

ISSN - 1410 - 959X

Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

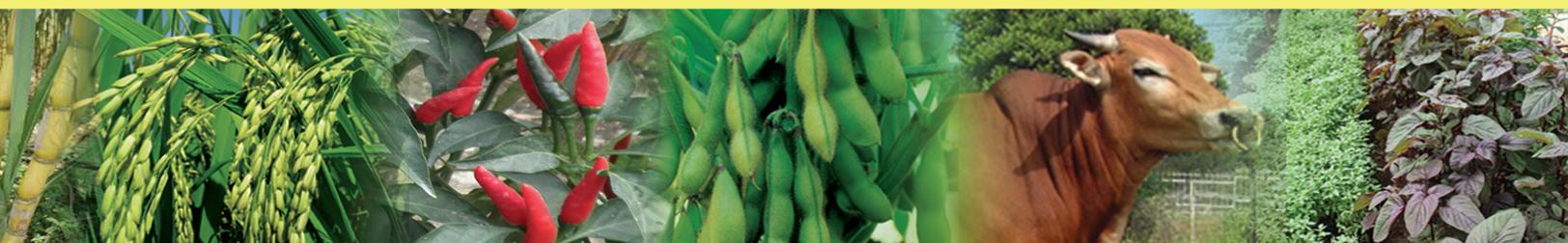
Volume 23 Nomor 1, Tahun 2020



Keputusan Kemenristek Dikti No.: 21/E/KPT/2018 Tanggal, 9 Juli 2018

JPPTP	Vol.23	No.1	Hal.1-139	Maret 2020	ISSN - 1410 - 959X
-------	--------	------	-----------	------------	--------------------

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



Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Volume 23, Nomor 1, Tahun 2020

Penanggungjawab:

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

Reviewer :

Ketua merangkap Anggota:

Rubiyo (*Peneliti Utama, Pemuliaan dan Genetika Tanaman, BBP2TP*)

Anggota:

Rachmat Hendayana (*Peneliti Utama, Ekonomi Pertanian, BBP2TP*)

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

Mohammad Jawal Anwarudin Syah (*Peneliti Utama, Pemuliaan dan Genetika Tanaman, Puslitbanghorti*)

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

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

I Wayan Laba (*Prof. (R.), Hama Penyakit Tanaman, PHT dan Pestisida, Balitro*)

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

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

Mitra Bestari

I Wayan Rusastra (*Ekonomi Pertanian*)

Fahmudin Agus (*Hidrologi dan Konservasi Tanah*)

I Made Jana Mejaya (*Pemuliaan dan Genetika Tanaman*)

Redaksi Pelaksana

Elya Nurwullan

Yovita Anggita Dewi

Vyta Wahyu Hanifah

Lira Mailena

Widia Siska

Ume Humaedah

Nanik Anggoro Purwatiningsih

Mulni Erfa

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 PENKKAJIAN 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 23 Nomor 1, Tahun 2020

Keputusan Kemenristek Dikti No.: 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018

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

Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Volume 23 Nomor 1, Tahun 2020

- DINAMIKA DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENDAPATAN NON
PERTANIAN PADA RUMAH TANGGA PETANI PADI DI KABUPATEN SIGI PROVINSI
SULAWESI TENGAH
F. Norfahmi, R. Winandi, R. Nurmalina, N. Kusnadi 1-10
- FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.)
DI KABUPATEN SERDANG BEDAGAI
Sri Endah Nurzannah, Moral Abadi Girsang, Khadijah El Ramija 11-24
- PENGARUH DUKUNGAN LEMBAGA DAN PEMANFAATAN MEDIA SOSIAL TERHADAP
KOMPETENSI PENYULUH PERTANIAN DI PROVINSI KEPULAUAN RIAU
Eka Widiastuti, B. Tri Ratna Erawati, dan Nurul Agustini 25-49
- EFISIENSI TEKNIS DAN FAKTOR PENENTU INEFISIENSI USAHATANI PADI
DENGAN DAN TANPA MENGGUNAKAN *COMBINE HARVESTER* DI KABUPATEN
INDRAMAYU
Dadan Permana, Anna Fariyanti, Yusalina 51-69
- FENOTIP DAN PRODUKTIVITAS BEBERAPA VARIETAS UNGGUL BARU PADI
PADA AGROEKOSISTEM LAHAN SAWAH DI KABUPATEN MAJALENGKA
Yati Haryati dan Irma Noviana 71-79
- PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRAT PADA PERTUMBUHAN DAN KECERNAAN GIZI PAKAN
PADA PENGGEMUKAN SAPI BALI
Ni Luh Gede Budiari, I Putu Agus Kertawirawan, I Nyoman Adijaya, I Made Rai Yasa 81-90
- KERAGAAN VARIETAS PADI MUSIM TANAM II MELALUI INOVASI TEKNOLOGI PADA
LAHAN SAWAH TADAH HUJAN DI KABUPATEN KONawe SELATAN PROVINSI
SULAWESI TENGGARA
Edi Tando dan Muh. Asaad 91-104
- TANGKAPAN SERANGGA HAMA PADI PADA LAMPU PERANGKAP
DI LAHAN SAWAH IRIGASI DATARAN RENDAH
Eko Hari Iswanto, Dede Munawar, Rahmini 105-118
- RESPONS PETANI TERHADAP VARIETAS UNGGUL BARU PADI GOGO
DI SULAWESI SELATAN
Sunanto, Abdul Wahid, Eka Triana Yuniarsih 119-127
- PENGARUH PENGGUNAAN NIB KAKAO FERMENTASI TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA
COKELAT
Nurhafsah, Herman Hatta, Pirman 129-139

DINAMIKA DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENDAPATAN NON PERTANIAN PADA RUMAH TANGGA PETANI PADI DI KABUPATEN SIGI PROVINSI SULAWESI TENGAH

F. Norfahmi¹⁾, R. Winandi, R. Nurmalina, N. Kusnadi²⁾

¹⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jl. Lasoso No. 62 Biromaru, Sulawesi Tengah

²⁾Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga Bogor 16880

Telp. (0451) 482546, Fax. (0451) 482549

E-mail: femmi_norfahmi@yahoo.co.id

ABSTRACT

Dynamics and Factors Affecting Non-Farming Income in Rice Farmer Household in Sigi District, Central Sulawesi Province. Agricultural business households that control relatively small rice fields (0.19 hectares) in Central Sulawesi Province amounted to 35,009 farmer households. Meanwhile, the increasing demands for living necessities encourage farmers to diversify their sources of income by working in the non-agricultural sector. This study aimed to analyze the dynamics and factors that influence farmers' household incomes from non-agricultural work. The study was conducted in 2016 carried out in Sigi District, Central Sulawesi Province. The study site was selected purposively using two time points data (2008 and 2015). Data were analyzed descriptively and quantitatively (regression with the Ordinary Least Square single equation model). The results of the study showed that diversification of livelihoods in non farming was done more by male household members than women. Nonfarm jobs tended to reduce the allocation of outpoured work in agriculture. The contribution of income from non farming was greater than men compared to women household time allocation on nonfarm jobs increases total household income of farmers. Factors affecting household income were the allocation of male and female workloads on non-agricultural work, labor costs on work in rice farming, male and female education in the household.

Keywords: *non farming income, rice farmers, labors*

ABSTRAK

Rumah tangga usaha pertanian yang menguasai lahan sawah relatif sempit (0,19 hektar) di Provinsi Sulawesi Tengah sebesar 35.009 rumah tangga petani, sementara tuntutan kebutuhan hidup semakin meningkat mendorong rumah tangga petani untuk melakukan diversifikasi sumber pendapatan dengan bekerja di sektor non pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi pendapatan rumah tangga petani dari pekerjaan non pertanian. Penelitian dilakukan pada tahun 2016 yang dilaksanakan di Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah. Penentuan lokasi penelitian secara sengaja (*purposive*), menggunakan data dua titik waktu (2008 dan 2015). Data dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif (regresi dengan model persamaan tunggal *Ordinary Least Square*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa diversifikasi mata pencarian di non pertanian lebih banyak dilakukan oleh anggota rumah tangga pria dibandingkan wanita. Pekerjaan non pertanian cenderung menurunkan alokasi curahan kerja di pertanian. Kontribusi pendapatan dari non pertanian lebih besar berasal dari pria dibandingkan wanita. Alokasi waktu rumah tangga pada pekerjaan non pertanian meningkatkan total pendapatan rumah tangga petani. Faktor-faktor mempengaruhi pendapatan rumah tangga yaitu alokasi curahan kerja pria dan wanita pada pekerjaan non pertanian, upah tenaga kerja pada pekerjaan di usahatani padi, pendidikan pria, dan wanita dalam rumah tangga.

Kata kunci: *pendapatan non pertanian, petani padi, tenaga kerja*

PENDAHULUAN

Luas panen padi sawah Sulawesi Tengah tahun 2015 sekitar 203.918 dengan produksi sebesar 1.001.949,19 ton dan produktivitas 49,13 kuintal per hektar (BPS, 2017). Produksi padi tahun 2015 atau mengalami penurunan dibandingkan tahun 2014, karena berkurangnya luas tanam maupun luas panen, dan belum maksimalnya penggunaan inovasi teknologi.

Hasil sensus tahun 2013 menunjukkan bahwa masih terdapat rumah tangga usaha pertanian yang menguasai lahan kurang dari 1.000 meter persegi sebanyak 35.009 rumah tangga. Tercatat rata-rata luas lahan bukan sawah yang dikuasai per rumah tangga sebesar 1,45 hektar, sedangkan rata-rata luas lahan sawah yang dikuasai per rumah tangga usaha pertanian hanya sebesar 0,19 hektar (BPS Sulteng, 2013). Jumlah tenaga kerja di sektor non pertanian meningkat, seperti di sektor industri dari 14,21 juta jiwa pada 2012 menjadi 14,78 juta jiwa pada 2013 (Pusdatin, 2014). Hal ini diduga dapat mempengaruhi alokasi waktu curahan tenaga kerja rumah tangga pedesaan. Sektor non pertanian telah menjadi sumber pendapatan bagi rumah tangga petani.

Jumlah rumah tangga petani di Kabupaten Sigi dengan kepemilikan lahan pertanian <1000 hektar meningkat dari 3.056 rumah tangga menjadi 3.160 (meningkat 3,40 persen) pada tahun 2013, lahan <0,5 hektar juga mengalami peningkatan sebesar 6,55 persen. Jumlah rumah tangga usaha pertanian tanaman pangan juga mengalami penurunan sebesar 1,46 persen dari tahun 2003-2013 (BPS Kab. Sigi, 2014).

Pekerjaan di luar pertanian berperan penting bagi rumah tangga petani di Kabupaten Sigi karena jarak wilayahnya dekat dengan pusat kota, kemudahan aksesibilitas, dan konektivitas tinggi. Pekerjaan di luar pertanian menjadi daya tarik terutama bagi rumah tangga petani yang memiliki keterampilan dan pendidikan tinggi karena upah kerja yang relatif tinggi.

Alih fungsi lahan untuk industri, pemukiman, dan perkantoran terus berjalan sehingga mengancam eksistensi sektor

pertanian. Rumah tangga petani yang memiliki lahan relatif sempit dengan kemampuan modal terbatas, membutuhkan sumber pendapatan lain termasuk pekerjaan di luar pertanian (*non farm*) untuk meningkatkan penghasilan (Bagamba *et al.*, 2009).

Desa-desa yang lokasinya relatif dekat dengan perkotaan menyebabkan alokasi tenaga kerja dan pendapatan rumah tangga mengalami perubahan cukup nyata. Perubahan tersebut diduga berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja rumah tangga petani, produktivitas usahatani, pendapatan rumah tangga petani, struktur alokasi penggunaan tenaga kerja, dan struktur pendapatan rumah tangga. Daerah dengan aksesibilitas dan konektivitas tinggi terhadap pusat perekonomian cenderung terjadi diversifikasi penggunaan tenaga kerja pada berbagai kegiatan usaha, terutama pada kegiatan informal.

Perubahan harga input dan output, upah tenaga kerja, luas kepemilikan lahan rumah tangga diduga berpengaruh langsung pada perilaku ekonomi rumah tangga petani untuk menghasilkan pendapatan (Timmer, 2009). Rumah tangga petani sebagai penyedia tenaga kerja akan mengalokasikan waktu pada berbagai kegiatan produksi dan *leisure* dalam rumah tangga. Keputusan rumah tangga petani dalam mengalokasikan waktu kerjanya, selain pada kegiatan usahatani (*on farm* dan *off farm*) juga kegiatan non pertanian (*non farm*). Anggota rumah tangga dalam suatu rumah tangga pertanian biasanya bekerja bersama-sama dalam suatu kegiatan usahatani. Hal ini merupakan keputusan rasional dan konsisten dengan tujuan memaksimalkan pendapatan rumah tangga dan meningkatkan efisiensi sumberdaya rumah tangga.

Munculnya diversifikasi mata pencaharian non pertanian sebagai sumber lapangan kerja pedesaan selama beberapa dekade terakhir yang terjadi di Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah, menarik untuk dianalisis secara komprehensif, bagaimana gambaran diversifikasi mata pencaharian dan alokasi curahan kerja rumah tangga petani serta faktor-faktor apa yang mempengaruhi pendapatan rumah tangga petani? Penelitian

ini bertujuan: (1) menganalisis dinamika diversifikasi mata pencaharian dan alokasi curahan kerja rumah tangga petani, dan (2) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan rumah tangga petani dari pekerjaan non pertanian.

METODOLOGI

Lokasi Penelitian, Jenis, dan Sumber Data

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah pada bulan Desember 2015 - Februari 2016. Lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive*), dengan pertimbangan Kabupaten Sigi sebagai salah satu wilayah yang komoditas utama usahataniya adalah padi lahan sawah dan dekat dengan pusat kota provinsi yang cenderung memiliki aktivitas non pertanian.

Jenis data yang digunakan adalah data panel pada dua titik waktu yaitu 2008 dan 2015. Sumber data yang dikumpulkan adalah data primer (*cross section data*) yang diperoleh dari hasil wawancara terhadap 100 rumah tangga petani yang berusahatani padi dan memiliki pekerjaan di luar sektor pertanian. Sampel rumahtangga petani diambil secara acak sederhana (*simple random sampling*). Data tahun 2008 merupakan data *cross section* yang dijadikan data sekunder sebagai pelengkap data primer untuk penelitian dinamika alokasi curahan kerja berdasarkan jenis pekerjaan anggota rumah tangga. Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner. Sumber data sekunder diperoleh dari hasil penelitian terdahulu tahun 2008 dan data dari instansi terkait dengan penelitian dan data-data penelitian yang dipublikasi.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif dengan metode tabulasi untuk menjawab tujuan pertama yang menyangkut diversifikasi mata pencaharian rumah tangga petani, alokasi curahan kerja rumah tangga pada pekerjaan pertanian dan non pertanian, kontribusi pendapatan masing-masing anggota rumah tangga dari usahatani padi dan non pertanian terhadap total pendapatan rumahtangga petani. Analisis model ekonomi rumahtangga petani dilakukan dengan

persamaan tunggal *Ordinary Least Square (OLS)* dan elastisitas untuk menjawab tujuan kedua yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan dari pekerjaan non pertanian pada rumah tangga petani.

Model persamaan menggunakan variabel pendapatan rumah tangga dari pekerjaan non pertanian sebagai variabel terikat dan variabel bebas meliputi curahan kerja pria pada pekerjaan non pertanian, curahan kerja wanita pada pekerjaan non pertanian, upah tenaga kerja di usahatani, pendidikan formal pria, pendidikan formal wanita. Berdasarkan variabel tersebut disusun formula model persamaan sebagai berikut:

$$PDTNP = a_0 + a_1CKPNP + a_2CKWNP + a_3UTKP + a_4PP + a_5PW + \mu_i$$

Hipotesis: $a_1, a_2, a_4, a_5 > 0$ $a_3 < 0$

PDTNP = Pendapatan total dari pekerjaan non pertanian (Rp/tahun)

CKPNP = Curahan kerja pria pada pekerjaan non pertanian (HOK/tahun)

CKWNP = Curahan kerja wanita pada pekerjaan non pertanian (HOK/tahun)

UTKP = Upah tenaga kerja pada pekerjaan di usahatani (Rp/HOK)

PP = Pendidikan formal pria (tahun)

PW = Pendidikan formal wanita (tahun)

μ_i = *error term*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diversifikasi Pekerjaan dan Alokasi Curahan Kerja Rumah Tangga

Pertumbuhan lapangan kerja non pertanian di pedesaan selama periode penelitian cukup dinamis. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan lapangan kerja non pertanian di pedesaan adalah tingkat pendidikan formal cukup tinggi yang dimiliki masyarakat. Semakin tinggi tingkat pendidikan formal, maka

Tabel 1. Diversifikasi dan alokasi curahan kerja rumah tangga petani padi di Kabupaten Sigi tahun 2008 dan 2015

Anggota rumah tangga	Total curahan kerja di usahatani (HOK/tahun)	Persentase curahan kerja di non pertanian			Total curahan kerja di non pertanian (HOK/tahun)
		Karyawan	Dagang	Buruh/ jasa	
Tahun 2008					
Pria	80,55	69,94	57,95	88,99	89,90
Wanita	30,82	30,06	42,05	11,01	21,85
Tahun 2015					
Pria	58,71	59,93	22,88	95,37	143,41
Wanita	15,14	40,07	77,12	4,63	51,36

kesempatan untuk mendapatkan pekerjaan di non pertanian semakin besar, selain ditunjang adanya ketersediaan lapangan kerja di wilayah setempat.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidikan formal rata-rata yang dimiliki oleh pria dan wanita dalam rumah tangga petani yang bekerja di non pertanian adalah pendidikan menengah atas. Femmi (2017) menjelaskan bahwa anggota rumah tangga petani yang memiliki tingkat pendidikan menengah atas atau setara dengan tingkat SMA cenderung bekerja di non pertanian. Jenis pekerjaan yang dilakukan pada kegiatan non pertanian adalah karyawan baik di swasta maupun di instansi pemerintah, buruh/jasa, dan dagang. Tenaga kerja pria lebih banyak bekerja sebagai buruh/jasa yang pada umumnya bekerja sebagai buruh bangunan, buruh bengkel, sopir, tukang ojek, dan kusir. Hal ini diduga karena jenis pekerjaan ini merupakan salah satu pekerjaan yang relatif mudah diakses semua tenaga kerja, tidak memerlukan syarat khusus/tingkat pendidikan tinggi, sedangkan para wanita lebih banyak bekerja sebagai karyawan.

Selain faktor penarik, juga terdapat faktor pendorong seperti tuntutan kebutuhan hidup yang semakin meningkat. Harga-harga barang dan jasa yang semakin tinggi mendorong rumah tangga petani untuk mencari pekerjaan sampingan di luar usahatani untuk menambah penghasilan. Penyerapan wanita di lapangan kerja pedesaan non pertanian jauh lebih rendah. Peluang laki-laki berpindah dari pertanian ke lapangan kerja non pertanian dan terbatasnya

peluang wanita dalam aktivitas non pertanian membuatnya tetap tinggal di pertanian. Aktivitas pada pekerjaan non pertanian semakin mudah diakses oleh pria muda berpendidikan lebih tinggi, tetapi akses bagi wanita masih lebih kecil, terbatas oleh pendidikan dan mobilitas (Reddy *et al.*, 2014).

Pekerjaan di pedesaan dan diversifikasi pendapatan rumah tangga bertujuan untuk memaksimalkan utilitas. Perbedaan utama dalam tingkat upah laki-laki dan wanita biasanya didapatkan dalam pekerjaan di luar pertanian. Pria dan wanita, masing-masing memiliki fungsi utilitas individu mereka sendiri yang didefinisikan atas tiga argumen: barang subsistensi yang dihasilkan melalui fungsi produksi umum, barang yang dibeli dengan pendapatan yang dihasilkan oleh individu atau kegiatan *non farm* (Serra, 2009).

Periode 2008 dan 2015 telah terjadi diversifikasi mata pencaharian pada rumah tangga petani padi. Rumah tangga petani selain bekerja di usahatannya juga melakukan pekerjaan non pertanian yaitu bekerja sebagai karyawan (pegawai pemerintah maupun swasta), berdagang, dan buruh/jasa (Tabel 1).

Tabel 1 juga menunjukkan dari total curahan kerja rumah tangga petani pada kegiatan usahatani lebih besar pada tahun 2008 dibandingkan tahun 2015. Pada periode tersebut terjadi penurunan total alokasi curahan kerja rumah tangga pada kegiatan usahatani dan sebaliknya telah terjadi peningkatan total alokasi curahan kerja

rumah tangga pada pekerjaan non pertanian. Total alokasi curahan kerja pria lebih besar baik pada aktivitas usahatani maupun non pertanian jika dibandingkan dengan total curahan kerja wanita pada pekerjaan di usahatani maupun di non pertanian.

Alokasi curahan kerja wanita dalam rumah tangga memiliki proporsi yang relatif kecil jika dibandingkan pria, selain karena wanita bekerja di usahatani dan di non pertanian, juga melakukan aktivitas kerja di dalam rumah tangga seperti memasak, mencuci, dan memelihara anak. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kimenju dan Tschirley (2008) bahwa wanita umumnya terlibat dalam beragam tugas di usahatani kecuali membajak, mulai dari persiapan lahan sampai ke penyimpanan hasil panen. Beberapa jenis pekerjaan rumah tangga tetap menjadi tanggung jawab wanita, pria sebagai anggota rumah tangga juga membantu untuk melakukan jenis pekerjaan tertentu.

Mekanisasi dan modernisasi pertanian merupakan bagian penting dari produksi pertanian. Kebutuhan tenaga kerja terlatih diisi oleh pria, sedangkan wanita terus bekerja di pekerjaan tradisional yang membutuhkan tenaga kerja manual. Lapangan kerja wanita mengecil dengan meningkatkan penggunaan teknologi mekanisasi. Wanita berpendidikan lebih tinggi akan menyerap tugas-tugas baru dan menggunakan teknologi baru ketika pria dalam rumah tangga tidak melakukan pekerjaan pertanian. Aktivitas pekerjaan yang menjadi semakin penting secara ekonomi, akan diambil alih oleh pria, seperti keterlibatan pria dalam produksi dan pemasaran (*marketing*) serta tanggung jawab pria dalam usahatani kecil yang berorientasi pasar pada kegiatan pertanian (Chenery dan Srinivasan, 1992).

Jenis pekerjaan yang mendominasi aktivitas pria dalam rumah tangga yaitu bekerja sebagai buruh/jasa, sedangkan wanita dalam rumah tangga cenderung untuk berdagang dan proporsi alokasi waktu kerja meningkat seiring dengan adanya perubahan waktu. Kimenju dan Tschirley (2008) menjelaskan bahwa rumah tangga cenderung melakukan spesialisasi pada aktivitas usahatani dan melengkapinya dengan aktivitas non pertanian. Sebagian besar

rumah tangga cenderung melakukan diversifikasi pekerjaan dengan menambah aktivitas di non pertanian, namun tetap beraktivitas di usahatannya. Diversifikasi pekerjaan yang dilakukan pada umumnya dilakukan oleh rumah tangga petani yaitu pekerjaan di usahatani (usahatani padi, usahatani ternak, usahatani kakao), sedangkan di non usahatani (buruh tani), dan di non pertanian (buruh/jasa, karyawan, dan dagang).

Pendapatan Rumah Tangga Petani Berdasarkan Jenis Pekerjaan di Non Pertanian

Sumber pendapatan rumah tangga petani dapat berasal dari hasil usahatani yang tidak dikonsumsi langsung, atau berasal dari hasil yang diperoleh dari bekerja pada aktivitas non pertanian. Aktivitas tenaga kerja rumah tangga yang bekerja di non pertanian cenderung bersifat non formal, namun ada juga yang bekerja sebagai karyawan di bidang pekerjaan yang lebih formal dengan persyaratan tingkat pendidikan tertentu. Pendapatan non pertanian ditentukan oleh faktor-faktor seperti ukuran lahan, tingkat pendidikan formal, dan tingkat intensifikasi dalam kegiatan usahatani. Devendra (2016) menjelaskan bahwa ketika diversifikasi pendapatan sepanjang tahun memungkinkan untuk dilakukan, maka dapat mengurangi risiko musiman pada usahatani.

Tingkat pendapatan yang sangat rendah menyebabkan rumah tangga pedesaan masuk ke dalam usaha pertanian subsisten dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangganya. Keterbatasan pendapatan dan aset yang dimiliki mendorong rumah tangga petani untuk mendiversifikasikan lebih banyak aktivitas usahanya, termasuk pilihan pada lapangan kerja sektor non pertanian. Pendapatan yang meningkat dan posisi aset bersamaan dengan meningkatnya produktivitas, mendorong rumah tangga pedesaan bergerak ke spesialisasi usahatani atau aktivitas non pertanian (Reddy *et al.*, 2014).

Sumber pendapatan rumah tangga tertinggi berasal dari kegiatan usahatani namun tahun 2015 terjadi peningkatan pendapatan yang bersumber dari pekerjaan

Tabel 2. Pendapatan rumah tangga petani berdasarkan jenis pekerjaan di usahatani dan di non pertanian

Anggota Rumah tangga	Pendapatan rumah tangga (pria+wanita) dari usahatani	Pendapatan rumah tangga berdasarkan jenis pekerjaan di non pertanian (Rp)					
		Karyawan	%	Dagang	%	Buruh/Jasa	%
Tahun 2008							
Pria	9.613.175	2.164.848		164.904	38,16	3.031.317	75,99
Wanita		861.731		267.229	61,84	957.854	24,01
Tahun 2015							
Pria	8.863.035	3.435.246		3.215.502	73,26	4.753.179	90,17
Wanita		1.921.369		1.173.421	26,74	518.156	

non pertanian (Tabel 2). Diversifikasi sumber pendapatan non pertanian pada rumah tangga petani berasal dari pekerjaan sebagai karyawan, berdagang dan buruh/jasa yang selanjutnya digunakan oleh rumah tangga petani untuk tujuan konsumsi pangan dan konsumsi non pangan, terutama barang yang tidak diproduksi sendiri di usahatannya.

Tabel 2 menggambarkan bahwa kontribusi pria terhadap pendapatan non pertanian lebih besar jika dibandingkan dengan kontribusi wanita terhadap pendapatan non pertanian. Secara keseluruhan sumber pendapatan rumah tangga petani yang tertinggi untuk tahun 2008 adalah bekerja sebagai buruh/jasa, dan tahun 2015 sumber pendapatan tertinggi adalah bekerja sebagai buruh/jasa yang pada umumnya dilakukan oleh pria dalam rumah tangga, sedangkan sumber pendapatan yang tertinggi diperoleh wanita dalam rumah tangga yang bekerja sebagai karyawan.

Terjadinya peningkatan total pendapatan rumah tangga bertujuan mendukung pekerjaan pada kegiatan usahatani yang dilakukan, sehingga dapat berdampak pada eksistensi pertanian wilayah pedesaan, terutama meningkatkan kesejahteraan rumah tangga petani. Kingham (2015) mengemukakan bahwa kesejahteraan dapat dilihat dari belanja/konsumsi non pangan dan aset yang dimiliki oleh rumah tangga.

Pendapatan rumah tangga yang meningkat dapat memicu adanya permintaan

terhadap produk barang dan jasa. Hal ini selanjutnya dapat mempengaruhi konsumsi pangan yang cenderung menurun seiring dengan adanya peningkatan pendapatan rumah tangga. Derosari (2014) menjelaskan pendapatan rumah tangga tani merupakan hasil dari usahatani yang bukan dikonsumsi langsung atau pendapatan dari usaha non pertanian, sedangkan produksi usahatani yang langsung dapat dikonsumsi namun jumlah produksi tidak mencukupi kebutuhan pangan rumah tangga.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Rumah Tangga pada Pekerjaan Non Pertanian

Rumah tangga petani dapat menjalankan beragam aktivitas usaha yaitu memiliki satu jenis pekerjaan atau beberapa pekerjaan baik dalam bentuk wirausaha atau bekerja upahan. Wilayah pedesaan di negara-negara berkembang, rata-rata luas lahannya relatif kecil dan terus menyusut akibat tekanan penduduk. Lapangan kerja upahan bersifat musiman, sehingga kemungkinan satu sumber pendapatan tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan individu atau kebutuhan rumah tangga di pedesaan. Petani yang mengerjakan sendiri pertaniannya dapat menjalankan aktivitas berwirausaha pada sektor non pertanian atau bekerja musiman sebagai tenaga kerja upahan di sektor non pertanian.

Gatot (2012) menjelaskan bahwa selain dari usahatani, pendapatan rumah tangga petani juga berasal dari beragam

Tabel 3. Hasil estimasi parameter faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan rumah tangga dari pekerjaan non pertanian (PDTNP)

Variabel	Parameter Estimasi	Standard Error	Pr > t	Elastisitas
Pendapatan rumah tangga dari pekerjaan non pertanian ($R^2=0.4993$)				
Intercept	12830517	18253859	0,4839	
CKPNP	58829	13626	<,0001*	0,90
CKWNP	123276	17825	<,0001*	0,68
UTKP	-215,64642	268,7336	0,4244	-1,52
PP	482900	497586	0,3344	0,53
PW	50176	560085	0,9288	0,05

Keterangan:

* = signifikan pada α 1%

sumber dan sektor yang menjadi penampung tenaga kerja, dan sumber lain bukan hasil kerja. Pendapatan tersebut digunakan untuk berbagai keperluan (pengeluaran) rumah tangga. Pengeluaran yang dimasukkan dalam model adalah pengeluaran sarana produksi, pengeluaran pangan, investasi sumberdaya manusia, dan tabungan. Kenaikan pendapatan meningkatkan kemampuan akses rumah tangga terhadap pangan, sehingga seiring meningkatnya pendapatan kemampuan rumah tangga membeli pangan juga meningkat.

Hasil dugaan parameter persamaan pendapatan rumah tangga pada kegiatan non pertanian (PDTNP) pada Tabel 3. Koefisien determinasi yang dihasilkan untuk PDTNP sebesar 0,4493 atau keragaman pendapatan rumah tangga pada kegiatan non pertanian sebesar 44,93 persen yang dapat dijelaskan oleh curahan kerja pria dalam rumah tangga pada kegiatan non pertanian (CKPNP), curahan kerja wanita dalam rumah tangga pada kegiatan non pertanian (CKWNP), tenaga kerja pada pekerjaan usahatani padi, pendidikan pria dalam rumah tangga petani (PP), dan pendidikan wanita dalam rumahtangga (PW).

Data pada Tabel 3 menjelaskan bahwa curahan kerja pria dalam rumah tangga pada kegiatan non pertanian mempengaruhi dan berhubungan searah terhadap pendapatan rumah tangga petani dari pekerjaan non pertanian. Hal ini berarti bahwa dengan meningkatnya curahan kerja pria dalam rumah tangga pada pekerjaan non pertanian, akan meningkatkan pendapatan rumah

tangga yang berasal dari pekerjaan non pertanian. Menurut Jolliffe (2003) penurunan suplai tenaga kerja rumah tangga di pertanian dan peningkatan suplai tenaga kerja rumah tangga pada kegiatan non pertanian akan berdampak pada peningkatan pendapatan yang diperoleh dari pekerjaan non pertanian dibandingkan pendapatan dari pertanian. Matshe and Young (2004) menjelaskan bahwa karakteristik rumah tangga seperti pendidikan, jumlah orang dewasa dalam rumah tangga, kepemilikan lahan, dan wilayah yang mudah diakses oleh rumah tangga. Faktor-faktor tersebut memiliki pengaruh berbeda secara kualitatif dan kuantitatif dalam keputusan partisipasi di pasar tenaga kerja anggota rumah tangga yang berkaitan dengan jumlah alokasi curahan kerja pada kegiatan non pertanian.

Intensif tenaga kerja dan sistem pembajakan tradisional menggunakan hewan dan buruknya akses pasar dan informasi maka rumahtangga petani cenderung lebih banyak mengalokasikan tenaga kerjanya pada pekerjaan di usahatani. Hal ini berarti akan menurunkan atau mengurangi pekerjaan di non pertanian (Balcha, 2013).

Curahan tenaga kerja wanita dalam rumah tangga ke non pertanian mempengaruhi dan berhubungan searah dengan pendapatan rumah tangga petani yang berasal dari pekerjaan non pertanian. Peningkatan curahan tenaga kerja wanita dalam rumah tangga ke non pertanian, cenderung akan meningkatkan pendapatan rumah tangga dari kegiatan non pertanian. Faktor pendorongnya antara lain karena

pendapatan dari usahatani belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kesempatan kerja di luar pertanian akan mendorong rumah tangga meningkatkan curahan kerja ke non pertanian. Penurunan alokasi curahan kerja ke non pertanian juga akan terjadi, sehingga pendapatan dari non pertanian akan berkurang. Kondisi tersebut dapat terjadi ketika pekerjaan di usahatani memerlukan alokasi curahan kerja lebih besar terutama pada musim pengolahan lahan, tanam, dan panen ataupun adanya peningkatan biaya input di usahatani terutama sewa tenaga kerja pertanian.

Produktivitas tenaga kerja yang rendah cenderung menghasilkan pendapatan yang rendah dan kebanyakan tenaga kerja tersebut menghabiskan sebagian besar pendapatannya untuk konsumsi pangan. Deininger *et al.* (2012) menjelaskan bahwa pertumbuhan produktivitas pada kegiatan non pertanian lebih tinggi dibandingkan sektor pertanian.

Tenaga kerja dan ukuran lahan merupakan aset utama, namun dengan kepemilikan lahan sempit mendorong tenaga kerja keluarga untuk melakukan kegiatan usaha non pertanian. Banyak petani berpenghasilan rendah menggunakan sejumlah kecil penghasilannya dari pekerjaan non pertanian agar terhindar dari kemiskinan. Petani harus meningkatkan produktivitasnya baik pada kegiatan pertanian maupun non pertanian (Norton *et al.*, 2010).

Tingkat upah pertanian berpengaruh dan berhubungan negatif terhadap pendapatan rumah tangga dari pekerjaan non pertanian. Hal ini berarti dengan meningkatnya upah di pertanian akan menurunkan pendapatan rumah tangga dari pekerjaan non pertanian. Biaya input produksi yang meningkat karena tenaga kerja luar keluarga, menyebabkan rumah tangga petani berupaya mengurangi biaya dengan meningkatkan alokasi curahan kerja rumah tangga di usahatannya sendiri.

Keputusan rumah tangga untuk bekerja di pertanian tergantung pada sifat musiman dari kegiatan usahatani, dan ada tidaknya peluang kesempatan kerja yang tersedia pada kegiatan usaha non pertanian. Musim sibuk di usahatani, ada kecenderungan untuk mempekerjakan tenaga kerja keluarga dan

mengalokasikan lebih banyak curahan waktu kerja untuk kegiatan pertanian. Kekurangan tenaga pertanian dapat menyebabkan produktivitas pertanian yang rendah. Beberapa teknologi intensif akan memerlukan lebih banyak tenaga kerja atau buruh di musim tanam dan panen (Anim, 2011).

Peningkatan curahan kerja rumah tangga pada kegiatan usahatani akan menurunkan curahan kerja rumah tangga pada kegiatan non pertanian. Data pada Tabel 3 juga menjelaskan bahwa variabel pendidikan pria berpengaruh dan berhubungan positif dengan pendapatan dari non pertanian. Hal ini berarti bahwa pendidikan memiliki peran penting untuk melakukan kegiatan non pertanian khususnya pada pekerjaan formal yang memerlukan tingkat pendidikan tinggi.

Transformasi tenaga kerja rumah tangga ke non pertanian meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan formal yang telah dicapai oleh anggota rumah tangga. Pendidikan merupakan aset produktif untuk pengembangan usaha tani maupun bekerja pada kegiatan non pertanian. Peningkatan pendidikan anggota rumah tangga petani akan berdampak pada peningkatan aksesibilitas pada kegiatan usaha non pertanian termasuk melakukan re-alokasi waktu dari pekerjaan pertanian ke non pertanian.

Variabel pendidikan wanita berpengaruh dan berhubungan secara positif terhadap parameter pendapatan rumah tangga dari pekerjaan non pertanian. Hal ini berarti bahwa pendidikan memiliki peran penting dalam melakukan aktivitas ke non pertanian. Anggota rumah tangga baik pria maupun wanita yang tidak memiliki pendidikan tinggi juga melakukan pekerjaan non pertanian, tanpa mempertimbangkan tingkat upah untuk mencukupi kebutuhan hidup sehari-hari.

Tuntutan pekerjaan yang memerlukan tingkat pendidikan keahlian tinggi dengan tingkat upah lebih tinggi merupakan faktor penarik rumah tangga petani melakukan curahan kerjanya ke non pertanian. Timmer (2007) menjelaskan bahwa kunci keberhasilan transformasi ekonomi dari sektor pertanian ke sektor industri dan jasa

ketika tenaga kerja memiliki pendidikan dan keahlian yang tinggi. Caselli dan Coleman (2001) menyebutkan bahwa tenaga kerja yang berpendidikan SD atau sederajat lebih besar bekerja di pertanian dibanding di non pertanian. Christopher *et al.* (2015) menambahkan bahwa salah satu penghambat terjadinya perubahan aktivitas dari pertanian ke non pertanian adalah tingkat pendidikan petani yang rendah.

KESIMPULAN

Selama kurun waktu 2008-2015 terjadi peningkatan aktivitas rumah tangga pada kegiatan non pertanian. Adanya aktivitas pada pekerjaan non pertanian cenderung menurunkan alokasi curahan kerja rumah tangga di pertanian. Alokasi waktu rumah tangga pada pekerjaan non pertanian dapat meningkatkan total pendapatan rumah tangga petani. Kontribusi pendapatan dari non pertanian lebih besar berasal dari tenaga kerja pria jika dibandingkan dengan wanita. Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan rumah tangga yaitu alokasi curahan kerja pria dan wanita pada pekerjaan non pertanian, upah tenaga kerja pada pekerjaan di usahatani padi, serta pendidikan pria dan wanita dalam rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Kepala BPTP Sulawesi Tengah, serta Dewan Redaksi dan Redaksi Pelaksana Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Litbang Pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyonu, A.G. dan O.A. Oni. 2014. Gender time allocation and farming households poverty in rural Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences*, 2(5): 123 – 126.
- Anim, F.D. 2011. Factor affecting rural household farm labour supply in farming communities of south Africa. *J Human Ecology*, 34(1): 23 – 28.
- Bagamba, F., K. Burger, dan A. Kuyvenhoven. 2009. Determinant of smallholder farmer labor allocation decisions in Uganda. Discussion Paper 00887, August 2009. IFPRI. p. 34.
- Balcha, Y. 2013. Prospects of transforming subsistence agriculture into sustainable livelihoods: a case-study of the ribb sub-catchment, Ethiopia [tesis]. Ethiopia (ET): Uppsala University.
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Tengah. 2017. Sulawesi Tengah dalam angka. Palu (ID): BPS.
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Tengah. 2013. Hasil sensus pertanian ST2013. Palu (ID): BPS.
- Caselli, F dan II. WJC. 2001. The U.S. structural transformation and regional convergence: a reinterpretation. *Journal of Political Economy*, 109(3): 584 – 616.
- Chenery, H dan T.N. Srinivasan. 1992. Concepts and approaches; structural transformation: human resources and labour markets (North Holland, Amsterdam). *Journal of Development Economics*, 38(1): 415 – 427.
- Christopher, B.B., L. Christiaensen, M Sheahana, dan A. Shimelesc. 2015. The structural transformation of rural Africa: on the current state of african food systems and rural non-farm economies. African Economic Research Consortium's Biannual Research Workshop: November 2015. p. 20.
- Deininger, K., S. Jin, dan F. Xian. 2012. Moving off the farm: land institutions to facilitate structural transformation and agricultural productivity growth in China. Policy Research Working Paper 5949. The World Bank, January 2012. p. 28.
- Derosari, B. 2014. Pengaruh kredit dan bantuan modal padaperilaku ekonomi

- dan kesejahteraan rumahtangga tani di Provinsi Nusa Tenggara Timur. [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Devendra, C. 2016. The contributions of woman to sustainable transformation of animal-agriculture. *Utar Agriculture Science Journal*, 2(1): 32 – 39.
- Femmi, N.F. 2017. Dampak transformasi tenaga kerja pertanian ke non pertanian terhadap kesejahteraan rumah tangga petani di Sulawesi Tengah. [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hardono, G.S. 2012. Analisis ketahanan pangan rumahtangga petani di beberapa provinsi [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Jolliffe, D. 2003. The impact of education in rural Ghana: examining household labor allocation and returns on and off the farm. *Journal of Development Economics*, 73(1): 287 – 314.
- Matshe, I. dan T. Young. 2004. Off-farm labour allocation decisions in small-scalerural households in Zimbabwe. *Agricultural Economics*, 30: 175 – 186.
- Norton, G.W., J. Alwang, dan W.A. Masters. 2010. *Economics of agricultural development. World Food System and Resource Use*. New York (US): Routledge.
- Newman, C. dan C. Kinghan. 2015. Economic transformation and the diversification of livelihoods in rural Vietnam. Working Paper 2015/064. WIDER. p. 20.
- Reddy, D.N., A.A. Reddy, N. Nagaraj, dan C. Bantilan. 2014. Rural non-farm employment and rural transformation in India. Working Paper Series No. 57. ICRISAT Research Program Markets, Institutions and Policies. p. 25.
- Rios, A.N., A.W. Masters, dan G.E. Shively 2008. Linkages between market participation and productivity: results from a multi-country farm household sample. Department of Agricultural Economics Purdue University.
- Serra, R. 2009. Gender and occupational choices in Africa: the role of time poverty and associated risks. FAO-IFAD-ILO Workshop on Gaps, Trends and Current Research in Gender Dimensions of Agricultural and Rural Employment: Differentiated Pathways Out of Poverty. Rome, 31 March – 2 April 2009. p. 24.
- Simmon, C.K. dan D. Tschirley. 2008. Agricultural and livelihood diversification in Kenyan Rural Households. Tegemeo Institute of Agricultural Policy and Development. Nairobi, Kenya.
- Timmer, C.P. 2007. The structural transformation and the changing role of agriculture in economic development: empirics and implications. Washington DC (US): American Enterprise Institute.
- _____. 2009. A world without agriculture. the structural transformation in historical perspective. Washington DC (US): American Enterprise Institute.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.) DI KABUPATEN SERDANG BEDAGAI

Sri Endah Nurzannah, Moral Abadi Girsang, Khadijah El Ramija

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara
Jl. A.H. Nasution No.1 B Gedong Johor Medan (20143)
Email: sriendahn8@gmail.com*

ABSTRACT

*Factors Influencing Production of Wetland Paddy (*Oryza sativa* L.) in Serdang Bedagai District. Serdang Bedagai Regency is one of rice producing areas in North Sumatra with the production is increasing from year to year. Production of wetland paddy is determined by total paddy area, harvested area, plant pest, and other production factors. The purpose of this research was to find influence of total paddy area, harvested area, and pest attacked area to rice production in Serdang Bedagai District, North Sumatera. The data used was the data series of rice production in the period of 2007-2017 (11 years). Multiple linear regression analysis was employed to analyze those data. The results showed that rice production in the study area was influenced by total paddy area, harvested area, pest attacked area as shown by the value of $F\text{-count} > F\text{-table}$. Furthermore, $t\text{-test}$ showed that only harvested area variable had a positive correlation on the rice production while land area and pest attacked area shown negative correlation.*

Keywords: *wetland paddy, production, Serdang Bedagai*

ABSTRAK

Kabupaten Serdang Bedagai menjadi salah satu daerah penghasil beras di Provinsi Sumatera Utara dengan produksi yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Produktivitas padi sangat ditentukan oleh penggunaan faktor-faktor produksi seperti luas lahan, luas panen, organisme pengganggu tanaman (OPT), dan faktor produksi lainnya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh luas lahan, luas panen, dan luas serangan OPT terhadap produksi padi sawah di Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data deret waktu (*time series*) dari tahun 2007-2017 (11 tahun). Analisis regresi linier berganda digunakan untuk menganalisis data tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi beras di Kabupaten Serdang Bedagai dipengaruhi oleh total luas padi, luas panen, dan luas serangan OPT yang ditunjukkan oleh nilai $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$. Uji-t menunjukkan bahwa hanya variabel luas panen yang memiliki korelasi positif terhadap produksi beras, sedangkan luas lahan dan daerah yang terserang OPT menunjukkan korelasi negatif.

Kata kunci: *padi sawah, produksi, Serdang Bedagai*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian di Indonesia telah memberikan sumbangan besar dalam pembangunan nasional, seperti peningkatan ketahanan nasional, penyerapan tenaga kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, peningkatan pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB), perolehan devisa melalui ekspor-impor, dan penekanan inflasi (Sari, 2015). Pembangunan ekonomi Indonesia yang semakin membaik dan menuju ke arah struktur perekonomian yang seimbang antara sektor pertanian dengan sektor non pertanian dalam proses perubahan struktur ekonomi (Adillah, 2014).

Pemerintah Provinsi Sumatera Utara (Sumut) telah menetapkan tiga prioritas utama pembangunan daerah dalam Propeda 2001-2005, yaitu sektor pertanian sebagai tulang punggung perekonomian daerah, sektor industri, terutama agroindustri, dan sektor pariwisata. Sektor pertanian merupakan sektor utama dalam pembangunan daerah dan penggerak perekonomian daerah. Sumatera Utara selama tahun 2013 mampu mempertahankan posisinya sebagai lima besar lumbung beras Indonesia.

Salah satu daerah penyumbang padi terbesar di Sumut adalah Kabupaten Serdang Bedagai (Sergai). Para petani dengan penuh semangat menanam padi dengan baik, didukung kondisi lahan sawah irigasi yang relatif subur, petani responsif terhadap teknologi, akses yang dekat ke Kota Medan sehingga semua informasi yang dibutuhkan dapat cepat diperoleh (Haloho *et al.*, 2015).

Kabupaten ini merupakan salah satu kabupaten di Kawasan Pantai Timur Sumut dengan luas wilayah 1.900,22 km². Secara geografis relatif datar, ketinggian berkisar 0-500 meter di atas permukaan laut. Berdasarkan wilayah administrasi terdiri dari 17 kecamatan dan 237 desa dan 6 kelurahan. Jumlah penduduk pada tahun 2017 sekitar 612.924 jiwa dengan komposisi jumlah penduduk laki-laki 307.722 jiwa dan perempuan 305.202 jiwa dengan kepadatan penduduk 323 jiwa/km² (BPS Serdang Bedagai 2018).

Luas lahan sawahnya yang berpengairan 32.779 ha (tahun 2017) dan 33.005 ha (tahun 2017) dan yang tidak berpengairan 6.167 ha (tahun 2017) dan 6.171 ha (tahun 2016). Dari hamparan sawah pada tahun 2016 menyumbang luas panen 78.499 ha dan produksi padi sawah 428.748 ton dan tahun 2017 menyumbang luas panen 84.034 ha dan produksi padi sawah 485.840. Produktivitas yang dihasilkan berturut-turut 54,62-57,81 kw/ ha, sedangkan produktivitas padi Sumut tahun 2017 sekitar 54,03 kw/ ha (BPS Sumut, 2018). Angka ini menunjukkan bahwa produktivitas padi di wilayah ini lebih tinggi dibandingkan produktivitas padi Sumut, walaupun masih di bawah rata-rata nasional, yaitu 61,60 kw/ ha di Pulau Jawa dan 55,10 di Luar Pulau Jawa (BPS, 2018). Produktivitas ini masih dapat ditingkatkan, salah satunya agar mendekati potensi hasilnya.

Rata-rata hasil produktivitas padi di Sumut 3,7 ton/ha, sedangkan potensinya dapat mencapai 6-7 ton/ha. Belum optimalnya produktivitas padi di lahan sawah, antara lain disebabkan rendahnya efisiensi pemupukan, kurang efektifnya pengendalian hama dan penyakit, penggunaan pupuk benih dan pestisida yang kurang bermutu, varietas yang dipilih kurang adaptif, serta sifat fisik tanah tidak optimal karena memiliki struktur tidak baik sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman (Mafor, 2015).

Produksi padi sawah tergantung pada faktor-faktor produksi yang digunakan, antara lain luas lahan, luas panen, dan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Pengaruh faktor-faktor produksi terhadap produksi padi di Sumut menarik untuk dikaji. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat produksi padi sawah di Kabupaten Sergai.

METODOLOGI

Penentuan Daerah Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*), yaitu di Kabupaten Serdang

Bedagai, Provinsi Sumut, dengan pertimbangan bahwa Kabupaten Sergai merupakan salah satu lumbung beras di Provinsi Sumut dengan produksi yang terus meningkat dari tahun ke tahun.

Pengambilan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu luas lahan sawah padi sawah, luas panen padi sawah, dan luas serangan OPT padi sawah di Kabupaten Sergai. Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait seperti Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Provinsi Sumatera Utara, Badan Pusat Statistik Kota Medan, Badan Pusat Statistik Kabupaten Sergai, Instansi dan asosiasi terkait serta publikasi instansi-instansi terkait. Data sekunder yang diambil merupakan data deret waktu (*time series*) dari tahun 2007 sampai 2017.

Analisis Data

Hipotesis yang digunakan dianalisis dengan model penduga Regresi Linier Berganda. Menurut Silvira *et al.* (2012), secara matematik dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + \mu$$

Dimana:

- Y : Produksi Padi (ton)
- β_0 : Intercept atau konstanta
- $\beta_{1,2,3,4}$: Koefisien regresi
- X_1 : Luas lahan (ha)
- X_2 : Luas panen (ha)
- X_3 : Luas serangan OPT (ha)
- μ : Variabel pengganggu (error)

Uji Statistik

Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien Determinasi (R^2) menunjukkan apakah variabel bebas cukup memberikan arti dalam menjelaskan variabel terikat atau apakah variabel bebas dapat menjelaskan variabel terikat sebesar R^2 .

Uji F (Uji Serempak)

Uji ini digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas secara signifikansi terhadap variabel terikat. Jika $f_{hitung} < f_{tabel}$, maka H_0 diterima atau variabel bebas secara bersama-sama tidak berpengaruh terhadap variabel terikat (tidak signifikan). Perubahan yang terjadi pada variabel terikat tidak dapat dijelaskan oleh perubahan variabel bebas, dengan tingkat signifikansi yang digunakan yaitu 5%.

Uji t (Uji Parsial)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel bebas secara sendiri-sendiri mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat. Uji ini untuk mengetahui apakah masing-masing variabel bebas dapat menjelaskan perubahan yang terjadi pada variabel terikat secara nyata.

Uji Asumsi Klasik

Uji Normalitas

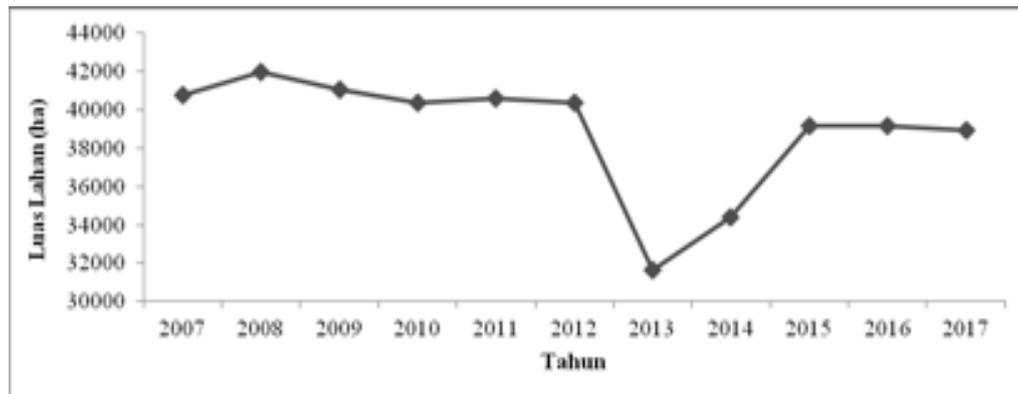
Uji normalitas untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik memiliki nilai residual yang terdistribusi normal. Uji normalitas bukan dilakukan pada masing-masing variabel namun pada nilai residualnya. Sering terjadi kesalahan yang jamak yaitu uji normalitas dilakukan pada masing-masing variabel.

Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas adalah kondisi terjadinya korelasi yang kuat di antara variabel bebas (X) yang diikuti sertakan dalam pembentukan model regresi linear. Pendeteksian multikolinearitas dapat menggunakan program SPSS 16 yaitu dari nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) dan nilai tolerance. Rumus VIF yaitu sebagai berikut: $VIF = 1 / (1 - R^2)$. Jika nilai VIF < 10 dan nilai tolerance $> 0,1$, maka model linier tersebut bebas dari multikolinearitas.

Uji Heteroskedasitas

Pengujian ini bertujuan menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari residual suatu pengamatan ke pengamatan lain.



Gambar 1. Luas lahan sawah di Kabupaten Serdang Bedagai (Sumber: BPS Kabupaten Serdang Bedagai, 2009-2018)

Heteroskedasitas terjadi apabila variabel gangguan tidak mempunyai varian yang sama untuk observasi. Heteroskedasitas dapat dideteksi dengan program SPSS 25 yaitu grafik *Scatterplot*. Jika *Scatterplot* tidak membentuk pola dan tersebar, maka menunjukkan tidak terjadi heteroskedasitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas Lahan Sawah

Berdasarkan data dari BPS Kabupaten Sergai dalam angka 2008-2018, luas lahan Kabupaten Sergai pada tahun 2007-2017 mengalami fluktuasi (Gambar 1).

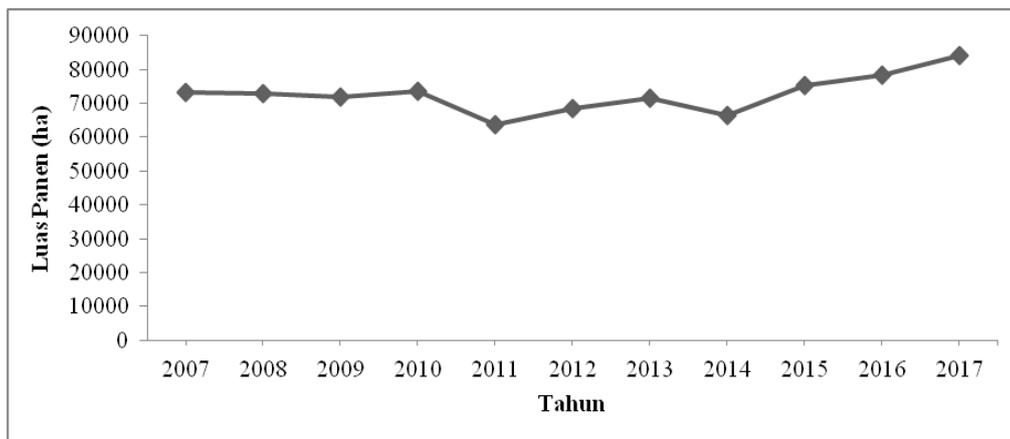
Gambar 1 menunjukkan bahwa luas lahan sawah tertinggi pada tahun 2008 sebesar 41.981 ha. Luas lahan mengalami penurunan tajam pada tahun 2012 sampai 2013 sebesar 21% dari 40.386 ha menjadi 31.658 ha. Tahun 2014 sampai 2015 terjadi peningkatan luas lahan sawah sebesar 23%. Tahun 2017 terjadi penurunan kembali sebesar 0,6%. Penurunan luas lahan sawah disebabkan banyak faktor seperti terjadinya pembangunan fisik untuk perkantoran (pemerintah dan swasta) perumahan penduduk, atau jalan raya.

Lahan sawah merupakan lahan pertanian yang paling banyak dialihfungsikan. Hal ini terjadi akibat rendahnya insentif atau pendapatan yang diterima oleh petani selama

mengelola lahan sawah dibandingkan dengan penggunaan untuk kegiatan untuk sektor lainnya (Demmallino *et al.* 2018).

Tingginya laju alih fungsi lahan sawah berimplikasi terhadap menurunnya ketersediaan pangan bagi penduduk, sehingga akan berdampak pada penurunan produksi pangan khususnya beras yang dapat mengancam ketahanan pangan penduduk. Ketahanan pangan dapat tercapai jika pangan yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan pangan seluruh penduduk Indonesia (UU No. 18 Tahun 2012).

Tingginya laju alih fungsi lahan sawah disebabkan karena meningkatnya jumlah penduduk yang mendorong peningkatan kebutuhan permukiman (Jiang dan Zhang, 2016). Kebutuhan lahan untuk kegiatan non pertanian yang terus meningkat seperti kegiatan industri, perdagangan dan lainnya turut berpengaruh terhadap tingginya laju alih fungsi lahan sawah (Yasar dan Siwar, 2016). Tingginya laju alih fungsi lahan sawah juga dapat disebabkan karena tidak adanya insentif bagi petani untuk mempertahankan sawah yang dikelolanya, sehingga tidak ada keinginan dari petani untuk tetap mempertahankan lahan sawah tersebut.



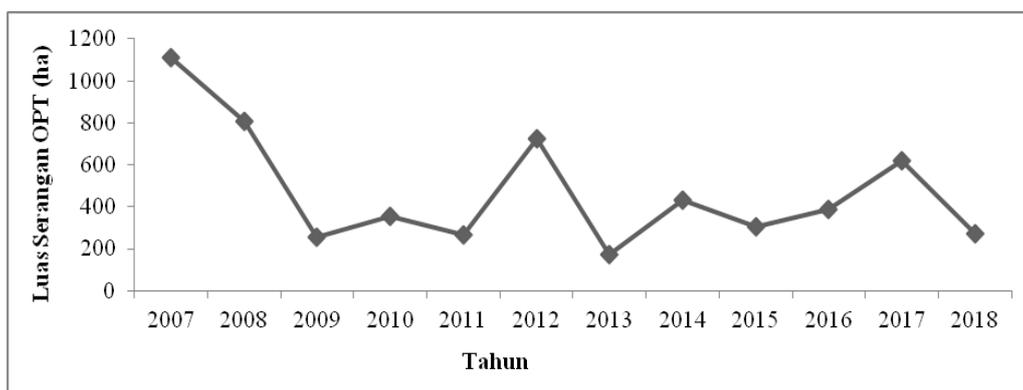
Gambar 2. Luas panen lahan sawah di Kabupaten Serdang Bedagai
 Sumber: BPS Kabupaten Serdang Bedagai, 2009-2018)

Luas Panen Padi Sawah

Berdasarkan data dari BPS Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2008-2018, luas panen padi sawah di Kabupaten Sergai pada tahun 2007-2017 mengalami fluktuasi (Gambar 2).

Gambar 2 memperlihatkan bahwa luas panen tertinggi pada tahun 2017 yaitu 84.034 ha. Luas panen terendah terjadi pada tahun 2011 sebesar 63.584 ha. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan luas panen padi sawah di Sergai adalah curah hujan, luas daerah irigasi, pupuk urea, dan benih (Ivans *et al.*, 2013). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sunani (2009) bahwa luas areal panen padi dipengaruhi harga riil gabah di tingkat petani, luas areal

irigasi, harga riil pupuk urea, curah hujan, dan harga benih kompetitif. Harga riil gabah di tingkat petani, curah hujan dan luas areal irigasi diduga berpengaruh positif terhadap luas areal panen. Jika harga gabah di tingkat petani semakin tinggi, maka petani akan meningkatkan daerah garapannya sehingga luas areal panen meningkat, begitu juga dengan curah hujan dan luas areal irigasi. Semakin tinggi curah hujan, areal irigasi dan luas areal panen tahun sebelumnya, maka areal panen padi akan semakin luas. Harga pupuk urea dan harga jagung diduga berpengaruh negatif terhadap luas areal panen. Peningkatan harga pupuk urea akan menyebabkan petani mengurangi jumlah penggunaan pupuk, sehingga luas areal panen padi akan semakin berkurang.



Gambar 3. Luas serangan OPT pada padi sawah di Kabupaten Serdang Bedagai
 (Sumber: BPTPH Provinsi Sumatera Utara, 2007-2017)

Luas Serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Padi Sawah

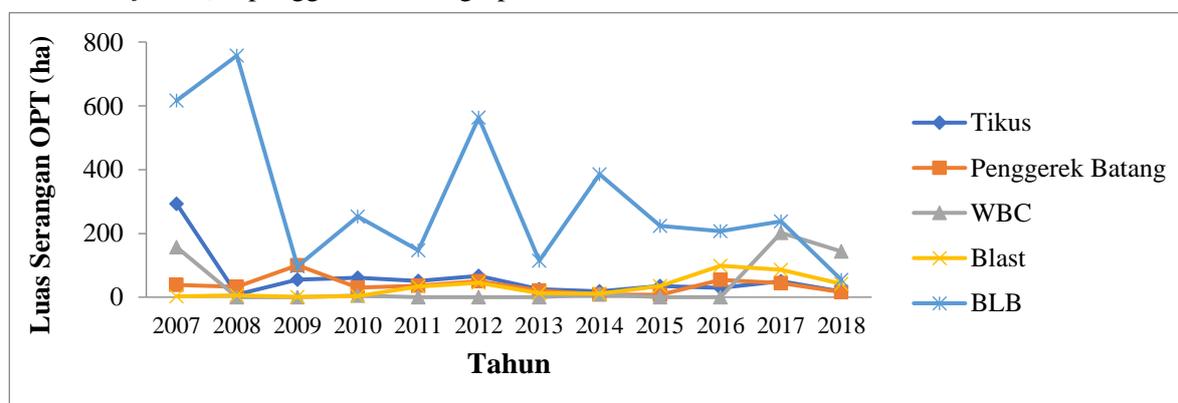
Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah yaitu serangan OPT. Serangan OPT selama 11 tahun pada padi sawah di Kabupaten Sedang Bedagai berfluktuasi seperti terlihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 diketahui pada tahun 2007 luas serangan OPT terluas yaitu 1.108,9 ha, kemudian turun hingga tahun 2009. Tahun 2012 terjadi kenaikan kembali luas serangan OPT dan penurunan tajam pada tahun 2013. Hal tersebut menyebabkan luas panen padi sawah pada tahun 2012 lebih sedikit dibandingkan tahun 2013, padahal luas lahan tahun 2012 lebih besar daripada tahun 2013. Faktor yang mempengaruhi peningkatan luas serangan OPT pada tanaman yaitu faktor lingkungan dan teknik budidaya (Khaerati *et al.*, 2016).

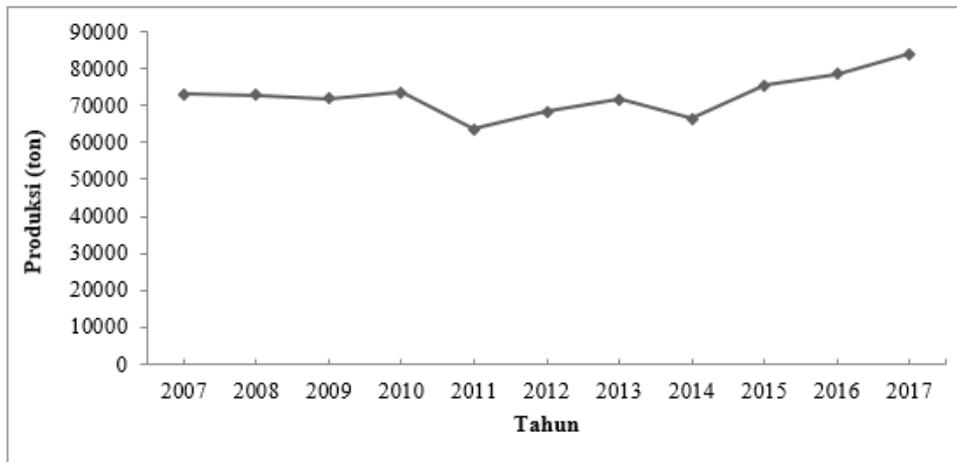
Berdasarkan data kumulatif luas tambah serangan OPT padi di Kabupaten Sergai tahun 2007-2017 yang dikeluarkan BPS Sumatera Utara terdapat 5 jenis OPT yang menyerang tanaman padi. Kelima jenis OPT yang menyerang padi di Kabupaten Sergai yaitu tikus, penggerek batang, wereng batang coklat, blas, dan *Bacterial Leaf Blight* (BLB) (Gambar 4). Manueke (2017) mengemukakan bahwa hama penting pada tanaman padi sawah yaitu penggerek batang padi bergaris (*Chilo suppressalis*), hama putih (*Nymphula depunctalis*), penggerek batang padi ungu (*Sesamia inferens*), penggerek batang padi

kuning (*Scirpophaga incertulas*), wereng coklat (*Nephotettix virescens*), wereng hijau (*Nilaparvata lugens*), walang sangit (*Leptocorisa acuta*), pepinding tanah (*Scotinophara coarctata*), kepik hitam (*Pareaucosmetus* sp.), keong emas (*Pomacea caniculata*). Suroto *et al.* (2013) menyatakan dari pembibitan sampai panen tanaman padi sawah diserang oleh beberapa hama penting yakni penggerek batang (*Sesamia inferens*, *Chilo* spp., *Scirpophaga incertulas*), hama putih (*Nymphula depunctalis*), hama wereng (*Nephotettix virescens*), dan *Nilaparvata*.

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa OPT yang luas serangannya semakin meningkat selama 11 tahun yaitu wereng batang cokelat (WBC) sebesar 202 ha pada tahun 2017. Faktor yang optimum untuk perkembangan populasi WBC adalah tersedianya padi sepanjang tahun, jarak tanam yang rapat untuk varietas padi yang memiliki anakan banyak sehingga tercipta iklim mikro yang sesuai untuk perkembangan populasinya. Pemakaian varietas yang memiliki hasil yang tinggi namun rentan terhadap WBC, pemberian pupuk N yang berlebihan, kondisi suhu lingkungan 18-30 °C, kelembaban relatif antara 70 hingga 85 persen. Faktor lain adalah penggunaan insektisida dengan tidak bijaksana yang dapat menyebabkan terbunuhnya musuh alami dan menimbulkan masalah resistensi serta resurjensi pada populasi hama WBC. Menurut Alfitra (2011), faktor utama yang berkontribusi terhadap meningkatnya populasi dan serangan WBC dalam beberapa tahun terakhir adalah



Gambar 4. Luas serangan beberapa OPT (tikus, penggerek batang, wereng batang coklat/WBC, blas, *bacterial leaf blight*/BLB) pada padi sawah di Kabupaten Serdang Bedagai (Sumber: BPTPH Provinsi Sumatera Utara, 2007-2017)



Gambar 5. Produksi padi sawah di Kabupaten Serdang Bedagai
(Sumber: BPS Kabupaten Serdang Bedagai, 2009-2018)

potensi biotis WBC yang tinggi, faktor abiotik, dan sistem budidaya padi yang mendukung berkembangnya populasi WBC.

OPT dengan luas serangan tertinggi yaitu *bacteria leaf blight* (BLB) sebesar 238,3 ha pada tahun 2017. Tinggi rendahnya tingkat serangan BLB di wilayah Kabupaten Sergai selain dipengaruhi unsur iklim juga dipengaruhi pola petani dari mulai menanam sampai panen. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2012) mengenai pengaruh iklim terhadap penyebaran penyakit hawar bakteri pada tanaman padi di Karwang.

Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa luas serangan BLB tinggi pada kisaran bulan Februari-Mei. Pada bulan-bulan tersebut serangan mencapai lebih dari 1000 hektar karena berada pada musim penghujan, sehingga curah tinggi. Adanya genangan air pada areal persawahan menurunkan suhu dan meningkatkan kelembaban. Kondisi tersebut menyebabkan luas serangan BLB menjadi tinggi. Teknik budidaya yang dapat meningkatkan serangan BLB yaitu pemberian pupuk tidak berimbang. Menurut Sudir *et al.* (2011), dosis pupuk N berkorelasi positif dengan keparahan penyakit BLB. Pertanaman yang dipupuk nitrogen dengan dosis tinggi menyebabkan tanaman menjadi lebih rentan dan keparahan penyakit lebih tinggi. Pemberian pupuk K menyebabkan tanaman menjadi lebih

tahan terhadap penyakit BLB. Perkembangan penyakit dapat ditekan dan produksi yang diperoleh tinggi dengan menggunakan pupuk N dan K secara berimbang serta menghindari pemupukan N terlalu tinggi.

Berdasarkan data sekunder terdapat dua OPT yang menyebabkan kerusakan berat yaitu BLB dan tikus. Penyakit BLB menyebabkan kerusakan berat padi sawah di Kabupaten Sergai pada tahun 2008. Tikus menyebabkan kerusakan berat pada tahun 2017. Penyakit BLB merupakan penyakit penting yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae*. Patogen ini menginfeksi daun padi pada semua fase pertumbuhan tanaman, mulai dari pesemaian sampai menjelang panen. Menurut Susilawati (2014), kehilangan hasil karena penyakit BLB bervariasi antara 15–80%, bergantung pada stadia tanaman saat penyakit timbul. Perkembangan penyakit BLB dipengaruhi oleh lingkungan terutama kelembaban, suhu, cara budidaya, varietas, dan pemupukan nitrogen.

Produksi Padi Sawah

Berdasarkan data dari BPS Kabupaten Sergai dalam angka 2008-2018, luas panen padi sawah di Kabupaten Sergai pada tahun 2007-2017 mengalami fluktuasi (Gambar 5).

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa produksi padi sawah di Sergai tahun 2007 sampai 2011 meningkat sebesar 6,5% kemudian tahun 2011 menurun sebesar 11%. Tahun 2014 sampai 2018 produksi padi mengalami peningkatan sebesar 30%. Produksi padi tertinggi terjadi pada tahun 2017 yaitu 485.840 ton. Salah satu usaha peningkatan pertumbuhan dan produksi adalah dengan intensifikasi melalui perbaikan teknologi di antaranya peningkatan mutu intensifikasi pertanian seperti penggunaan varietas unggul dan penggunaan benih berlabel (Mahmud *et al.*, 2001).

Pengaruh Luas Lahan, Luas Panen, dan Luas Serangan OPT terhadap Produksi Padi Sawah

Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani padi sawah dapat dilihat melalui metode analisis Regresi Linier Berganda dengan variabel terikat (Y) adalah produksi dan variabel bebas (X) adalah luas lahan (X_1), luas panen (X_2), dan luas serangan OPT (X_3).

Berdasarkan data pada Tabel dapat dituliskan persamaan garis regresi linier sebagai berikut:

$$Y = 59.089,431 - 4,824 X_1 + 7,129 X_2 - 17,808 X_3 + \mu$$

Luas Lahan

Peningkatan luas lahan sebesar 1 satuan sementara luas panen dan luas serangan OPT dianggap tetap, maka produksi padi di Kabupaten Sergai akan menurun sebesar -4,824. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa luas lahan sawah tidak berkorelasi positif dengan hasil produksi padi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Ashar dan Balqis (2018) tentang analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah di Desa Binalawan, yaitu jika luas lahan mengalami peningkatan 1 satuan maka produksi padi di Desa Binalawan akan menurun.

Peningkatan produksi padi sawah dapat diperoleh dengan intensifikasi lahan pertanian. Intensifikasi pertanian adalah salah satu usaha meningkatkan hasil pertanian dengan cara

mengoptimalkan lahan pertanian yang sudah ada untuk memperoleh hasil optimal. Intensifikasi pertanian sangat dianjurkan untuk diterapkan agar mendapatkan produk atau hasil pertanian lebih banyak dengan kualitas yang lebih baik (Ihsan *et al.*, 2016). Intensifikasi pertanian dapat meningkatkan Indeks Pertanaman (IP) yaitu membagi luas panen dengan luas lahan sawah. Menurut Supriatna (2012), salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman pangan khususnya padi pada lahan sawah adalah inovasi teknologi peningkatan IP baik pada lahan sawah irigasi maupun sawah tadah hujan.

Luas Panen

Luas panen yang mengalami peningkatan sebesar 1 satuan akan meningkatkan produksi padi sawah sebesar 7,129 ton. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa luas panen berkorelasi positif terhadap hasil produksi padi sawah di Kabupaten Sergai. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Sari dan Minahju (2016) yaitu luas panen menyumbang andil besar untuk produksi padi. Pernyataan tersebut juga didukung Ishaq *et al.* (2017), bahwa faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap produksi padi yaitu luas panen padi dan curah hujan, sedangkan faktor-faktor yang tidak berpengaruh signifikan adalah luas puso padi, realisasi pupuk bersubsidi, dan ketinggian rata-rata dari permukaan laut dengan nilai koefisien determinasi sebesar 99,17%. Jumiati (2016) menyatakan bahwa peningkatan luas panen dapat meningkatkan produksi padi di Kecamatan Sinjai Selatan.

Luas Serangan OPT

Berdasarkan pengujian regresi linier berganda diketahui bahwa luas serangan OPT berkorelasi negatif dengan produksi padi sawah. Setiap terjadi peningkatan luas serangan OPT 1 ha akan menurunkan produksi padi sebesar 17,808 ton. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Manopo *et al.* (2013) yaitu populasi walang sangit sebagai OPT menurunkan hasil 15%.

Salah satu permasalahan dalam meningkatkan produksi padi adalah serangan OPT yang dapat menurunkan kualitas maupun

kuantitas hasil, bahkan sampai menyebabkan kegagalan panen. Berdasarkan data luas tambah serangan OPT di Kabupaten Sergai selama 11 tahun (2007-2017) diketahui bahwa OPT yang mengalami peningkatan luas serangan yaitu wereng batang coklat sebesar 202 ha pada tahun 2017.

Menurut Baehaki dan Mejaya (2014) ledakan WBC dipicu oleh perubahan iklim global yang mempengaruhi sikap hama terhadap tanaman padi. La Nina dengan curah hujan yang tinggi menimbulkan kelembaban yang tinggi pada musim kemarau, dapat mengaktifkan sifat ontogeni WBC. Tanam tidak serempak merupakan pemicu kedua ledakan wereng coklat. Petani bertanam padi saling mendahului karena air selalu mengalir dan harga gabah cukup tinggi, bahkan pada saat terjadi ledakan wereng coklat banyak petani yang menanam varietas rentan seperti IR42, Muncul, hibrida, dan ketan Derti.

Ledakan hama wereng coklat juga dipicu penggunaan insektisida yang tidak akurat oleh lebih 90% petani, akibatnya kepadatan populasi WBC tinggi, ditambah lagi dengan 71% dari jumlah petani tersebut masih menggunakan insektisida bukan anjuran. Data lain menunjukkan 60% petani sekolah lapang pengendalian hama penyakit terpadu (SLPHT) dan 65% petani non-SLPHT menggunakan insektisida, baik yang dianjurkan maupun yang tidak dianjurkan secara tepat. Berdasarkan data lapangan di Kabupaten Sergai, OPT yang menyebabkan kerusakan berat yaitu BLB/kresak dan tikus. BLB menyebabkan kerusakan ringan hingga berat. Kerusakan berat terjadi pada tahun 2008-2009 dengan luas tambah serangan pada lahan padi sawah sebesar 46 ha dan 5,5 ha. Penyakit BLB merupakan salah satu penyakit yang sering terdapat pada tanaman padi yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo).

Susanto dan Sudir (2012) menyatakan bahwa penyakit hawar daun bakteri mengakibatkan kerusakan tanaman dan kehilangan hasil padi hingga 15-80%, bergantung pada fase tanaman ketika penyakit timbul. Ambang kerusakan oleh penyakit hawar daun bakteri berkisar antara 20-30% pada

tanaman dua minggu sebelum panen untuk varietas tahan hingga rentan. Di atas ambang tersebut, kehilangan hasil gabah meningkat 5-7% setiap kenaikan keparahan penyakit 10%. Bakteri yang telah menyerang tanaman diduga tidak mampu menimbulkan kerusakan lebih lanjut pada tanaman. Kemampuan bakteri menyerang tanaman dipengaruhi tiga hal yaitu kemampuan bakteri untuk menimbulkan penyakit, ketahanan tanaman terhadap penyakit, dan keadaan lingkungan.

Rahim *et al.* (2012) menyatakan bahwa masa inkubasi berhubungan langsung pada pada tingkat virulensi bakteri, singkatnya masa inkubasi merupakan indikator dari tingginya tingkat virulensi bakteri. Masa inkubasi yang relatif panjang dapat pula menandakan tingkat ketahanan tanaman terhadap serangan bakteri. Penggunaan varietas unggul dapat menekan serangan dari penyakit BLB. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanum *et al.* (2016) yaitu semua varietas unggul yang diuji menunjukkan intensitas serangan yang kurang dari 10%. Dapat disimpulkan bahwa seluruh varietas yang diuji tahan terhadap serangan penyakit hawar daun bakteri. Varietas IR64 menunjukkan persentase relatif lebih tinggi dari varietas yang diuji lainnya namun masih bisa dikatakan dalam kategori tahan. Varietas tahan penyakit BLB yaitu IRBB27, IR64, Inpari 16, Ciherang, Inpari 30, dan Inpari 31. Menurut Djadtmiko dan Fatichin (2009) secara umum tingkat kerentanan suatu varietas padi terhadap bakteri bakteri Xoo disebabkan tingginya kandungan asam amino dan kandungan polifenol pada varietas tersebut.

Tikus sawah merupakan OPT yang menimbulkan kerusakan berat pada tahun 2017. Tikus sawah (*Rattus argentiventer* **Rob**) merupakan hama utama tanaman padi dan merupakan spesies dominan yang menimbulkan kerugian terbesar di Indonesia (Jacob *et al.* 2010).

Luas serangan tikus sawah pada tanaman padi di Indonesia rata-rata 161.000 ha/tahun (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015), setara dengan kehilangan 555 juta kg beras atau cukup untuk konsumsi 6,3 juta penduduk selama satu tahun. Tikus sawah dapat

menyerang tanaman padi mulai dari persemaian sampai panen. Faktor penting yang mendorong perkembangan populasi tikus sawah adalah ketersediaan pakan, perkembangbiakan, dan tersedianya habitat tempat berlindung. Tikus sawah mempunyai daya jelajah luas untuk mendapatkan pakan di lingkungannya. Pada kondisi tidak tersedia cukup pakan, tikus sawah bermigrasi dalam jumlah besar, dan mampu menjangkau sumber pakan yang berjarak antara 3-5 km dalam satu malam (Sudarmaji *et al.* 2010). Hama tikus sawah selalu menjadi ancaman dalam budi daya padi pada setiap musim tanam. Tikus menyerang padi pada malam hari. Periode bera, sebagian tikus bermigrasi ke daerah perkampungan dekat sawah dan akan kembali lagi ke sawah setelah pertanaman padi menjelang fase generatif (Basri, 2010).

Beberapa cara pengendalian hama tikus telah dilaksanakan, namun belum ada keterpaduan, sehingga namun masih terjadi kerusakan tanaman bahkan terjadi kegagalan panen. Penelitian Sudarmaji dan Herawati (2017) berhasil mengendalikan hama tikus dengan pendekatan Pengendalian Hama Terpadu (PHT), berbasis *Trap Barrier System* (TBS) dan *linear trap barrier system* (LTBS). TBS merupakan perangkap tikus yang terdiri atas tiga komponen utama, yaitu bubu perangkap untuk menjebak tikus, pagar plastik untuk mengarahkan tikus masuk ke bubu perangkap, dan tanaman perangkap, yang berfungsi sebagai penarik tikus menuju lokasi TBS. LTBS terdiri atas bubu perangkap dan pagar plastik. Keunggulan TBS adalah efektif menangkap tikus dalam jumlah besar secara terus menerus sepanjang musim tanam, ekonomis, dan ramah lingkungan.

Tabel 1. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah

No.	Variabel	Koefisien Regresi	t-Hitung	Probabilitas	VIF
1.	Konstanta	59.089,431	0,426	0,683	
2.	Luas Lahan	-4,824	-1,77	0,567	1,243
3.	Luas Panen	7,129	5,136	0,119	1,226
4.	Luas Serangan OPT	-17,808	-0,60	0,01	1,024
R ² = 0,808					
t-tabel (0,05) = 1,895					
F-hitung = 9,832					
F-tabel = 4,35					

Uji Statistik

Koefisien Determinasi (R²)

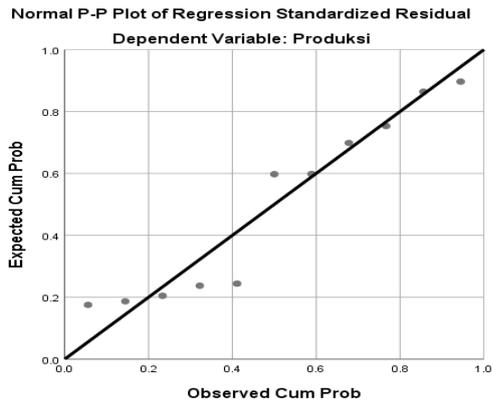
Nilai Koefisien Determinasi (R²) sebesar 0,808, yaitu menunjukkan bahwa sebesar 80,8% faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah dapat dijelaskan oleh luas lahan, luas panen, dan luas serangan OPT sedangkan sisanya sebesar 19,2% dipengaruhi faktor-faktor lain di luar model.

Uji Statistik F (Uji Serempak)

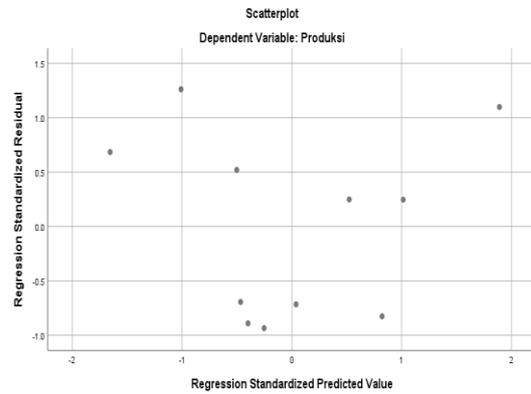
Berdasarkan hasil Uji Statistik F (Uji Serempak) diketahui bahwa nilai signifikansi F adalah 0,000 (< 0,05) pada taraf 95% ($\alpha=5\%$). Variabel independen yaitu luas lahan padi, luas panen padi dan luas tambah serangan OPT secara serempak berpengaruh nyata terhadap produksi.

Uji Statistik t (Uji Parsial)

Hasil Uji Statistik-t diperoleh nilai probabilitas variabel independen luas panen padi (X₂) lebih kecil dari 0,05 atau H₀ ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa secara individu luas panen padi (X₁) berpengaruh signifikan atau nyata terhadap variabel dependen yaitu produksi padi sawah. Variabel independen luas lahan (X₁) dan luas serangan OPT lebih besar dari 0,05, sehingga H₀ diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa variabel luas lahan dan luas serangan OPT tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi sawah.



Gambar 6. Plot Normalitas Residual



Gambar 7. Scatterplot produksi padi sawah

Uji Asumsi Klasik

Uji Normalitas

Berdasarkan hasil Uji Normalitas dengan menggunakan metode grafik histogram, normal P-Plot of regression standardized residual, maupun tabel Kolmogorov-Smienov Test, diperoleh hasil bahwa model regresi memenuhi asumsi normalitas, sehingga dapat diproses dengan uji selanjutnya.

Berdasarkan gambar 6 diketahui bahwa P-plot terlihat titik-titik mengikuti dan mendekati garis diagonal, sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi memenuhi asumsi normalitas.

Uji Multikolinearitas

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa nilai VIF semua variabel independen < 10 dan nilai toleransi $> 0,1$ maka model linier tersebut bebas dari multikolinearitas.

Uji Heteroskedasitas

Hasil SPSS versi 25 menunjukkan bahwa grafik Scatterplot tidak membentuk pola dan tersebar, maka tidak terjadi heteroskedasitas (Gambar 7).

KESIMPULAN

Secara simultan faktor luas lahan (X_1), luas panen (X_2), dan luas serangan OPT (X_3) berpengaruh signifikan terhadap produksi padi sawah. Secara parsial faktor luas panen (X_2) berpengaruh secara signifikan terhadap produksi padi sawah dan faktor lainnya yaitu luas lahan (X_1) dan luas serangan OPT (X_3) tidak berpengaruh terhadap produksi padi sawah di Kabupaten Sergai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada UPT Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Utara yang telah memberikan informasi data sebaran OPT di Sumatera Utara. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pegawai di BPTP Sumut atas bantuan dan dukungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adillah, S. 2014. *Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi alih fungsi lahan pertanian di Kabupaten Deli Serdang*. Tesis. Program Pasca Sarjana Ilmu Ekonomi. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Alfitra, R. 2011. Faktor-faktor yang mempengaruhi keparahan serangan wereng. *Agros*, 16(2): 240 - 247.
- Ashar dan S. Balqis. 2018. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah di Desa Binalawan Kecamatan Sebatik Barat Kabupaten Nunukan. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 1(2): 65 - 73.
- Baehaki, S.E. dan I.M.J. Mejaya. 2014. Wereng cokelat sebagai hama global bernilai ekonomi tinggi dan strategi pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan*, 9(1): 1 - 12.
- Basri, A.B. 2010. Pengendalian tikus mendukung produksi nasional. *Serambi Pertanian*, 4(12): 1 - 2.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi tanaman pangan tahun 2015*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Serdang Bedagai. 2009. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2009*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- _____. 2010. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2010*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- _____. 2011. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2011*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- _____. 2012. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2012*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- _____. 2013. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2013*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- _____. 2014. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2014*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- _____. 2015. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2015*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- _____. 2016. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2016*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- _____. 2017. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2017*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- _____. 2018. *Kabupaten Serdang Bedagai dalam angka 2018*. BPS Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. 2018. *Propinsi Sumatera Utara dalam angka 2018*. BPS Provinsi Sumatera Utara.
- Demmallino, E.B., T. Ibrahim, dan A. Karim. 2018. Petani di tengah tambang: atudi fenomenologi efek implementasi kebijakan terhadap kehidupan petani di Morowali (Studi kasus pada kawasan lingkaran tambang, Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah). *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 14(2): 161 - 170.
- Djarmiko, H.A. dan Fatichin. 2009. Ketahanan dua puluh satu varietas padi terhadap penyakit hawar daun bakteri. *Jurnal HPT*, 9(2): 168 - 173.
- Haloho, L., S. Paul, L.T. Sipahutar, dan M. Silalahi. 2015. Analisis adopsi program pengelolaan tanaman terpadu (PTT) di Kabupaten Serdang Bedagai. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik*

- Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. p. 390-397.
- Hanum, R., Bakhtiar, dan L. Hakim. 2016. Pertumbuhan, hasil dan ketahanan enam varietas padi (*Oryza sativa* L.) terhadap penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv *oryzae*). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah, 1(1): 138 - 146.
- Ihsan, G.T., D. Arisanty, dan E. Normelani. 2016. Upaya petani meningkatkan produksi padi di Desa Tabihi Kecamatan Padang Batung Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Jurnal Pendidikan Geografi, 3 (2): 11 - 20.
- Ishaq, M., A.T. Rumiati, dan E.O. Permatasari. 2017. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di Provinsi Jawa Timur menggunakan regresi semiparametrik spline. Jurnal Sains dan Seni ITS, 6(1): 238 - 245.
- Ivans, E., W.A. Zakaria, dan H. Yenfika. 2013. Analisis usahatani padi sawah pada irigasi Desa di Kecamatan Purbolinggo Kabupaten Lampung Timur. Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis, 1(3): 11 - 20.
- Jacob, J., Sudarmaji, G.R. Singleton, Rahmini, N.A. Herawati, dan P.R. Brown. 2010. Ecologically based management of rodents in lowland irrigated rice fields in Indonesia. Wildlife Res. No.37:418-427.
- Jiang, L. dan Y. Zhang. 2016. Modeling urban expansion and agricultural land conversion in Henan Province, China: An integration of land use and socioeconomic data. Sustainability, 8(9): 920.
- Jumiati. 2016. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di Kecamatan Sinjai Selatan Kabupaten Sinjai. Skripsi. Program Studi Ekonomi Pembangunan. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Makassar. p. 65.
- Khaerati, S. Wiyono, dan E. T. Tondok. 2016. Pengaruh lingkungan dan teknik budidaya terhadap epidemi penyakit vascular streak dieback (vsd) pada tanaman kakao. Jurnal Littri, 22 (1): 1 - 10.
- Mafor, K.I. 2015. Analisis faktor produksi padi sawah di Desa Tompasobaru Dua Kecamatan Tompasobaru. Jurnal Cocos, 6(2): 1 - 9.
- Mahmud, Y., N. Nurlenawati, dan H. Sugiarto. 2010. Pengaruh macam perlakuan benih terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas unggul baru tanaman padi (*Oryza sativa*.L.) di lahan sawah irigasi Kecamatan Tempuran Kabupaten Karawang. Solusi, 9(17): 53 - 63.
- Manopo, R., C.L. Salaki, J.E.M. Mamahit, dan E. Senewe. 2013. Padat populasi dan intensitas serangan hama walang sangit (*Leptocorixa Acuta* Thunb.) pada tanaman padi sawah di Kabupaten Minahasa Tenggara. Cocos, 2(3): 1 - 13.
- Manueke, J., B.H. Assa, dan E.A. Pelealu. 2017. Hama-hama pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.) di Kelurahan Makalonsow Kecamatan Tondano (*Sri Endah Nurzannah, Moral Abadi Girsang, Khadijah El Ramija*) Timur Kabupaten Minahasa. Eugenia, 23 (3): 120 - 127.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2015. Statistik iklim, organisme pengganggu tanaman dan dampak perubahan iklim 2012-2015. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. p. 322.
- Putri, D.D. 2012. Pengaruh iklim terhadap penyebaran penyakit bakteri hawar daun (BLB) pada tanaman padi (Studi Kasus Kabupaten Karawang, Jawa Barat). Skripsi Fakultas Matematika dan IPA Institut Pertanian Bogor. p. 29.
- Rahim, A., A.R. Khaeruni, dan M. Taufiq. 2012. Reaksi ketahanan beberapa varietas padi komersial terhadap patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Isolat Sulawesi Tenggara. Berkala Penelitian Agronomi, 1(2): 132 - 138.
- Sari, A.M. 2015. Alih fungsi lahan padi menjadi karet di Daerah Irigasi Way Rarem

- Pulung Kencana Kabupaten Tulang Bawang Barat. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. p. 127.
- Sari, A.D.P. dan W. S. Winahju. 2016. Pemodelan faktor-faktor yang memengaruhi produksi padi di Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni*, 5(2): 2337 - 3520.
- Silvira, H. Hasyim, dan L. Fauzia. 2012. Analisis faktor-faktor yang memengaruhi produksi padi sawah (studi kasus: Desa Medang, Kecamatan Medang Deras, Kabupaten Batu Bara). *Journal on Social Economic of Agricultures and Agribusiness*, 2 (4): 1 - 12.
- Sudarmaji, G.R. Singleton, P.R. Brown, J. Jacob, dan N.A. Herawati. 2010a. Rodent impacts in lowland irrigated intensive rice systems in West Java, Indonesia. *In: Singleton et al. (eds.). Rodent outbreaks: ecology and impacts. International Rice Research Institute. Los Banos Philippines.* p.115 - 137.
- Sudarmaji dan N.A. Herawati. 2017. Perkembangan populasi tikus sawah pada lahan sawah irigasi dalam pola indeks pertanaman padi 300. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 1 (2): 125 - 131.
- Sudir, B. Nuryanto, dan T. S. Kadir. 2012. Epidemiologi, patotipe, dan strategi pengendalian penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi. *Iptek Tanaman Pangan*, 7 (2): 79 - 87.
- Sunani, N. 2009. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan konsumsi beras di Kabupaten Siak, Riau. Sripsi. Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. p. 108.
- Supriatna, A. 2012. Meningkatkan indeks pertanaman padi sawah menuju IP padi 400. *Agrin*, 16(1): 1 - 18.
- Suroto, R. B. Kiswardianta, dan S. Utami. 2013. Identifikasi berbagai jenis hama padi (*Oryza Sativa*) di Kecamatan Ngrayun Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Pendidikan*, 19 (1): 1 - 8.
- Susanto, U. dan Sudir. 2012. Ketahanan genotipe padi terhadap *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* patotipe III, IV dan VII. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31 (2): 108 - 116.
- Susilawati. 2014. Perubahan iklim dan serangan penyakit utama pada padi varietas unggul di lahan pasang surut. *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi"*, Banjarbaru 6-7 Agustus 2014. p. 187-194.
- Yasar, M. dan C. Siwar. 2016. Paddy field conversion in Malaysia: Issues and Challenges. *Rona Teknik Pertanian*, 9(2): 168 - 177.

PENGARUH DUKUNGAN LEMBAGA DAN PEMANFAATAN MEDIA SOSIAL TERHADAP KOMPETENSI PENYULUH PERTANIAN DI PROVINSI KEPULAUAN RIAU

Lutfi Humaidi¹, Aida Vitayala S. Hubeis², Herien Puspitawati², E. Oos M. Anwas²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau, Indonesia

²Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor, Indonesia

e-mail: humaidi.lut@gmail.com

ABSTRACT

Influence of Institutional Support and Utilization Social Media on Agriculture Competency In Riau Islands Province. Extension agents can use social media as learning media without to rely on conventional media and the support of relevant institutions. The study aimed to analyze the effect of institutional support and use of social media on the competency of agricultural instructors. The study was conducted in June to October 2019 in Riau Islands Province. The unit of research analysis is agricultural extension. Data was collected through structured interviews and supported by direct observation of 90 instructors using questionnaire aids. Analysis of the data in the study included: (1) Descriptive analysis in the form of frequency distribution, percentage and average score with Statistical Package for The Social Science (SPSS) version 20.0 and (2) Inferential analysis with Partial Least Square (PLS) using SmartPLS 3.0 application. The results showed that institutional support and the use of social media had a direct and very real effect on the competency of agricultural instructors. Institutional support was in the low category, while social media was in the medium category but has not been used optimally by agricultural extension agents.

Keywords: competency of extension agents, institutional support, social media

ABSTRAK

Penyuluh dapat menjadikan media sosial sebagai media belajar tanpa harus bergantung pada media konvensional dan dukungan lembaga terkait. Penelitian bertujuan menganalisis pengaruh dukungan lembaga dan pemanfaatan media sosial terhadap kompetensi penyuluh pertanian. Penelitian dilakukan pada Juni sampai Oktober 2019 di Provinsi Kepulauan Riau. Unit analisis penelitian adalah penyuluh pertanian. Unit analisis penelitian adalah penyuluh pertanian di Provinsi Kepulauan Riau yang berjumlah 90 orang. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur dan didukung pengamatan langsung terhadap 90 orang penyuluh dengan menggunakan alat bantu kuesioner. Analisis data dalam penelitian mencakup: (1) analisis deskriptif berupa distribusi frekuensi, persentase dan rata-rata skor dengan *Statistical Package for The Social Science* (SPSS) versi 20.0 dan (2) analisis inferensial dengan *Partial Least Square* (PLS) menggunakan SmartPLS 3.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dukungan lembaga dan pemanfaatan media sosial berpengaruh secara langsung dan sangat nyata terhadap kompetensi penyuluh pertanian. Dukungan lembaga berada pada kategori rendah, sedangkan media sosial dalam kategori sedang namun belum dimanfaatkan secara optimal oleh penyuluh pertanian.

Kata kunci: dukungan lembaga, kompetensi penyuluh, media sosial

PENDAHULUAN

Pengembangan kompetensi sumber daya manusia (SDM) pertanian khususnya penyuluh sangat dibutuhkan karena penyuluh merupakan ujung tombak pelaksanaan penyuluhan di lapangan. Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) belakangan ini semakin cepat, mulai dari kemunculan radio, televisi, hingga saat ini media sosial. Kemajuan TIK akan berimplikasi terhadap peningkatan kompetensi penyuluh, jika penyuluh dapat memanfaatkan secara optimal.

Hubeis (2010) menyatakan bahwa perilaku masyarakat dalam memanfaatkan informasi dan teknologi mendukung pengembangan masyarakat secara global. Tilaar (2002) menyebutkan ada empat tantangan utama kehidupan masyarakat dunia abad 21 sebagai awal dari era globalisasi, yaitu: dunia tanpa batas, kemajuan ilmu dan teknologi, kesadaran terhadap hak dan kewajiban asasi manusia, dan masyarakat mega kompetisi. Profesi apapun termasuk penyuluh yang mampu menghadapi tantangan di lapangan menurut Sharon dan Kay (2010) adalah profesi yang memiliki kompetensi sesuai dengan tuntutan kecakapan abad 21 yang kini sangat populer (4Cs), yaitu: berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), serta berpikir kreatif dan inovatif (*creative and innovate thinking*).

Kompetensi penyuluh pertanian saat ini sangat perlu ditingkatkan. Hasil penelitian Nuryanto (2008) di Provinsi Jawa Barat, Anwas (2013) di Karawang dan Garut Provinsi Jawa Barat, Muslihat *at al.* (2015) di Bogor Provinsi Jawa Barat, Bahua, dan Limonu (2016) di Provinsi Gorontalo, Pramono *at al.* (2017) di Garut Provinsi Jawa Barat, dan Sustanti *at al.* (2018) di Singkawang Provinsi Kalimantan Barat mengungkapkan bahwa tingkat kompetensi penyuluh pertanian berada pada kategori rendah. Kondisi tingkat kompetensi penyuluh pertanian yang masih rendah perlu diupayakan pemecahannya.

Kompetensi seseorang tidak saja disebabkan oleh potensi yang ada dalam dirinya (faktor internal), tetapi juga faktor di luar dirinya (faktor eksternal). Ndraha (1999) mengatakan bahwa terbentuknya pribadi seseorang dipengaruhi oleh lingkungannya, baik lingkungan vertikal (genetika, tradisi) maupun lingkungan horizontal (geografik, fisik, sosial). Perilaku manusia akan terbentuk tidak saja secara alami, tetapi juga karena faktor lingkungan baik lingkungan keluarga maupun lingkungan masyarakat secara umum. Hal ini sejalan dengan penelitian Anwas (2013) bahwa faktor dukungan lingkungan mempengaruhi kompetensi penyuluh, sehingga untuk meningkatkan kompetensi penyuluh pertanian harus diciptakan suasana yang mendorong penyuluh untuk melakukan proses belajar.

Dukungan lembaga dalam penelitian yang diduga mempengaruhi peningkatan kompetensi penyuluh pertanian seperti: 1) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) mendiseminasikan hasil penelitian dan pengkajian teknologi pertanian, melakukan ujicoba teknologi pertanian /demoplot kerjasama, menyelenggarakan diklat penyuluh, memberikan pembinaan penyuluh, dan memfasilitasi media pembelajaran; 2) Pemerintahan daerah (Pemda) mendukung keberadaan kelembagaan penyuluhan, peranan dan fungsinya, mendukung sarana dan prasarana media belajar bagi penyuluh, dan memotivasi penyuluh meningkatkan kompetensinya; 3) Kelompok tani secara aktif berkomunikasi dengan penyuluh untuk mencari solusi pemecahan usaha tani, aktif mengikuti pertemuan dengan penyuluh, menuntut penyuluh memberikan informasi baru dan inovasi teknologi spesifik lokasi; 4) Perusahaan agribisnis memberikan informasi usaha tani, menyelenggarakan pelatihan usaha tani, memberikan peluang bermitra dalam usahatani, dan mendapatkan informasi yang dibuat perusahaan agribisnis.

Perkembangan TIK belakangan ini semakin cepat, mulai dari kemunculan radio, televisi, hingga saat ini media sosial. Kemajuan TIK akan

berimplikasi terhadap peningkatan kompetensi penyuluh, jika penyuluh dapat memanfaatkan secara optimal. Pesatnya pengguna media sosial berpotensi untuk dimanfaatkan oleh semua profesi termasuk penyuluh sebagai sumber belajar dan media informasi pertanian.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Wearesosial dan Hootsuite (2019), ada 150 juta orang Indonesia yang aktif menggunakan media sosial. Melalui media sosial seseorang dapat saling membagi ide, bekerjasama, dan berkolaborasi untuk menciptakan kreasi, berpikir, berdebat, menemukan orang yang bisa menjadi teman baik, menemukan pasangan dan membangun sebuah komunitas (Nasrullah, 2017). Media sosial memungkinkan penggunaannya untuk melakukan pertukaran, kolaborasi dan saling berkenalan dalam bentuk tulisan visual maupun audio visual, seperti melalui *twitter*, *facebook*, *blog*, *instagram*, *whatsapp*, dan lainnya (Puntoadi 2011). Rahmadi (2016) mengungkapkan lima pemanfaatan media sosial yaitu (1) bersosialisasi dan berjaring sosial, (2) mendukung pembelajaran, (3) menjalin pertemanan, (4) menjalin relasi bisnis, (5) membuat grup diskusi. Muslihat *et al.* (2015) menjelaskan bahwa kompetensi seorang penyuluh agar bisa dipandang berkompeten oleh masyarakat tergantung pada faktor konsumsi media. Semakin sering seorang penyuluh memanfaatkan media, maka semakin banyak pengetahuan yang dimiliki, dan kesempatan untuk menjawab permasalahan petani juga menjadi semakin besar.

Proses pengembangan kompetensi penyuluh pertanian melalui akses media sosial merupakan suatu proses transformasi perilaku. Teori yang digunakan untuk menjelaskan, memahami dan memprediksi hubungan atau pengaruh variabel-variabel penelitian ini adalah teori-teori perubahan perilaku. Teori perilaku terencana atau *Theory of Planned Behavior* (TPB), Ajzen dan Fishbein (2005). Teori TPB menggunakan asumsi dasar bahwa manusia berperilaku dengan cara sadar dan mempertimbangkan segala informasi yang

tersedia. Ajzen juga mengemukakan bahwa niat melakukan atau tidak melakukan perilaku tertentu dipengaruhi oleh dua penentu dasar, yang pertama berhubungan dengan sikap terhadap perilaku dan yang lain berhubungan dengan pengaruh sosial yaitu norma subjektif. -Penyuluh sadar bahwa seorang penyuluh diharapkan meningkatkan kemampuan melalui berbagai segala informasi yang tersedia, lalu sejauh mana penyuluh memiliki motivasi untuk mengikuti dukungan lingkungannya. Penyuluh apabila merasa itu adalah hak pribadi dirinya untuk menentukan apa yang akan dia lakukan, bukan ditentukan oleh orang lain di sekitarnya, maka akan mengabaikan pandangan orang tentang perilaku yang akan dilakukannya. Faktor lingkungan sosial sangat menentukan khususnya bagi penyuluh mempengaruhi keputusan individu. Faktor lingkungan memiliki kekuatan besar dalam menentukan perilaku, bahkan kekuatannya lebih besar daripada karakteristik individu (Azwar, 2010).

Teori perubahan perilaku lain yaitu model penerimaan teknologi atau *Technology Acceptance Model* (TAM) adalah model yang disusun oleh Davis (1986) untuk menjelaskan pemanfaatan media sosial. Dalam memformulasikan TAM, Davis menggunakan TPB sebagai dasar dalam menegakkan teorinya namun tidak mengakomodasi semua komponen teori TPB. Davis hanya memanfaatkan komponen keyakinan dan sikap saja, sedangkan keyakinan normatif dan norma subjektif tidak digunakan. Mempertimbangkan kelemahan yang ada pada teori TAM, direvisi menjadi TAM versi NR-2007 yang memasukkan variabel dalam teori Ajzen dan Fishbein (2005) yaitu faktor lingkungan sosial juga ikut mempengaruhi perilaku seseorang menggunakan TIK. Penyuluh menggunakan media sosial diawali oleh adanya persepsi mengenai manfaat dan persepsi mengenai kemudahan menggunakan serta adanya dorongan dari lingkungan sosial.

Pentingnya hubungan kerjasama antara petani, penyuluh dan lembaga pendukung lainnya

tidak hanya terbatas pada upaya penyebarluasan teknologi serta menerima umpan balik (*feed back*) namun juga pada pengadaan sarana produksi, pengolahan (agroindustri), dan pemasaran yang berorientasi ekonomis saling menguntungkan semua pihak. Jaringan kerjasama penyuluhan pertanian dengan berbagai pihak, antara lain koperasi, asosiasi petani, lembaga swadaya masyarakat (LSM), lembaga penelitian dan perguruan tinggi bertujuan memperoleh berbagai informasi kemudian diolah dan disampaikan ke petani, misalnya pola perkreditan dan persyaratannya, pelayanan kesehatan dan lain sebagainya.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh dukungan lembaga dan pemanfaatan media sosial terhadap peningkatan kompetensi penyuluh pertanian.

METODOLOGI

Rancangan penelitian yang dipilih adalah kombinasi antara penelitian deskriptif (*descriptive research*) dengan penelitian eksplanatori (*explanatory research*). Penelitian dilakukan di Kepulauan Riau meliputi Tanjungpinang, Batam, Bintan, Karimun, Lingga, Natuna, dan Anambas mulai Juni-Oktober 2019. Tahapan penelitian mulai dari uji coba kuesioner, pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data. Unit analisis penelitian adalah individu penyuluh pertanian di Provinsi Kepulauan Riau yang berjumlah 90 orang.

Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer melalui wawancara terstruktur dan didukung pengamatan langsung terhadap 90 orang penyuluh dengan menggunakan alat bantu kuisisioner. Aspek-aspek yang ditanyakan dalam kuisisioner mencakup: 1) Karakteristik penyuluh, meliputi umur, pendidikan formal, dan pengalaman sebagai penyuluh; 2) Dukungan Lembaga, meliputi BPTP, Pemda, kelompok tani, dan perusahaan agribisnis; 3) Pemanfaatan media

sosial meliputi *facebook*, *whatsapp*, *youtube*, dan *instagram*; 4) Kompetensi penyuluh pertanian meliputi berpikir kritis, kreatif inovatif, pemecahan masalah, dan berkomunikasi.

Informasi juga diperkaya dengan data sekunder yang dikumpulkan dari laporan dari: 1) Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Bintan, Natuna dan Lingga terkait dengan anggaran dan kegiatan penyuluhan; 2) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kepulauan Riau terkait dengan kegiatan diseminasi teknologi spesifik lokasi di Provinsi Kepulauan Riau; dan 3) Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) di Kabupaten Bintan, Karimun, dan Natuna terkait dengan program penyuluhan.

Kondisi eksisting dukungan lembaga, media sosial dan kompetensi penyuluh diketahui dari hasil analisis deskriptif menggunakan tabel distribusi frekuensi, persentase dan rata-rata skor dengan menggunakan bantuan *Statistical Package for The Social Science* (SPSS) versi 20.0. Indikator dan parameter dianalisis menggunakan sistem pemberian skor penilaian. Pemberian skor mengikuti skala *Likert* dengan skala 1 sampai 4. Skor yang diperoleh dari responden selanjutnya ditentukan rentang skala atau selang kategori tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Penentuan karakteristik penyuluh, dukungan lembaga, pemanfaatan media sosial, dan kompetensi penyuluh pertanian menggunakan rumus (Umar, 2008) yaitu:

$$\text{Selang} = \frac{\text{Nilai maksimal} - \text{nilai minimal}}{\text{jumlah kategori jawaban}}$$

Prosedur pengukuran makna terhadap variabel-variabel yang diteliti sehingga tidak terjadi ambiguitas atau asosiasi yang berbeda-beda ditentukan dengan penjabaran indikator, parameter pengukuran, dan kategori. Variabel, indikator, parameter pengukuran, dan kategori yang digunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Tabel 1-4.

Tabel 1. Indikator parameter pengukuran dan kategori variabel karakteristik penyuluh

Karakteristik Penyuluh/Indikator	Parameter Pengukuran	Kategori
Umur	Dihitung jumlah tahun dari mulai kelahiran responden sampai dengan ulang tahun terdekat	Kategori merujuk Havighurst (1974): Remaja: (19-28 tahun) Dewasa awal: (29-38 tahun) Usia pertengahan (39-48 tahun) Usia menjelang tua (49-58 tahun)
Pendidikan formal	Dihitung dari tingkatan proses belajar yang terstruktur/berjenjang yang telah diikuti	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: SMA D3 D4/S1 S2
Pengalaman sebagai penyuluh	Dihitung jumlah tahun mulai pertama bekerja sampai penelitian dilakukan	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: 1-7 tahun 8-14 tahun 15-21 tahun 22-28 tahun

Tabel 2. Indikator parameter pengukuran dan kategori variabel dukungan lembaga

Dukungan Lembaga/Indikator	Parameter Pengukuran	Kategori
BPTP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendiseminasikan hasil penelitian dan pengkajian teknologi pertanian 2. Melakukan ujicoba teknologi pertanian/ demoplot kerjasama 3. Menyelenggarakan diklat penyuluh, memberikan pembinaan penyuluh, dan memfasilitasi media pembelajaran 	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-29) Rendah (30-53) Redang (54-77) Tinggi (78-100)
Pemda	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendukung keberadaan kelembagaan penyuluhan, peranan dan fungsinya 2. Mendukung sarana dan prasarana media belajar bagi penyuluh 3. Memotivasi penyuluh meningkatkan kompetensinya 	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-29) Rendah (30-52) Redang (53-75) Tinggi (76-100)
Kelompok tani	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktif berkomunikasi dengan penyuluh untuk mencari solusi pemecahan usaha tani 2. Aktif mengikuti pertemuan dengan penyuluh 3. Menuntut penyuluh memberikan informasi baru dan inovasi teknologi spesifik lokasi 	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-30) Rendah (31-53) Redang (54-77) Tinggi (78-100)
Perusahaan agribisnis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan informasi usaha tani 2. Menyelenggarakan pelatihan usaha tani 3. Memberikan peluang bermitra dalam usahatani 4. Mendapatkan informasi yang dibuat perusahaan agribisnis 	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-29) Rendah (30-52) Redang (53-76) Tinggi (77-100)

Tabel 3. Indikator parameter pengukuran dan kategori variabel pemanfaatan media sosial

Pemanfaatan Media Sosial/Indikator	Parameter Pengukuran	Kategori
Facebook	1. Intensitas membaca informasi	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-28) Rendah (29-53) Redang (54-78) Tinggi (79-100)
	2. Intensitas menonton video	
	3. Intensitas mencari dan menerima informasi	
	4. Intensitas berdiskusi usahatani	
	5. Intensitas mendapatkan peluang kerjasama	
	6. Kesesuaian informasi dengan kebutuhan penyuluh	
	7. Kesesuaian informasi dengan kebutuhan petani	
Whatsapp	1. Intensitas membaca informasi	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-29) Rendah (30-52) Redang (53-75) Tinggi (76-100)
	2. Intensitas menonton video	
	3. Intensitas mencari dan menerima informasi	
	4. Intensitas berdiskusi usahatani	
	5. Intensitas mendapatkan peluang kerjasama	
	6. Kesesuaian informasi dengan kebutuhan penyuluh	
	7. Kesesuaian informasi dengan kebutuhan petani	
Youtube	1. Intensitas membaca informasi	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-32) Rendah (33-55) Redang (56-78) Tinggi (79-100)
	2. Intensitas menonton video	
	3. Intensitas mencari dan menerima informasi	
	4. Intensitas berdiskusi usahatani	
	5. Intensitas mendapatkan peluang kerjasama	
	6. Kesesuaian informasi dengan kebutuhan penyuluh	
	7. Kesesuaian informasi dengan kebutuhan petani	
Instagram	1. Intensitas membaca informasi	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-28) Rendah (29-53) Redang (54-78) Tinggi (79-100)
	2. Intensitas menonton video	
	3. Intensitas mencari dan menerima informasi	
	4. Intensitas berdiskusi usahatani	
	5. Intensitas mendapatkan peluang kerjasama	
	6. Kesesuaian informasi dengan kebutuhan penyuluh	
	7. Kesesuaian informasi dengan kebutuhan petani	

Tabel 4. Indikator parameter pengukuran dan kategori variabel kompetensi penyuluh

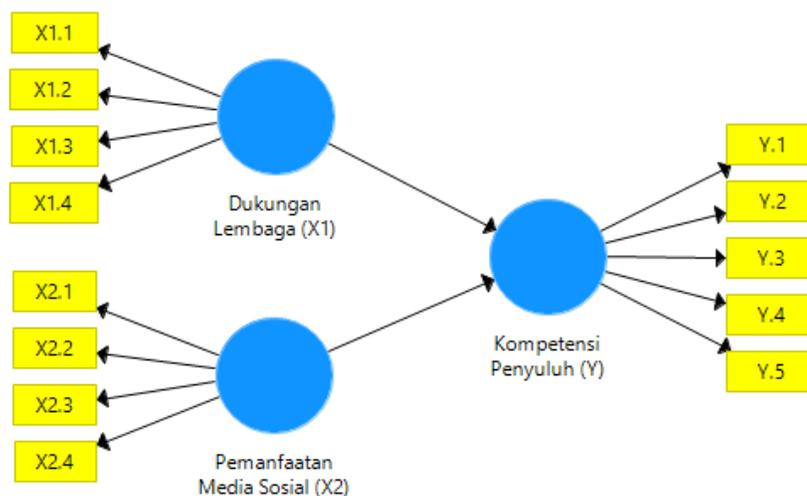
Kompetensi Penyuluh/Indikator	Parameter Pengukuran	Kategori
Berpikir kritis	1. Memahami informasi pertanian	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-28) Rendah (30-52) Redang (53-76) Tinggi (77-100)
	2. Menjelaskan informasi pertanian	
	3. Menyampaikan argumen berdasarkan informasi petani kepada pemerintah	
	4. Mendiskusikan informasi usahatani dari media sosial dengan petani	
	5. Menyaring/menilai informasi dari pemerintah, petani dan dari media sosial sebelum didiseminasikan	
	6. Menyimpulkan informasi dari pemerintah, petani dan media sosial sebelum didiseminasikan	
Kreatif inovatif	1. Membantu petani mencari cara/terobosan baru mengatasi permasalahannya	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-30) Rendah (31-53) Redang (54-77) Tinggi (78-100)
	2. Mengidentifikasi inovasi yang dibutuhkan petani	
	3. Menciptakan cara/terobosan baru guna mengatasi permasalahan petani	
	4. Mempraktekkan langsung perubahan perbaikan/pembaharuan usahatani	
Pemecahan masalah	1. Memahami permasalahan yang dihadapi petani dan keluarganya	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-30) Rendah (31-53) Redang (54-77) Tinggi (78-100)
	2. Mengidentifikasi permasalahan petani	
	3. Memberikan penilaian atas permasalahan petani (gawat, sedang, dan biasa)	
	4. Memberikan solusi dalam	
Berkomunikasi	1. Menyiapkan, menyediakan, dan menyajikan informasi sesuai kebutuhan dan karakteristik petani	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-29) Rendah (30-53) Redang (54-77) Tinggi (78-100)
	2. Mengkombinasikan media penyuluhan dengan menggunakan multimedia	
	3. Memberikan jawaban sesuai dengan pertanyaan petani	
	4. Mengemas komunikasi sesuai dengan kondisi latar belakang komunikan/petani	
	5. Berkomunikasi dalam kegiatan penyuluhan secara dialogis	
Membangun kolaborasi	1. Mengarahkan petani untuk saling bekerjasama di antara petani	Dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: Sangat rendah (0-28) Rendah (29-53) Redang (54-78) Tinggi (79-100)
	2. Memfasilitasi petani membentuk kelembagaan ekonomi petani	
	3. Memfasilitasi petani merancang/menyusun kesepakatan kerjasama	
	4. Membantu petani melakukan negosiasi kerjasama dengan mitra usahatani	
	5. Memfasilitasi petani memadukan kebutuhan petani dengan permintaan pasar	
	6. Bekerjasama dengan sesama penyuluh	

Kompetensi penyuluh pertanian dalam penelitian ini diduga dipengaruhi oleh faktor intensitas pemanfaatan media sosial dan dukungan lembaga. Semakin besar dan positif dukungan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kompetensi akan semakin meningkatkan kompetensi penyuluh pertanian yakni kemampuan berpikir kritis, kreatif inovatif, pemecahan masalah, dan berkomunikasi.

Dukungan lembaga atau lingkungan penyuluh yang dapat mempengaruhi kompetensi penyuluh dalam penelitian Anwas (2009) adalah keluarga, kebijakan pemda, lingkungan kondusif belajar, lingkungan kondusif bekerja, dan tuntutan klien. Veronice (2013) menyebutkan bahwa dukungan lingkungan yang berpengaruh terhadap kompetensi penyuluh adalah kebijakan pemda dan iklim belajar. Listiana (2018) mengungkap dukungan lingkungan penyuluh seperti perguruan tinggi, perusahaan agribisnis, instansi pemerintah daerah, dan lembaga pengkajian, juga dapat berpengaruh terhadap kapasitas penyuluh pertanian. Penelitian ini membatasi dukungan lembaga pada lingkup (1) BPTP, (2) Pemerintah daerah, (3) kelompok tani, dan (4) perusahaan agribisnis.

Penelitian Muslihat *et al.* (2015) menunjukkan bahwa konsumsi media oleh penyuluh akan menentukan tingkat kompetensi penyuluh pertanian. Hasil penelitian Kurnia *et al.* (2018) menunjukkan bahwa terdapat hubungan kuat dan signifikan antara pemanfaatan media sosial instagram dengan kemampuan literasi media (kemampuan teknis, pemahaman kritis, dan kemampuan komunikatif). Media yang mempengaruhi kompetensi penyuluh dalam penelitian ini dibatasi pada lingkup media sosial (1) *facebook*, (2) *whatsapp*, (3) *youtube*, dan (4) *instagram*.

Pengaruh dukungan lembaga dan pemanfaatan media sosial terhadap kompetensi penyuluh pertanian dianalisis inferensial dengan *Partial Least Square* (PLS) menggunakan Smart PLS 3.0. (Ghazali, 2015). Analisis inferensial dilakukan dengan menyusun terlebih dahulu model hipotetik persamaan struktural, sehingga terlihat jelas jalur pengaruh antara variabel bebas (X_1) dan (X_2) dan variabel terikat (Y) dengan masing-masing indikator refleksinya. Model hipotetik persamaan struktural variabel penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Model hipotetik persamaan struktural variabel penelitian

Keterangan Gambar 1

X₁	Dukungan Lembaga	Y	Kompetensi penyuluh
X _{1.1}	BPTP	Y ₁	Kemampuan berpikir kritis
X _{1.2}	Pemda	Y ₂	Kemampuan kreatif inovatif
X _{1.3}	Kelompok tani	Y ₃	Kemampuan pemecahan masalah
X _{1.4}	Perusahaan agribisnis	Y ₄	Kemampuan berkomunikasi
X₂	Pemanfaatan Media Sosial	Y ₅	Kemampuan membangun kolaborasi
X _{2.1}	Facebook		
X _{2.2}	Whatsapp		
X _{2.3}	Youtube		
X _{2.4}	Instagram		

Analisis menggunakan PLS diterapkan dalam penelitian ini karena ketersediaan data terbatas yakni jumlah responden 90 orang. Menurut Ghazali (2015), PLS dapat menggunakan jumlah sampel yang kecil (kurang dari 100). Analisis pengukuran (*outer model*) dan analisis struktural (*inner model*) digunakan untuk mengevaluasi model, agar menghasilkan model yang maksimal. Tahap pertama yaitu analisis pengukuran (*outer model*), dilakukan untuk mengetahui korelasi indikator dengan variabel. Tahap kedua yaitu analisis struktural (*inner model*), yang digunakan mengetahui hubungan antar variabel laten dengan variabel laten yang lain, dan juga dapat digunakan sebagai pengujian hipotesis. Analisis pengukuran (*outer model*) melalui proses PLS algorithm dilakukan dua kali. Hal tersebut karena ketika pertama kali dilakukan terdapat beberapa indikator yang memiliki nilai loading factor <0,70 yang menunjukkan bahwa indikator-indikator tersebut tidak valid dan tidak reliabel. Indikator tersebut tidak merefleksikan masing-masing variabel laten sehingga dikeluarkan (*dropping*) dari model.

Indikator pada variabel laten pemanfaatan media sosial yang dikeluarkan adalah *instagram*. Analisis ulang dilakukan maka diperoleh indikator

yang memiliki nilai parameter pengujian yaitu *Average Variance Extracted (AVE) >0,50*, *loading factor*, *discriminant validity*, *composite reliability*, dan *alpha cronbach >0,70*. Kriteria nilai telah terpenuhi pada masing-masing parameter sehingga indikator tersebut valid dan reliabel karena dapat merefleksikan masing-masing variabel laten untuk digunakan dalam pengujian analisis model struktural. Variabel laten independen dinyatakan signifikan mempengaruhi variabel laten dependen jika memiliki nilai t statistik $> t$ tabel (1,96).

Variabel bebas penelitian ini yaitu dukungan lembaga (X₁), dan pemanfaatan media sosial (X₂), sedangkan variabel terikat yaitu kompetensi penyuluh pertanian (Y).

Pengujian pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat, menggunakan hipotesis sebagai berikut:

H₀ : $\beta_i = 0$ (Tolak H_a atau terima H₀), berarti berpengaruh tidak nyata

H_a : $\beta_i \neq 0$ (Tolak H₀ atau terima H_a), berarti berpengaruh nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Penyuluh

Karakteristik penyuluh merupakan bagian dari ciri pribadi yang melekat pada diri seseorang penyuluh. Karakteristik didasari tingkah laku seseorang dalam situasi kerja maupun situasi yang lainnya. Karakteristik responden penyuluh dalam penelitian terdiri dari umur, pendidikan formal, dan pengalaman kerja sebagai penyuluh. Deskripsi karakteristik penyuluh dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Sebaran karakteristik penyuluh di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2019

Karakteristik Penyuluh	Kategori	Jumlah (Orang) n=90	Persen (%)
Umur Rataan 31 tahun	Remaja (19-28 tahun)	16	18
	Dewasa awal (29-38 tahun)	33	37
	Usia pertengahan (39-48 tahun)	28	31
	Usia menjelang tua (49-58 tahun)	13	14
Pendidikan Formal Rataan S1	SMA	25	28
	D3	3	3
	D4/S1	61	68
	S2	1	1
Pengalaman Sebagai Penyuluh Rataan 2 tahun	1-7 tahun	57	63
	8-14 tahun	29	32
	15-21 tahun	1	1
	22-28 tahun	3	3

Sumber: Data primer diolah, 2019

Berdasarkan Tabel 5 umur penyuluh di lokasi penelitian paling banyak pada usia dewasa awal (29-38 tahun) sebesar 37%. Jumlah penyuluh berstatus PNS 29 orang, dan 12 orang diperkirakan dalam kurun waktu tiga sampai delapan tahun ke depan masuk pada usia pensiun. Penyuluh yang berada pada usia muda dan dewasa awal saat ini masih mendapatkan pendampingan dari penyuluh yang berusia pertengahan dan menjelang tua.

Hasil pengamatan di lapangan memperlihatkan bahwa penyuluh usia pertengahan dan menjelang tua lebih percaya diri dalam memberikan bimbingan kepada petani dan jadi contoh penyuluh usia muda dan dewasa awal dalam melakukan kegiatan penyuluhan. Penyuluh usia pertengahan dan menjelang tua dituntut mampu menjadi teladan bagi penyuluh usia muda dan dewasa awal.

Aspek pendidikan menunjukkan bahwa rata-rata penyuluh memiliki tingkat pendidikan D4/S1 (sarjana) sebesar 68%. Tingginya lulusan sarjana bagi penyuluh dikarenakan didominasi penyuluh yang baru bekerja sebagai penyuluh, dan rata-rata yang mendaftar sudah memiliki ijazah

sarjana. Penyuluh senior rata-rata motivasinya masih rendah dalam melanjutkan jenjang pendidikan formal. Penyuluh senior lebih suka mengikuti pendidikan nonformal, seperti workshop dan diklat, karena materi dan kurikulum yang didapatkan dianggap lebih aplikatif.

Tabel 5 menunjukkan lama tugas sebagai penyuluh mayoritas antara 1-7 tahun sebesar 63%. Penyuluh THL-TBPP bekerjanya berdasarkan kontrak sehingga ketika kontrak habis sebagian masih diperpanjang dan sebagian lainnya mengajukan pengunduran diri. Penyuluh yang berstatus PNS berjumlah 29 orang, tidak ada masa kontrak dan tidak ada yang berkeinginan untuk mengundurkan diri. Penyuluh yang bertugas di Kota Tanjungpinang, Kabupaten Lingga, Natuna dan Anambas berjumlah 61 orang semuanya penyuluh THL-TBPP. Penyuluh yang di Kota Batam, Kabupaten Bintan, dan Karimun sudah lama bekerja, sedangkan yang di Kota Tanjungpinang, Kabupaten Lingga, Natuna, dan Anambas rata-rata baru selesai kuliah dan baru bekerja sebagai penyuluh.

Kondisi karakteristik penyuluh tersebut diduga dapat mempengaruhi kompetensi penyuluh pertanian. Usia yang didominasi dewasa

awal dan pendidikan mayoritas sarjana akan berpengaruh positif terhadap tingkat kompetensi penyuluh pertanian. Pengalaman kerja penyuluh yang masih rata-rata dua tahun juga menjadi salah satu faktor yang akan mempengaruhi tingkat kompetensi penyuluh pertanian.

Dukungan Lembaga terhadap Kompetensi Penyuluh Pertanian

Dukungan lembaga yang dipetakan melalui pemetaan *stakeholder* atau lembaga terkait adalah identifikasi kebutuhan yang dapat digunakan untuk menentukan dukungan lembaga dalam peningkatan kompetensi penyuluh. Beberapa lembaga memiliki potensi mengembangkan pertanian seperti, perguruan tinggi, perusahaan agribisnis, pemerintahan daerah, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan BPTP sebagai satuan kerja dari Kementerian Pertanian, maupun himpunan profesi penyuluh. Dukungan lembaga dapat dipetakan berdasarkan tingkat kepentingan, kesamaan misi, dan intensitas kerjasama. Hasil pemetaan memberikan informasi penting bagi penyuluh dalam merancang model kerjasama

kemitraan secara jangka panjang dan berkelanjutan. Bentuk kemitraan aktual dan potensial yang terpetakan, dapat digunakan sebagai dasar bagi model pengembangan kerjasama kemitraan dengan lembaga lainnya. Lembaga yang dipetakan dalam mendukung kegiatan penyuluhan adalah BPTP, pemda, kelompok tani, dan perusahaan agribisnis. Sebaran dukungan lembaga tersaji pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6, dukungan BPTP secara umum berada pada rata-rata skor 58 (sedang). Dukungan BPTP untuk meningkatkan kompetensi penyuluh diberikan dalam bentuk materi informasi dan inovasi teknologi pertanian, pelaksanaan lapangan dan pelatihan. Salah satu tugas BPTP adalah mendiseminasikan teknologi spesifik lokasi yang langsung disebarkan ke petani dan dipublikasikan melalui media sosial, agar cepat dapat diakses oleh penyuluh di lapangan. Selain melalui bahan-bahan cetakan, BPTP menyampaikan informasi dan inovasi teknologi pertanian melalui media sosial. Perkembangan teknologi informasi, adanya media sosial memudahkan penyampaian informasi ke

Tabel 6. Sebaran dukungan lembaga di Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2019

Dukungan Lembaga	Kategori	Jumlah (Orang) n=90	Persen (%)
BPTP Rataan Skor 58	Sangat rendah (skor 6-29)	18	20
	Rendah (skor 30-53)	25	28
	Sedang (skor 54-77)	36	40
	Tinggi (skor 78-100)	11	12
Pemda Rataan Skor 52	Sangat rendah (skor 7-29)	17	19
	Rendah (skor 30-52)	46	51
	Sedang (skor 53-75)	22	24
	Tinggi (skor 76-100)	5	6
Kelompok tani Rataan Skor 39	Sangat rendah (skor 8-30)	36	40
	Rendah (skor 31-53)	40	44
	Sedang (skor 54-77)	8	9
	Tinggi (skor 78-100)	6	7
Perusahaan agribisnis Rataan Skor 27	Sangat rendah (skor 7-29)	43	48
	Rendah (skor 30-52)	39	43
	Sedang (skor 53-76)	5	6
	Tinggi (skor 77-100)	3	3

Sumber: Data primer diolah, 2019

masyarakat. Dukungan BPTP terhadap peran dan kompetensi lembaga penyuluhan juga dilakukan melalui kegiatan lapang, seperti kajian dan uji coba inovasi teknologi pertanian/demplot. Dalam kegiatan lapang semacam ini, penyuluh pertanian lapang berperan aktif dalam perencanaan dan pelaksanaannya, sehingga secara langsung dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan penyuluh pertanian. Dukungan BPTP dalam peningkatan kompetensi penyuluh pertanian dibuktikan dengan menyelenggarakan pelatihan penyuluhan dengan melibatkan peserta dari penyuluh di kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau. Hasil ini juga diperkuat dengan wawancara dengan penyuluh senior di Bintan yang menyatakan bahwa BPTP sering melaksanakan pelatihan pertanian untuk penyuluh lapangan, baik di kelas maupun kunjungan lapang.

BPTP dan balai penelitian teknis lainnya lingkup Badan Litbang Kementerian Pertanian, sering melakukan pengkajian dan penelitian teknologi spesifik lokasi di Provinsi Kepulauan Riau, seperti pengembangan salak sari intan, mangga gardina, pisang kapok tanpa jantung, sayuran dan beberapa komoditas unggulan lainnya. Teknologi spesifik lokasi adalah teknologi yang sesuai dengan agroekosistem setempat. Teknologi yang sudah dilakukan pengkajian dan penelitian kemudian didiseminasikan kepada petani melalui penyuluh yang ada di lapangan. Penyuluh lapangan dan BPTP harus terus meningkatkan hubungan dan berkolaborasi dalam menghasilkan inovasi teknologi spesifik lokasi. Dampaknya adalah inovasi yang dihasilkan akan lebih mudah diterapkan dan diterima petani, karena merupakan sesuatu hal baru yang sudah sesuai dengan kondisi spesifik lokasi. Inovasi yang benar-benar baru sulit untuk diterima oleh petani. Keterlibatan penyuluh lapangan dalam penelitian dan pengkajian suatu inovasi sangat penting agar inovasi yang dihasilkan lebih mudah disampaikan kepada petani.

Dukungan pemda secara umum berada pada rata-rata skor 52 (rendah). Dukungan pemda

diberikan dalam bentuk pemberian gaji, dana operasional penyuluh, mendukung keberadaan kelembagaan penyuluhan di setiap kecamatan yaitu Balai Penyuluhan Pertanian (BPP), mendukung dan menetapkan pemetaan kebutuhan penyuluh swasta dan swadaya, dan dukungan anggaran operasional BPP, serta dukungan pemanfaatan media sosial sebagai media belajar dan media menyampaikan laporan kegiatan penyuluh.

Otonomi daerah menurunkan dukungan pemerintah daerah terhadap penyelenggaraan penyuluhan. Rendahnya dukungan pemerintah dikarenakan perubahan konsep penyuluhan dimana paradigma pembangunan pertanian telah bergeser. Era Bimbingan Massal (Bimas), penyuluhan pertanian dilakukan melalui pendekatan sentralistik dan koordinasi yang ketat antar instansi terkait dari pusat sampai ke daerah. Konsep penyuluhan di era otonomi diserahkan sepenuhnya ke kabupaten/kota. Pemerintah pusat melalui Kementerian Pertanian selain bertugas merumuskan kebijakan, norma, dan standar, juga menyediakan anggaran biaya operasional penyuluh dan model-model peningkatan kompetensi penyuluh pertanian. Permasalahan yang ada adalah kelembagaan yang timbul karena fungsi penyuluhan pertanian di provinsi dan kabupaten/kota belum berjalan optimal. Kelembagaan penyuluhan mempengaruhi penyelenggaraan penyuluhan pertanian. Keberadaan lembaga penyuluhan yang semakin merosot akan berimplikasi terhadap melemahnya program pembangunan pertanian, menurunnya kuantitas penyuluh, tidak berkembangnya kualitas penyuluh, terbatasnya fasilitas dan anggaran yang tersedia.

Temuan ini berbeda dengan hasil penelitian Shahbaz dan Salaman (2014) yang menemukan adanya peningkatan efektivitas penyuluhan pertanian di Pakistan setelah pelaksanaan desentralisasi (*era post devolution*) kepada pemerintah lokal, yang dimulai sejak tahun 2001. Hal ini bisa dipahami karena program pertanian di Indonesia masih belum dilaksanakan secara

terpadu antar berbagai pemangku kepentingan. Idealnya, program pembangunan pertanian dilaksanakan secara terpadu antar berbagai pemangku kepentingan agar perencanaan, pelaksanaan, dan keberlanjutan kegiatan sesuai dengan tujuan. Kepala Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Bintan menjelaskan bahwa dukungan pemma terhadap penyuluhan pertanian terbatas pada penyediaan gaji penyuluh, prasarana dan sarana penyuluhan.

Dukungan kelompok tani secara umum berada pada rata-rata skor 39 (rendah). Kelompok tani masih mengalami hambatan berkomunikasi dengan penyuluh secara efektif. Kehadiran petani dalam menyusun agenda pertemuan bersama penyuluh masih rendah. Kelompok tani belum optimal memperoleh dan menerapkan informasi baru terkait teknologi usaha tani yang diperoleh dari penyuluh. Kepulauan Riau yang wilayahnya berkepulauan dan sarana transportasi terbatas serta sinyal internet juga tidak merata menjadikan salah satu faktor penghambat mendukung kompetensi penyuluh. Keberadaan kelompok tani sangat diharapkan dapat mendukung penyuluh dalam mengembangkan kompetensi penyuluh. Peran aktif kelompok tani dalam menjalin kerjasama dengan penyuluh sangat dibutuhkan untuk mendapatkan umpan balik permasalahan yang dihadapi petani dalam berusaha tani. Kelompok tani, belum memainkan berbagai peran seperti forum belajar usaha tani, wahana kerjasama, unit produksi usaha tani, dan masih terbatas berkontribusi dalam memberikan umpan balik tentang inovasi teknologi usaha tani.

Dukungan perusahaan agribisnis secara umum berada pada rata-rata skor 27 (sangat rendah). Dukungan perusahaan agribisnis di Provinsi Kepulauan Riau yang masih sangat rendah ini dikarenakan di Kabupaten Natuna dan Anambas perusahaan agribisnis belum pernah ada yang menjalin kerjasama dengan penyuluh dan petani. Dukungan perusahaan yang sudah pernah bekerja sama dengan penyuluh ada di Kabupaten Lingga, Bintan, Karimun, dan di Kota Batam yaitu Bank Indonesia dengan memberikan bantuan hibah

untuk usahatani. Namun bantuan dari Bank Indonesia ini tidak dapat diakses oleh semua penyuluh, karena hanya di desa tertentu saja yang mendapatkan bantuan. Di Kabupaten Karimun, ada perusahaan agribisnis yang sudah menjalin kerjasama dengan penyuluh dan petani buah nanas. Rencana realisasi ekspor nanas Kundur, perusahaan swasta tersebut memberikan bimbingan teknis bekerjasama dengan Dinas Pangan dan Pertanian Kabupaten Karimun. Pelatihan tersebut mencakup teknik penanganan pascapanen buah nanas untuk ekspor ke Singapura, mulai dari penentuan waktu panen, standar buah, hingga produk siap untuk dikirim. Sinergisme lembaga terkait ini masih lemah dalam mendukung penyuluhan, hal ini sangat dirasakan oleh penyuluh, padahal dukungan lembaga baik dari sektor pemerintahan, swasta, dan masyarakat merupakan faktor penting agar proses penyelenggaraan penyuluhan dapat berjalan dengan efektif (Sumardjo, 1999).

Dukungan lembaga mengacu kepada prinsip *triple helix* yaitu jalinan antara *academian* (akademisi), *business* (bisnis), dan *government* (pemerintah). Peran yang dimiliki oleh *akaedimisi, pengusaha dan pemerintah* berbeda-beda sesuai dengan kapasitas masing-masing. Peran-peran lembaga pendukung dan pihak penerima manfaat dalam sistem agribisnis menyampaikan informasi yang dimilikinya untuk berkontribusi dalam menggerakkan dan mendinamiskan sistem agribisnis, sehingga informasi senantiasa aktual (Sumardjo, 2012).

Pemanfaatan Media Sosial oleh Penyuluh

Pemanfaatan media sosial oleh penyuluh pertanian adalah intensitas penyuluh dalam mengakses media sosial sebagai media belajar dan akses informasi pertanian. Seluruh penyuluh pertanian di Provinsi Kepulauan Riau telah menggunakan media sosial yaitu *facebook, whatsapp, youtube* dan *instagram* sebagai media belajar dan akses informasi pertanian, namun intensitas penggunaannya berbeda-beda. Sebaran indikator pemanfaatan media sosial oleh penyuluh

Tabel 7. Sebaran pemanfaatan media sosial oleh penyuluh di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2019

Pemanfaatan Media Sosial	Kategori	Jumlah (Orang) n=90	Persen (%)
Facebook Rataan Skor 55	Sangat rendah (skor 4-28)	15	17
	Rendah (skor 29-53)	30	32
	Sedang (skor 54-78)	35	39
	Tinggi (skor 79-100)	10	11
Whatsapp Rataan Skor 78	Sangat rendah (skor 7-29)	4	4
	Rendah (skor 30-52)	6	7
	Sedang (skor 53-75)	33	37
	Tinggi (skor 76-100)	47	52
Youtube Rataan Skor 57	Sangat rendah (skor 11-32)	18	20
	Rendah (skor 33-55)	28	31
	Sedang (skor 56-78)	37	41
	Tinggi (skor 79-100)	7	8
Instagram Rataan Skor 25	Sangat rendah (skor 4-28)	40	44
	Rendah (skor 29-53)	36	40
	Sedang (skor 54-78)	8	9
	Tinggi (skor 79-100)	6	7

Sumber: Data primer diolah, 2019

di Provinsi Kepulauan Riau secara jelas dapat dilihat pada Tabel 7.

Intensitas pemanfaatan *whatsapp* secara umum berada pada rata-rata skor 78 (tinggi). Tingginya intensitas penggunaan *whatsapp* karena *whatsapp* paling mudah cara aksesnya dan lebih akrab keseharian dibanding dengan *instagram*, *facebook* dan *youtube*. Melalui grup *whatsapp*, penyuluh mendapatkan berbagai informasi terkini terkait pertanian. Grup *whatsapp* yang dimanfaatkan untuk saling tukar informasi pertanian dan sebagai media belajar penyuluh antara lain Perhimpunan Penyuluh Pertanian Indonesia (Perhiptani), Kontak Tani Nelayan Andalan (KTNA), kelembagaan penyuluh Kepri, dan *whatsapp* manajemen penyuluh yang ada di masing-masing kabupaten/kota. Melalui grup semacam ini, penyuluh dapat memperoleh berbagai informasi pertanian, mulai dari perkembangan komoditas pertanian terbaru, teknik budidaya, pengolahan pasca panen, teknologi pertanian, pemasaran, dan akses permodalan. Konten yang terkait kebijakan pertanian biasanya

didapatkan melalui *whatsapp* group manajemen penyuluh.

Secara umum intensitas pemanfaatan *facebook* dan *youtube* memiliki rata-rata skor 55 dan 57 (kategori sedang). Media sosial *facebook* yang diakses penyuluh di Kepri yaitu grup THL-TBPP Indonesia, grup SDM Kementan, dan grup komoditas-komoditas seperti jahe, tomat, buah-buahan dan hortikultura, semuanya dirasakan penyuluh sangat banyak manfaatnya. Media sosial *youtube* yang biasa diakses penyuluh yaitu pengendalian hama dan penyakit, pembuatan pupuk organik, teknik budidaya berbagai komoditas baru, perbanyak tanaman, dan teknologi pertanian lainnya.

Media sosial yang paling rendah intensitas pemanfaatannya adalah *instagram* dengan nilai rata-rata skor 25 (sangat rendah). Hal ini dikarenakan persepsi penyuluh bahwa informasi pertanian di *instagram* dinilai penyuluh jumlahnya masih sedikit, kebanyakan disajikan cuma dalam bentuk gambar saja, dan itu kurang diminati penyuluh pertanian di lokasi penelitian. Penyuluh sebenarnya sudah memiliki akun *instagram*,

namun jarang dimanfaatkan untuk mengakses informasi pertanian.

Penyuluh pertanian masa sebelumnya lebih memilih media belajar dalam bentuk buku, majalah, radio, dan televisi, seminar dan pelatihan. Era media digital ini menuntut penyuluh untuk dapat menggunakan media sosial sebagai sumber belajar mandiri. *Facebook*, *whatsapp*, *instagram*, dan *youtube* dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi pertanian, mulai dari informasi budidaya, pemasaran, pengolahan, serta teknologi terbaru di sektor pertanian. Akses media sosial *facebook* misalnya, memungkinkan penyuluh belajar budidaya tanaman jagung yang berhasil dikembangkan di suatu daerah. Salah satu penyuluh di Kota Batam menyampaikan bahwa media sosial dapat dimanfaatkan penyuluh sebagai media belajar dan mendapatkan berbagai informasi terkait usahatani, misalnya ketika penyuluh menemukan hama dan penyakit di lapangan, cukup mengambil foto kemudian dibagikan ke media sosial, dan mendapatkan respon atau umpan balik dari teman-teman penyuluh atau petani yang sudah berpengalaman. Penyuluh langsung mendapatkan solusinya, dan sangat sesuai dengan kebutuhan penyuluh dan petani.

Padatnya aktifitas keseharian penyuluh dengan aktivitas penyuluhan menyebabkan mereka tidak terlalu terdedah dengan media sosial. Penyuluh tidak memiliki banyak waktu untuk mengakses semua media sosial dan informasi yang ada di dalamnya. Rendahnya penggunaan media sosial oleh penyuluh juga disebabkan oleh buruknya kualitas jaringan internet di daerah kepulauan.

Facebook dan *whatsapp* merupakan media sosial yang paling sering diakses penyuluh untuk membaca konten pertanian dan *youtube* paling sering untuk menonton video, tetapi kadang informasi dalam bentuk video juga dapat diakses melalui *facebook* dan *whatsapp*. Ketiga media sosial tersebut, memiliki potensi sama dimanfaatkan penyuluh untuk membaca dan menonton konten informasi usaha tani,

berdiskusi/*sharing* pengalaman usahatani, bertanya permasalahan usahatani, dan mencari peluang bisnis dan kerjasama dalam usahatani.

Berdasarkan pengamatan di lapangan media sosial seperti *facebook*, *youtube*, dan *whatsapp* sudah dimanfaatkan untuk mengakses informasi tentang pertanian yaitu terkait teknis produksi/budidaya, pemasaran, kebijakan, pengolahan pasca panen, pembiayaan/permodalan, dan tidak jarang juga digunakan untuk mengakses cerita sukses usahatani. *Facebook* lebih sering dimanfaatkan untuk belajar teknik produksi/budidaya dan pemasaran, *youtube* lebih sering digunakan untuk menonton video petani-petani sukses dalam pengembangan pertanian, *whatsapp* lebih sering dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi terkait kebijakan pertanian dan arahan dari pimpinan. Media sosial juga dimanfaatkan penyuluh untuk mensosialisasikan dan *sharing* informasi terkait sistem cocok tanam, info cuaca, keadaan gelombang laut, dan suhu.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penyuluh pertanian telah memanfaatkan media sosial, namun masih terbatas untuk memperoleh informasi dan inovasi teknologi pertanian, dan belum memanfaatkan media sosial sebagai media diskusi antar penyuluh dan antara penyuluh dengan penyedia informasi. Penggunaan media sosial sebagai media diskusi akan meningkatkan kemanfaatan media sosial dalam meningkatkan pengetahuan dan kompetensi penyuluh pertanian. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa penyuluh masih kurang efektif dalam memanfaatkan media sosial baik *facebook*, *whatsapp*, *youtube* dan *instagram* yang ditunjukkan oleh: (a) rendahnya intensitas berdiskusi, berbagi informasi, bertanya/pendalaman informasi, dan mencari peluang usahatani, media sosial kurang dimanfaatkan penyuluh untuk berinteraksi dengan sumber belajar seperti berdiskusi dengan peneliti terkait dengan teknologi spesifik lokasi, (b) Penyuluh hanya aktif memanfaatkan media sosial untuk membaca informasi dan menonton video saja, namun masih kurang melakukan pendalaman

informasi pertanian yang telah diterimanya, (c) materi/informasi pertanian yang diterima penyuluh melalui media sosial dalam bentuk file yang berkapasitas besar jarang didownload oleh penyuluh atau biasanya didownload pada saat tersedia fasilitas wifi gratis, dan (d) penyuluh masih belum fokus dalam mengakses informasi pertanian berbasis media sosial, informasi/konten didapatkan penyuluh melalui media sosial belum diakses/dibaca secara utuh bahkan kadang hanya dibaca judulnya saja.

Media sosial sebagai media *online* yang dapat dimanfaatkan penyuluh secara mudah dalam mengakses informasi, menciptakan pesan, memberi komentar, dan berpendapat yang berinteraksi dan berpartisipasi yang dilakukan dengan berjejaring sosial secara cepat dan tidak terbatas termasuk konten pertanian. Penyuluh dapat terlibat dalam proses produksi, pengolahan, dan distribusi informasi. Kecepatan, keakuratan, aktualitas, dan kuantitas yang besar, serta kemudahan dalam komunikasi menjadi tuntutan yang penting untuk meraih prestasi kerja penyuluh.

Kompetensi Penyuluh Pertanian

Kompetensi penyuluh adalah serangkaian kemampuan pengetahuan, sikap dan perilaku yang dimiliki seorang agen pembaharu (penyuluh pertanian) untuk dapat melaksanakan fungsinya. Berdasarkan tugas pokok penyuluh, tuntutan kebutuhan masyarakat dan didukung oleh hasil penelitian terdahulu dan konsep kompetensi, dalam penelitian dirumuskan lima jenis kompetensi penyuluh pertanian yaitu kemampuan berpikir kritis, kreatif inovatif, pemecahan masalah, berkomunikasi, dan membangun berkolaborasi. Sebaran kompetensi penyuluh pertanian di Provinsi Kepulauan Riau tersaji pada Tabel 8.

Kemampuan penyuluh dalam berpikir kritis secara umum berada pada rata-rata skor 37 (rendah). Data ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan penyuluh dalam mengelola informasi mulai dari menyaring, menyampaikan, menjelaskan,

mendiskusikan, dan menyimpulkan berbagai informasi baik yang datangnya dari pemerintah maupun dari petani masih terbatas. Lambatnya daya berpikir kritis penyuluh ini disebabkan minimnya pengalaman dan pengetahuan penyuluh terkait pertanian. Sehubungan dengan itu, kemampuan penyuluh berpikir kritis senantiasa perlu terus ditingkatkan.

Kemampuan berpikir kritis diperlukan untuk memberikan arahan yang tepat dalam melakukan tindakan, berpikir, bekerja, dan membantu petani dalam menentukan keterkaitan antara masalah yang satu dengan yang lainnya secara akurat. Kemampuan berpikir kritis sangat penting sekali bagi penyuluh dalam menyelesaikan permasalahan usahatani. Banyaknya informasi terkait usahatani yang saat ini semakin mudah didapatkan petani, penyuluh akan sering dihadapkan pada kondisi dan keadaan untuk mengambil keputusan atau kesimpulan, menganalisis bermacam-macam ide dan gagasan dan informasi, dan mengevaluasi setiap pendapat yang muncul dari setiap sumber informasi yang berbeda. Penyuluh harus membiasakan diri untuk berpikir kritis sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat sesuai kebutuhan.

Kemampuan kreatif dan inovatif yang dimiliki penyuluh secara umum berada pada rata-rata skor 42 (rendah). Data ini menunjukkan bahwa penyuluh memiliki keterbatasan kemampuan dalam merancang inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi. Penyuluh yang sudah biasa menggunakan aplikasi startup pertanian juga masih terbatas. Penyuluh dituntut dalam dirinya untuk dinamis atau peka terhadap perubahan. Ia harus memiliki kemampuan untuk bertindak dalam melaksanakan tugasnya sebagai penyuluh dengan cara-cara baru apabila cara baru tersebut lebih baik. Sebagai agen pembaharuan, yang lebih penting adalah penyuluh dituntut untuk mampu memfasilitasi perubahan kepada petani sesuai tuntutan perubahan zaman. Kompetensi kreatif inovatif dapat diartikan sebagai kemampuan penyuluh dalam memfasilitasi petani agar dapat menyesuaikan usaha pertaniannya dengan

Tabel 8. Sebaran kompetensi penyuluh pertanian di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2019

Kompetensi Penyuluh Pertanian	Kategori	Jumlah (Orang) n=90	Persen (%)
Kemampuan berpikir kritis Rataan Skor 37	Sangat rendah (skor 5-28)	29	32
	Rendah (skor 29-52)	36	40
	Sedang (skor 53-76)	20	22
	Tinggi (skor 77-100)	5	06
Kemampuan kreatif inovatif Rataan Skor 42	Sangat rendah (skor 8-30)	14	16
	Rendah (skor 31-53)	38	41
	Sedang (skor 54-77)	32	36
	Tinggi (skor 78-100)	6	7
Kemampuan pemecahan masalah Rataan Skor 47	Sangat rendah (skor 8-30)	15	17
	Rendah (skor 31-53)	36	40
	Sedang (skor 54-77)	32	35
	Tinggi (skor 78-100)	7	8
Kemampuan berkomunikasi Rataan Skor 44	Sangat rendah (skor 6-29)	18	20
	Rendah (skor 30-53)	39	43
	Sedang (skor 54-77)	27	30
	Tinggi (skor 78-100)	6	7
Kemampuan membangun kolaborasi Rataan Skor 38	Sangat rendah (skor 4-28)	24	27
	Rendah (skor 29-53)	38	41
	Sedang (skor 54-78)	23	26
	Tinggi (skor 79-100)	5	6
Kompetensi Penyuluh pertanian Rataan Skor 42	Sangat rendah (skor 9-31)	19	21
	Rendah (skor 32-54)	34	38
	Sedang (skor 55-77)	29	32
	Tinggi (skor 78-100)	8	9

Sumber: Data primer diolah, 2019

lingkungan yang terus berubah. Kemampuan ini meliputi: (1) kemampuan membangkitkan motivasi untuk berubah, (2) kemampuan menumbuhkan kepekaan terhadap perubahan lingkungan, (3) kemampuan menerapkan teknologi atau ide-ide baru dalam memecahkan masalah yang dihadapi petani.

Kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki penyuluh secara umum berada pada rata-rata skor 47 (rendah). Kemampuan pemecahan masalah petani dikelompokkan menjadi masalah teknis dan non teknis. Masalah teknis adalah masalah petani yang terkait dengan budidaya tanaman di lapangan baik dari segi pengetahuan, sikap maupun keterampilan. Masalah non teknis adalah masalah petani yang terkait dengan akses modal, kepribadian, komunikasi, motivasi, dan berhubungan dengan stakeholder lainnya.

Penyuluh dituntut memiliki kemampuan memecahkan masalah baik teknis maupun non teknis. Kemampuan pemecahan masalah penyuluh yang masih berada pada kategori rendah mulai dari kemampuan pembudidaya perlu ditingkatkan mengenai: (1) kemampuan menaikkan nilai tambah produk pada saat produksi masyarakat melimpah. Contoh ketua kelompok mampu mendirikan industri rumahan agar kertas dan mampu menyerap hasil panen masyarakat; (2) mengatasi hama tanaman; (3) menghadapi penolakan produk dari pihak konsumen; (4) menghadapi sulitnya mengakses bantuan modal di bank/koperasi; dan (5) membangun komunikasi dan hubungan dengan stakeholder yang masih lemah.

Beberapa masalah petani saat ini dihadapi penyuluh di Kepri antara lain buruknya

infrastruktur pertanian, iklim yang tidak menentu, akses permodalan, lemahnya pemberdayaan petani dan pengusaha petani, lemahnya posisi tawar petani, masih belum optimalnya upaya peningkatan nilai tambah, kurangnya prasarana sarana penyuluhan, serta beberapa permasalahan lainnya yang menuntut penyelesaian secara cepat dan akurat. Penyuluh harus benar-benar mampu mengidentifikasi permasalahan atau kepentingan petani dan menuangkan dalam program-program penyuluhan melalui kerjasama sejati dengan petani.

Dukungan dan tuntutan kelompok tani hasil temuan masuk kategori sedang, namun dukungan dan tuntutan kelompok tani tersebut tidak dipenuhi penyuluh untuk meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah petani. Dalam mengatasi masalah-masalah pertanian yang dihadapi petani, terlebih dahulu penyuluh harus melakukan identifikasi (analisis situasi). Mengidentifikasi masalah membutuhkan waktu dan analisis yang tajam dan diselesaikan bersama-sama dengan petani untuk mengatasi permasalahan yang ada. Keterbatasan jumlah penyuluh dengan beban kerja cukup besar menjadikan penyuluh belum sepenuhnya mampu bekerja secara optimal memecahkan masalah-masalah petani yang ada di wilayah kerjanya. Kondisi tersebut juga bisa dimungkinkan karena sebagian besar penyuluh memiliki pengalaman kerja/masa kerja sebagai penyuluh yang masih terbatas. Kemampuan penyuluh dalam menganalisis situasi untuk mengatasi masalah yang dihadapi petani juga masih perlu ditingkatkan. Kemampuan mengidentifikasi masalah yang dihadapi petani mulai dari masalah gawat sedang dan biasa, sudah dapat dilakukan oleh sebagian penyuluh.

Kemampuan berkomunikasi yang dimiliki penyuluh secara umum berada pada rata-rata skor 44 (rendah). Hal ini bermakna bahwa tingkat kemampuan penyuluh dalam berkomunikasi secara dialogis, dengan menggunakan bahasa dan menyesuaikan karakter petani belum dilakukan optimal. Penyuluh harus mampu menyiapkan,

menyediakan dan menyajikan informasi dengan bentuk dan bahasa yang mudah dipahami petani.

Kemampuan membangun kolaborasi yang dimiliki penyuluh secara umum berada pada rata-rata skor 38 (rendah). Secara umum data ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan penyuluh dalam mengarahkan petani untuk bekerjasama dengan sesama petani, membantu petani memilih mitra usaha dan bernegosiasi dengan perusahaan agribisnis, serta membantu merancang atau menyusun kesempatan kerjasama masih belum optimal. Kemampuan penyuluh dalam memadukan kebutuhan petani dengan permintaan pasar juga masih kurang. Pengembangan jaringan kerja (*networking*) perlu untuk ditingkatkan. Penyuluh adalah perantara, perantara petani dan pemerintah, petani dan peneliti dan petani dengan pengusaha, penyuluh yang profesional adalah penyuluh yang memiliki kemampuan menggali dan mengembangkan jaringan kerja. Faktanya penyuluh yang menguasai informasi pasar, memiliki jaringan perusahaan swasta, memiliki kemampuan lobi dan negosiasi, serta kemampuan akses perbankan jumlahnya masih terbatas.

Penyuluh pertanian perlu untuk merekonstruksi dirinya kearah agribisnis. Kerja sama dan koordinasi dengan badan-badan yang menangani produk-produk pengolahan dan pemasaran hasil serta pihak-pihak penyedia modal perlu dilakukan penyuluh untuk kepentingan bisnis petani. Penyuluh perlu meningkatkan kolaborasi dan menjalin kemitraan usaha agar dapat membantu bisnis petani dan melaksanakan program agribisnis dengan baik.

Salah satu tugas penyuluh di era media sosial yang dinilai berhasil apabila klien secara aktif belajar dan melakukan ujicoba di lapangan, berbagai informasi yang sudah didapatkan dari media sosial langsung dapat dipraktekkan di ladang, kebun atau tegalan, dan tempat-tempat mereka bekerja sehari-hari. Suasana pembelajaran petani yang lebih baik, memerlukan peningkatan kemampuan penyuluh, terutama menciptakan

petani untuk memecahkan permasalahan, berinovasi dan berkolaborasi.

Wilayah Provinsi Kepulauan Riau cukup luas, sehingga dalam pengembangan pertanian memiliki berbagai kendala, antara lain kondisi geografis wilayah, sistem penyuluhan pertanian yang belum tertata dengan baik, jumlah penyuluh yang terbatas dan lain-lain. Mengatasi berbagai kendala yang ada tersebut salah satunya diperlukan penyuluh yang memiliki kompetensi handal. Fakta di lapangan, kompetensi penyuluh berada pada rata-rata skor 42 (rendah). Rendahnya kompetensi penyuluh disebabkan masih rendahnya semua indikator mulai dari kemampuan berpikir kritis, kemampuan kreatif inovatif, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berkomunikasi dan kemampuan membangun kolaborasi. Analisis lebih lanjut faktor-faktor apa saja yang memengaruhi kompetensi penyuluh pertanian rendah perlu dilakukan.

Pengaruh Dukungan Lembaga dan Pemanfaatan Media Sosial terhadap Kompetensi Penyuluh Pertanian

Pengaruh dukungan lembaga dan pemanfaatan media sosial terhadap kompetensi penyuluh pertanian secara jelas dapat dilihat dari nilai koefisien jalur, t-statistik dan R-Square pengaruh variabel-variabel laten terhadap kompetensi penyuluh pertanian yang disajikan pada Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 9 nilai t-statistik dari variabel dukungan lembaga dan pemanfaatan

media sosial lebih besar dari t-tabel (1,96), artinya kompetensi penyuluh pertanian dipengaruhi secara langsung dan nyata oleh dukungan lembaga dan pemanfaatan media sosial. Nilai R-square dari variabel kompetensi penyuluh sebesar 0,815 termasuk pada kategori kuat. Hal tersebut menunjukkan bahwa variansi variabel kompetensi penyuluh dapat dijelaskan oleh variabel dukungan lembaga dan pemanfaatan media sosial sebesar 81,5 persen, sedangkan 18,5 persen dijelaskan oleh variabel lain di luar penelitian. Adapun persamaan struktural pengaruh dukungan lembaga dan pemanfaatan media sosial terhadap kompetensi penyuluh pertanian adalah:

$$Y = 0,373 * X_1 + 0,610 * X_2, R^2 = 0,815$$

Kompetensi penyuluh secara langsung dipengaruhi oleh dukungan lembaga dan pemanfaatan media sosial. Faktor pertama adalah pemanfaatan media sosial yang berpengaruh secara langsung terhadap kompetensi penyuluh pertanian dengan nilai koefisien jalur 0,610. Faktor kedua adalah dukungan lembaga yang berpengaruh secara langsung terhadap kompetensi penyuluh pertanian dengan nilai koefisien jalur 0,373.

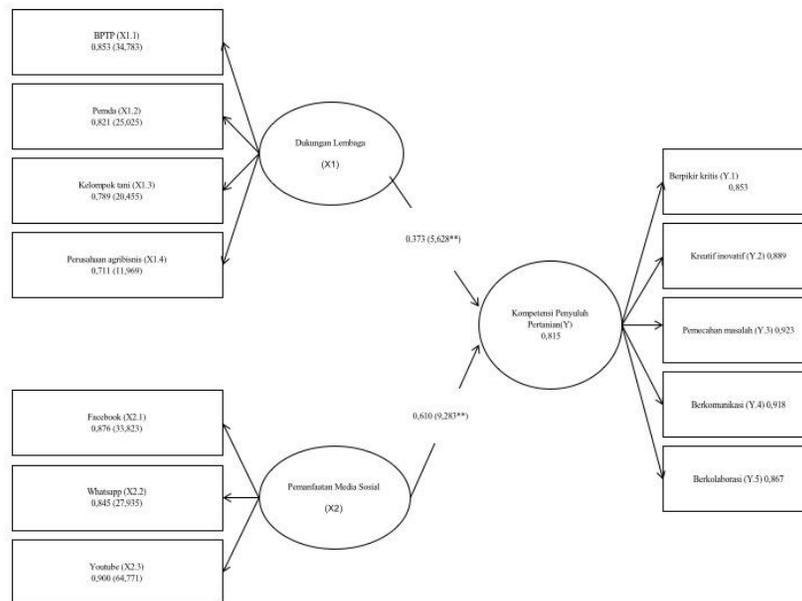
Berdasarkan Gambar 2 hasil analisis PLS dengan bantuan aplikasi *SmartPLS 3.0* dapat dilihat secara jelas nilai koefisien indikator dari setiap variabel penelitian. Hasil pengujian *Goodness of Fit Model* dengan kriteria SRMR (*Standardized Root Mean Square Residual*) = 0,087; *Exact fit criteria: d_ULS (the squared Euclidean distance)* = 0,696, *d_GI (the geodesic*

Tabel 9. Nilai koefisien jalur, t-statistik dan R-Square pengaruh variabel-variabel laten terhadap kompetensi penyuluh pertanian Tahun 2019

Pengaruh Variabel	Koefisien Jalur	T-statistik	R-Square
Dukungan Lembaga → Kompetensi Penyuluh	0,373	5,628**	0,815
Pemanfaatan media Sosial → Kompetensi Penyuluh	0,610	9,283**	

Sumber: Data primer diolah, 2019

Keterangan: ** Berpengaruh sangat nyata pada $p \leq 0,01$



Gambar 2. Model analisis PLS hubungan variabel dukungan lembaga, pemanfaatan media sosial, dan kompetensi penyuluh pertanian

** Berpengaruh sangat nyata pada $p \leq 0,01$

distance) = 0,566; Chi-Square (*Chi*²) = 250,893; dan NFI (*Normed Fit Index*) = 0.758.

Berdasarkan Gambar 2, faktor yang merefleksikan pemanfaatan media sosial dan signifikan mempengaruhi kompetensi penyuluh pertanian secara berurutan adalah *youtube*, *facebook* dan *whatsapp*, dengan nilai koefisien masing-masing adalah 0,900; 0,876 dan 0,845. Semakin tinggi nilai koefisien, semakin besar pengaruh media sosial terhadap kompetensi penyuluh pertanian. Hal ini menunjukkan bahwa *youtube* adalah media sosial yang lebih efektif untuk dimanfaatkan sebagai media belajar pertanian daripada *whatsapp*. Penyuluh menilai bahwa dengan mengakses *youtube* semua informasi yang dibutuhkan baik oleh penyuluh maupun petani cepat didapatkan. Informasi pertanian yang ada di *youtube* disampaikan dengan bentuk gambar dan suara ini menjadi daya tarik penyuluh sehingga mudah dipahami dan kemudian mempermudah mempraktekannya.

Media sosial *facebook* sebagai indikator kedua yang memengaruhi kompetensi penyuluh pertanian dengan nilai-nilai koefisien sebesar 0,876. Berdasarkan Tabel 7 intensitas pemanfaatan media sosial *facebook* masih kategori sedang, namun berpengaruh lebih nyata daripada *whatsapp* terhadap kompetensi penyuluh pertanian. *Facebook* adalah media sosial yang memiliki banyak fitur. Grup *facebook* adalah salah satu fitur di situs jejaring sosial *facebook* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi penyuluh. Selain grup *facebook*, masih banyak fitur lainnya yang dapat dimanfaatkan. Layanan situs jejaring sosial *facebook* dalam bentuk fitur grup ini memudahkan dalam mengelompokkan tema belajar tertentu. Kelompok yang sudah ada dalam satu grup dapat dengan mudah berdiskusi karena kesamaan tujuan. Adanya fitur grup, memudahkan koordinasi dan bertukar informasi mengenai pertanian.

Media sosial *whatsapp* sebagai indikator ketiga yang memengaruhi kompetensi penyuluh pertanian dengan nilai koefisien sebesar 0,845. Berdasarkan Tabel 7, intensitas pemanfaatan media sosial *whatsapp* berada pada kategori tinggi. Intensitas penggunaan *whatsapp* paling tinggi dibandingkan *facebook* dan *youtube*, akan tetapi pengaruhnya masih kurang efektif. Salah satu penyebabnya adalah *whatsapp* memiliki keterbatasan grup karena berbasis nomor operator, sedangkan *youtube* dan *facebook* anggota grupnya tidak terbatas. Informasi yang ada di *whatsapp* selain berbentuk narasi dan video, juga dihubungkan ke media sosial lain seperti *facebook*, *youtube*, dan media sosial lainnya. Hal ini yang menjadikan *whatsapp* menempati urutan ketiga yang berpengaruh terhadap kompetensi penyuluh.

Tingginya intensitas *whatsapp* dikarenakan penyuluh sebenarnya mendapatkan informasi awal dari membuka *whatsapp* yang kontennya disajikan dalam bentuk link *youtube*. Penyuluh kemudian membuka link *youtube* melalui *whatsapp*, dan menilai sebagai bentuk pemanfaatan *whatsapp*, sehingga pemanfaatan *whatsapp* menjadi lebih tinggi dari pada *youtube* dan *facebook*.

Salah seorang penyuluh di Kota Batam menjelaskan manfaat dari media sosial *whatsapp*. Melalui *whatsapp* penyuluh lebih banyak untuk diskusi dengan teman satu kantor, organisasi penyuluh, kelompok atau komunitas seperti group penyuluh, group alumni, group manajemen kantor. *Whatsapp* membantu penyuluh berbagi informasi yang berbentuk file yang dulunya biasanya dikirim melalui email, dan sekarang jarang digunakan.

Beberapa alasan penyuluh menggunakan media sosial dalam menunjang peningkatan kompetensi penyuluh pertanian, antara lain faktor kemudahan akses, kemutakhiran informasi, keakuratan, tuntutan lingkungan, serta materinya relevan dengan kebutuhan penyuluh dan petani pertanian. Media sosial juga menjadi media pembelajaran bagi petani. Tidak jarang petani

lebih tahu duluan daripada penyuluh, karena petani juga aktif mengakses informasi pertanian berbasis media sosial. Penyuluh harus lebih meningkatkan lagi pemanfaatan media sosial agar tidak ketinggalan dari petani.

Gambar 2 memberikan pemahaman lebih detil keefektifan media sosial dalam memengaruhi kompetensi penyuluh pertanian. Tingginya intensitas pemanfaatan media sosial tidak secara langsung meningkatkan kompetensi penyuluh pertanian. Tabel 7 menunjukkan bahwa *whatsapp* lebih banyak diakses dan dimanfaatkan oleh penyuluh pertanian dibandingkan *youtube* dan *facebook*, namun nilai koefisien pengaruhnya terhadap kompetensi penyuluh pertanian paling rendah. Ke depan, penyuluh pertanian harus dapat memilih dalam mengakses dan memanfaatkan media sosial sehingga dapat lebih efektif dalam meningkatkan kompetensi penyuluh pertanian.

Berdasarkan Gambar 2 faktor yang merefleksikan dukungan lembaga dan signifikan mempengaruhi kompetensi penyuluh pertanian yaitu BPTP, pemda, kelompok tani, dan perusahaan agribisnis. Di antara keempat indikator tersebut, nilai koefisien paling besar yaitu dukungan BPTP 0,853. Semakin besar nilai koefisien dukungan BPTP maka semakin berpengaruh terhadap kompetensi penyuluh pertanian. Berdasarkan Tabel 6, dukungan lembaga yang paling sering mendukung dalam peningkatan kompetensi penyuluh adalah BPTP.

Penyuluh menilai bahwa BPTP telah berkomitmen menjadi sumber inovasi teknologi pertanian, sebagai rujukan teknologi pertanian dari hasil penelitian dan pengkajian teknologi pertanian, menyediakan materi penyuluhan, dan memberikan pelatihan dan pembinaan terhadap penyuluh lapangan, serta bekerjasama dalam ujicoba teknologi/demplot pertanian. Berbagai macam dukungan BPTP tersebut berpengaruh nyata terhadap tingkat kompetensi penyuluh diantaranya. Keberadaan BPTP dapat meningkatkan kemampuan dalam mencari peluang dan terobosan baru dalam mengatasi permasalahan petani, dan memberikan contoh

terkait teknologi pertanian, karena BPTP sebagai lembaga yang berwenang dalam penelitian dan kajian teknologi pertanian. Dukungan BPTP kategori sedang namun masih perlu ditingkatkan karena dapat mempengaruhi tingkat kompetensi penyuluh pertanian.

Pemerintah daerah sebagai indikator kedua pada variabel dukungan lembaga yang mempengaruhi kompetensi penyuluh pertanian dengan nilai koefisien sebesar 0,821. Semakin besar nilai koefisien Pemda maka semakin berpengaruh terhadap kompetensi penyuluh pertanian. Berdasarkan Tabel 6, baik pemda tingkat provinsi maupun kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau sudah memberikan dukungan dalam peningkatan kompetensi penyuluh pertanian namun masih belum optimal.

Dukungan pemda kabupaten/kota dan provinsi kepada penyuluh dibuktikan dengan memberikan gaji dan dana operasional (transportasi) kepada penyuluh secara rutin, mendorong penyuluh secara cepat dan rutin memberikan laporan kegiatan. Dukungan dalam bentuk anggaran operasional BPP (Balai Penyuluhan Pertanian) dan kebijakan khusus untuk mendirikan kelembagaan penyuluhan secara mandiri masih belum ada. Berbagai dukungan pemda yang semua aspek masih dalam kategori rendah perlu terus ditingkatkan karena dapat mempengaruhi tingkat kompetensi penyuluh pertanian.

Kelompok tani sebagai indikator ketiga pada variabel dukungan lembaga yang mempengaruhi kompetensi penyuluh pertanian. Kelompok tani mempunyai nilai koefisien sebesar 0,789. Semakin besar nilai koefisien kelompok tani maka semakin berpengaruh terhadap kompetensi penyuluh pertanian. Berdasarkan Tabel 6, kelompok tani belum memberikan dukungan optimal dalam peningkatan kompetensi penyuluh pertanian.

Kelompok tani berperan penting dalam mendukung peningkatan kompetensi penyuluh. Dukungan kelompok tani kepada penyuluh

dilakukan dalam bentuk berkomunikasi secara aktif dengan kelompok tani, bersama-sama menyusun agenda pertemuan, tuntutan memberikan informasi baru terkait usahatani, serta tuntutan menerapkan inovasi teknologi usatani. Berbagai dukungan kelompok tani masih dalam kategori rendah perlu ditingkatkan karena dapat mempengaruhi tingkat kompetensi penyuluh.

Perusahaan agribisnis sebagai indikator keempat pada variabel dukungan lembaga yang mempengaruhi kompetensi penyuluh pertanian. Perusahaan agribisnis mempunyai nilai koefisien sebesar 0,789. Semakin besar nilai koefisien perusahaan agribisnis maka semakin berpengaruh terhadap kompetensi penyuluh pertanian. Berdasarkan Tabel 6, perusahaan agribisnis masih sangat rendah dalam memberikan dukungan peningkatan kompetensi penyuluh pertanian.

Perusahaan agribisnis memang sudah terlibat dalam mendukung peningkatan kompetensi penyuluh. Dukungan perusahaan agribisnis diberikan kepada penyuluh dalam bentuk informasi usahatani, menyelenggaraan pelatihan usahatani dengan melibatkan penyuluh, dan menyebarkan informasi usahatani melalui berbagai media informasi termasuk media sosial. Berbagai dukungan perusahaan agribisnis masih kategori sangat rendah perlu ditingkatkan karena dapat mempengaruhi tingkat kompetensi penyuluh pertanian.

KESIMPULAN

Dukungan lembaga yang meliputi BPTP, pemda, kelompok tani dan perusahaan agribisnis, serta pemanfaatan media sosial seperti *youtube*, *facebook*, dan *whatsapp* terbukti berpengaruh sangat nyata terhadap kompetensi penyuluh pertanian, namun tingkat pengaruhnya berbeda. Pemanfaatan media sosial pengaruhnya lebih tinggi (61,0%) dibandingkan dengan dukungan

lembaga (37,3%) terhadap kompetensi penyuluh pertanian.

Dukungan lembaga dalam peningkatan kompetensi penyuluh pertanian masih rendah disebabkan yaitu: 1) masih kurang optimalnya dukungan pemda seperti kurangnya dukungan keberadaan peran dan fungsi kelembagaan penyuluhan, terbatasnya sarana dan prasarana media belajar bagi penyuluh, dan tidak ada motivasi penyuluh untuk meningkatkan kompetensinya; 2) masih sangat rendahnya dukungan kelompok tani dalam berkomunikasi dengan penyuluh untuk mencari solusi pemecahan usaha tani, kelompok tani kurang aktif mengikuti pertemuan dengan penyuluh, dan tidak ada tuntutan dari kelompok tani terhadap penyuluh untuk memberikan informasi baru dan inovasi teknologi spesifik lokasi; dan 3) masih sangat rendahnya dukungan perusahaan agribisnis memberikan informasi usaha tani, menyelenggarakan pelatihan usaha tani, memberikan peluang bermitra dalam usahatani, dan mendapatkan informasi yang dibuat perusahaan agribisnis.

Pemanfaatan media sosial dalam peningkatan kompetensi penyuluh pertanian sudah berada pada kategori sedang. Penyuluh menggunakan media sosial dalam menunjang peningkatan kompetensi penyuluh pertanian, antara lain faktor kemudahan akses, kemutakhiran informasi, keakuratan, tuntutan lingkungan, serta materinya relevan dengan kebutuhan penyuluh dan petani pertanian. Media sosial juga menjadi media pembelajaran bersama dengan petani. Intensitas pemanfaatan media sosial tidak secara langsung dapat meningkatkan kompetensi penyuluh pertanian. *Whatsapp* lebih banyak diakses dan dimanfaatkan oleh penyuluh pertanian dibandingkan *youtube* dan, tetapi nilai koefisien pengaruhnya terhadap kompetensi penyuluh pertanian paling rendah. Ke depan penyuluh pertanian harus dapat memilih dalam mengakses dan memanfaatkan media sosial sehingga lebih efektif dalam meningkatkan kompetensi penyuluh pertanian.

Upaya peningkatan kompetensi penyuluh pertanian memerlukan peningkatan pemanfaatan media sosial yang terbukti efektif dengan dibarengi juga upaya peningkatan dukungan lembaga. Harapannya, kompetensi penyuluh pertanian seperti kemampuan berpikir kritis, kemampuan kreatif inovatif, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berkomunikasi dan kemampuan membangun kolaborasi akan dapat semakin meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada rekan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala BPTP Kepulauan Riau atas dukungan melakukan penelitian ini, serta Dewan Redaksi dan Redaksi Pelaksana Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Balitbangtan Kementerian Pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajzen, I. dan M. Fishbein. 2005. *Attitude, personality and behavior*. 2nd edition. Berkshire. Open University Press McGraw Hill Education.
- Anwas, O. M. 2013. Pengaruh pendidikan formal, pelatihan dan intensitas pertemuan terhadap kompetensi penyuluh pertanian. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 19(1): 50-62.
- Azwar, S. 2010. *Sikap manusia, teori dan pengukurannya*. Yogyakarta. Pustaka.
- Bahua, M.I dan M. Limonu. 2016. Model pengembangan kompetensi penyuluh pertanian di Provinsi Gorontalo. *Journal of Social and Agricultural Economics*, 9(1): 13-19.

- Davis, F.D. 1986. Technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results. Unpublished [dissertation]. Sloan: Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Ghazali, I. 2015. Struktural equation modeling metode alternatif dengan partial least square. Semarang. Badan Penerbit Undip.
- Hubeis, A. V. S. 2010. Perilaku masyarakat dalam pemanfaatan information and communication technology dalam mendukung pengembangan masyarakat global. *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, 8(2): 23-35.
- Kurnia, N.D., R.C. Johan, dan G. Rullyana. 2018. Hubungan pemanfaatan media sosial instagram dengan kemampuan literasi media di UPT Perpustakaan Itenas. *Journal of Library and information Science*, 8(1): 1-17.
- Listiana, I. 2018. Hubungan kapasitas penyuluh dengan kepuasan petani dalam kegiatan penyuluhan, 14(2): 244-256.
- Muslihat, E., A. Azhar, K. Kusmiyati, dan W. Indriatmi. 2015. Kompetensi penyuluh pertanian dalam penyusunan rancangan usaha agribisnis padi pada BKP5K Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat. *Agriekonomika*, 4(2): 132-153.
- Nasrullah, R. 2017. Media sosial: perspektif komunikasi, budaya, dan sosioteknologi. Bandung. Simbiosis Rekatama Media.
- Ndraha. 1999. Pengantar teori pengembangan manajemen sumber daya manusia. Jakarta. Rineka Cipta.
- Nuryanto, B.G. 2008. Kompetensi penyuluh dalam pembangunan pertanian di Provinsi Jawa Barat. [disertasi]. Bogor. IPB.
- Pramono, H., A. Fatchiya, D. dan Sadono. 2017. Kompetensi dan kinerja penyuluh tenaga harian lepas tenaga bantu penyuluh pertanian di Kabupaten Garut Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 13(2): 194-209.
- Puntoadi, D. 2011. Meningkatkan penjualan melalui sosial media. Jakarta. Elex Gramedia.
- Rahmadi, A. 2016. Tips produktif ber-social media: memanfaatkan aneka sosial media populer, riset sosial media. Jakarta. Elex Media Komputindo.
- Shahbaz, B. dan A. Salaman. 2014. Enabling agricultural policies for benefiting smallholders in dairy, citrus and mango industries of Pakistan. Project Nomor ADP/2010/091. Background Paper nomor 2014/1. Agricultural extension service in Pakistan: challenges, constraints and ways-forward. Faisalabad: University of Agriculture Faisalabad Institute of Agri Extension and Rural Development.
- Sharon, P.R., dan K. Kay. 2010. 21st Century knowledge and skills in educator preparation. Washington DC. Pearson Foundation.
- Sumardjo. 1999. Transformasi model penyuluhan pertanian menuju pengembangan kemandirian petani: Kasus di Provinsi Jawa Barat [disertasi]. Bogor (ID): IPB.
- _____. 2012. Kelembagaan dan kompetensi penyuluh dalam pemberdayaan masyarakat. Forum Pertemuan kelembagaan pembangunan di Daerah. April 2012, di Padang Sumatera Barat
- Sustanti, E., Nurliza, dan Radian. 2018. Strategi pengembangan kompetensi penyuluh pertanian di kota Singkawang. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 7(1): 18-29.
- Tilaar, H.A.R. 2002. Membenahi pendidikan nasional. Jakarta: Rineka Cipta.

Umar, A. 2008. Metodologi penelitian sosial dan ekonomi. Bandung. Penerbit Alfabeta.

Veronice. 2013. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam peningkatan kompetensi penyuluh. [Tesis]. Bogor (ID): IPB.

Wearesosial, H. 2019. Pengguna media sosial di Indonesia Mencapai 150 Juta atau 56% Dari Total Populasi. [internet]. [diunduh 2019 Februari 09] Tersedia pada: <http://databoks.katadata.co.id/datapublish>.

EFISIENSI TEKNIS DAN FAKTOR PENENTU INEFISIENSI USAHATANI PADI DENGAN DAN TANPA MENGGUNAKAN COMBINE HARVESTER DI KABUPATEN INDRAMAYU

Dadan Permana¹, Anna Fariyanti², Yusalina²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat
Jl. Budi Utomo No. 45 Pontianak 78241

²Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor
Jl. Raya Darmaga, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680
Email: permanadan0880@gmail.com

ABSTRACT

Technical Efficiency and Determinant Inefficiency Factors of Rice Farming With and Without the Use of Combine Harvester in Indramayu District. Combine harvester is an agricultural machine used to help the process of paddy harvesting and threshing. The role of combine harvester in rice farming is to reduce yield losses and production cost. The purpose of this research was to analyze technical efficiency and determinant inefficiency factors on rice farming with and without using combine harvester in Indramayu District. The number of respondent samples were 84 farmers, purposively selected and consisted of 41 farmers using combine harvester dan 43 farmers without using combine harvester, from Jatibarang, Widasari, Bangodua, and Cikedung Sub Districts. Technical efficiency and determinant inefficiency factors were analyzed with the Stochastic Frontier Analysis (SFA) approach. Results of the analysis showed that using combine harvester on rice farming was technically more efficient than that of rice farming without using combine harvester. The average value of technical efficiency using combine harvester was 0.80, while the technical efficiency without using combine harvester was 0.69. Production inputs that had a significant effect on rice production were land area, as well as the use of pesticides, family labour, and outside family labour. Inefficiency factors that could increase technical efficiency were combined harvester and certified seeds utilization. Combine harvester utilization gave a significant influence on increasing technical efficiency in order to increase rice production.

Keywords: combine harvester, rice farming, technical efficiency, Indramayu

ABSTRAK

Combine harvester merupakan mesin pertanian yang digunakan untuk pemanenan dan perontokan tanaman padi. Peran combine harvester dalam usahatani padi adalah untuk menekan kehilangan hasil dan biaya panen pada usahatani. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi teknis dan faktor-faktor penentu inefisiensi usahatani padi dengan dan tanpa menggunakan combine harvester di Kabupaten Indramayu. Data yang dikumpulkan berupa input produksi dan karakteristik petani yang menggunakan dan tidak menggunakan combine harvester. Jumlah responden sampel sebanyak 84 petani yang dipilih secara purposif, terdiri dari 41 petani menggunakan combine harvester dan 43 petani tidak menggunakan combine harvester, dari Kecamatan Jatibarang, Widasari, Bangodua, and Cikedung. Efisiensi teknis dan faktor-faktor penentu inefisiensi usahatani padi dianalisis dengan pendekatan Stochastic Frontier Analysis (SFA). Hasil analisis menunjukkan bahwa usahatani padi yang menggunakan combine harvester lebih efisien secara teknis dibandingkan usahatani padi yang tidak menggunakan combine harvester. Nilai rata-rata efisiensi teknis usahatani padi yang menggunakan combine harvester sebesar 0,80, sedangkan nilai efisiensi teknis usahatani padi yang tidak menggunakan combine harvester sebesar 0,69. Input produksi yang berpengaruh signifikan pada peningkatan produksi padi di antaranya luas lahan, pestisida, tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja di luar keluarga. Faktor-faktor inefisiensi yang dapat meningkatkan efisiensi teknis diantaranya penggunaan combine harvester dan penggunaan

benih bersertifikat. *Combine harvester* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan efisiensi teknis usahatani padi sehingga dapat meningkatkan produksi padi di Kabupaten Indramayu.

Kata kunci: *combine harvester, efisiensi teknis, usahatani padi, Indramayu*

PENDAHULUAN

Padi memiliki peran penting dalam pembangunan pertanian di Indonesia, karena merupakan bahan baku makanan pokok masyarakat yang bahan konsumsinya dari beras. Beras sebagai makan pokok sebagian penduduk di Indonesia, keberadaannya harus terpenuhi dalam jumlah cukup karena dapat berpengaruh terhadap stabilitas ekonomi, sosial, politik dan keamanan disuatu wilayah. Pemenuhan bahan makanan pokok selalu menjadi prioritas dalam pembangunan pertanian, sehingga usaha peningkatan produksi padi akan terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sumber makanan pokok masyarakat.

Data yang dirilis BPS (2018) menyatakan bahwa konsumsi beras nasional pada tahun 2011 sebesar 113,72 kg per kapita per tahun, pada tahun 2012 meningkat sebesar 0,94 persen menjadi 114,80 kg per kapita per tahun. Tahun 2014 menurun sebesar 0,59 persen menjadi 114,13 kg per kapita per tahun dan meningkat kembali pada tahun 2015 menjadi 114,61 kg per kapita per tahun. Hal ini menjelaskan bahwa konsumsi beras di Indonesia berfluktuasi dengan kecenderungan meningkat, sehingga perlu diantisipasi dengan peningkatan produksi padi nasional.

Kabupaten Indramayu merupakan salah satu kawasan sentra produksi dan lumbung padi di Jawa Barat, tiap tahun rata-rata berkontribusi terhadap produksi padi di Jawa Barat sebesar 10,81 persen. Produksi padi di Kabupaten Indramayu pada tahun 2018 sebanyak 1,39 juta ton dengan luas panen sebesar 236 ribu hektar dan produktivitas 5,9 ton per hektar (BPS Jabar, 2019). Kabupaten Indramayu pada tahun 2018 sebagai penghasil padi terbesar di Jawa Barat, namun

produktivitas padinya masih rendah dari Kabupaten Kuningan (6,3 ton per hektar) dan Kabupaten Majalengka (6,2 ton per hektar). Hal ini menggambarkan Kabupaten Indramayu belum mampu meningkatkan produksi padinya melalui peningkatan produktivitas. Menurut Swatika (2012) peningkatan produksi melalui peningkatan produktivitas akan sulit dicapai karena teknologi budidaya sudah hampir jenuh, konversi lahan terus bertambah, dan kehilangan hasil masih tergolong tinggi.

Pemerintah terus berusaha meningkatkan produksi padi melalui berbagai program, salah satunya dilakukan dengan memberikan bantuan alat dan mesin pertanian (alsintan) yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja usahatani padi sehingga dapat meningkatkan produksi dan produktivitas. Salah satu alsintan yang diperbantukan pemerintah adalah mesin *combine harvester*.

Combine harvester merupakan mesin pertanian yang berfungsi melakukan pekerjaan pemanenan dan perontokan padi, dirancang menggunakan mesin penggerak yang dikendalikan oleh satu orang tenaga operator dan dua orang tenaga pembantu operator. Mesin *combine harvester* mampu menyelesaikan pekerjaan pemanenan, perontokan, pemisahan, pembersihan dan sortasi gabah yang dilakukan dalam satu mesin (Iswari 2012). Kabupaten penerima bantuan *combine harvester* diantaranya Kabupaten Indramayu.

Menurut Nugraha *et al.* (2007) yang mempengaruhi kehilangan hasil antara lain alat dan cara panen, sedangkan titik kritis kehilangan hasil terjadi ketika proses pemanenan sampai dengan perontokan yaitu sebesar 5,66 sampai 8,95 persen. Hal ini dipertegas oleh Eliza *et al.* (2009)

bahwa kehilangan hasil terjadi karena gabah banyak tercecer ketika panen, pengangkutan, dan perontokan.

Combine harvester dapat mengurangi kehilangan hasil yang disebabkan oleh alat dan cara penen padi. BBPMP (2016) menyatakan bahwa kehilangan hasil yang disebabkan oleh penggunaan *combine harvester* sebesar 1,87 persen, sehingga dapat menyelamatkan hasil panen sebesar 3,79 sampai 7,08 persen. Handaka dan Prabowo (2014) menyebutkan bahwa penggunaan teknologi mekanisasi dalam kegiatan panen dapat menghemat penggunaan tenaga kerja, menekan kehilangan hasil, dan secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi.

Peningkatan produksi dapat dilakukan melalui pendekatan peningkatan efisiensi teknis. Efisiensi teknis didefinisikan oleh Farrell (1957) sebagai kemampuan suatu usahatani untuk menghasilkan output maksimum dari penggunaan sejumlah input atau teknologi tertentu. Peningkatan produksi melalui efisiensi teknis masih dapat dilakukan karena nilai efisiensi teknis usahatani padi di wilayah sentra produksi padi belum mencapai titik maksimum. Menurut Sumaryanto (2001) nilai tingkat efisiensi teknis usahatani padi di beberapa wilayah masih berada pada kisaran 64 sampai 80 persen. Penelitian Tinaprilla (2012) juga menyimpulkan bahwa nilai tingkat efisiensi teknis usahatani padi di wilayah sentra produksi padi di Indonesia berkisar antara 80,62 sampai 90,74 persen. Berdasarkan hal ini, usaha peningkatan produksi melalui peningkatan efisiensi teknis sangat dimungkinkan, karena masih terdapat peluang untuk meningkatkan nilai efisiensi teknis dalam usahatani padi.

Efisiensi teknis dipengaruhi oleh penggunaan input-input produksi dan faktor lain sebagai *error term* yang terdiri dari *noise* dan efek inefisiensi. *Noise* merupakan *random error* yang diperhitungkan dalam perhitungan galat dan merupakan faktor di luar kontrol seperti cuaca, bencana alam, serangan hama, dan lain-lain. Efek inefisiensi merupakan pengaruh yang disebabkan faktor internal manajerial dan sosial ekonomi

petani serta faktor lain yang merupakan keputusan petani untuk menentukan teknologi dalam usahatani. *Combine harvester* dalam efisiensi teknis sebagai variabel penduga efek inefisiensi teknis. Efek inefisiensi teknis merupakan *error term* yang dapat memengaruhi efisiensi teknis, sehingga dalam efisiensi teknis faktor penentu inefisiensi harus diketahui.

Pengaruh penggunaan teknologi terhadap efisiensi teknis menjadi penting untuk dikaji, karena penggunaan teknologi dalam usahatani padi terus berkembang. Penelitian efisiensi teknis usahatani padi dengan dan tanpa menggunakan *combine harvester* perlu dilakukan, sebagai evaluasi kinerja *combine harvester* terhadap usahatani padi dengan menganalisis efisiensi teknis dan faktor-faktor penentu inefisiensi dari penggunaan *combine harvester*.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis serta membandingkan efisiensi teknis usahatani padi yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester*, dan (2) menganalisis faktor-faktor penentu inefisiensi teknis usahatani padi di Kabupaten Indramayu. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi sebagai bahan referensi untuk mempercepat optimalisasi penggunaan alsintan khususnya pada usahatani padi di Kabupaten Indramayu.

METODOLOGI

Kerangka Teoritis

Konsep efisiensi teknis dan inefisiensi teknis yang dirujuk dalam penelitian ini mengacu pada konsep yang dikembangkan oleh Farrel (1957), Coelli *et al.* (1998), serta Battese dan Coelli (1995). Menurut Farrel (1957) efisiensi teknis merupakan kemampuan suatu usahatani untuk mendapatkan output maksimum dari penggunaan sejumlah input atau teknologi tertentu. Efisiensi teknis dan inefisiensi teknis umumnya diukur dengan menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier*. Menurut Coelli *et al.*

(1998) fungsi produksi *frontier* merupakan fungsi produksi yang menggambarkan output maksimum yang dapat dicapai dari setiap tingkat penggunaan input. Aigner *et al.* (1977) dalam Coelli *et al.* (1998) mendefinisikan fungsi produksi *stochastic frontier* sebagai:

$$\ln y_i = X_i \beta_i + v_i - u_i$$

Dimana y_i adalah output ke- i perusahaan, X_i adalah vektor input yang digunakan oleh perusahaan i , β vektor parameter, v_i adalah kesalahan acak yang diperhitungkan dalam pengukuran galat dan faktor acak di luar kontrol bersama dengan efek gabungan dari variabel input yang tidak ditentukan dalam fungsi produksi, dan u_i adalah variabel yang terkait dengan efek inefisiensi teknis.

Usahatani yang berada pada titik fungsi produksi *frontier* dapat dinyatakan bahwa usahatani tersebut efisien secara teknis. Fungsi produksi *frontier* dapat mengestimasi inefisiensi teknis dengan cara membandingkan posisi aktual relatif terhadap *frontiernya*. Menurut Coelli *et al.* (1998) efisiensi teknis dianalisis berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$TE_i = \frac{Y_i}{\exp(X_i \beta)} = \frac{\exp(X_i \beta - u_i)}{\exp(X_i \beta)} = \exp(-u_i)$$

Inefisiensi dalam fungsi produksi *stochastic frontier* merupakan salah satu komponen *error term*, yaitu *error term* yang dilambangkan dengan u_i sebagai pengaruh inefisiensi teknis dari usahatani (Coelli *et al.*, 1998). Variabel u_i biasa disebut dengan *one side disturbance* yang berfungsi dalam menangkap efek inefisiensi. Model inefisiensi teknis dianalisis dengan model yang dikembangkan oleh Battese dan Coelli (1995) sebagai berikut:

$$u_i = Z_i \delta + w_{it}$$

Dimana u_i adalah efek inefisiensi teknis perusahaan ke- i , Z_i adalah variabel penjelas terkait inefisiensi teknis dari perusahaan ke- i , δ faktor

dari koefisien, dan w_{it} adalah variabel acak. Variabel u_i yang digunakan untuk mengukur efek inefisiensi teknis diasumsikan bebas dan terdistribusi terpotong normal dengan $N(\mu_i \sigma_u^2)$.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di 4 (empat) kecamatan di Kabupaten Indramayu. Kecamatan tersebut meliputi Kecamatan Jatibarang, Kecamatan Widasari, Kecamatan Bangodua, dan Kecamatan Cikedung. Pertimbangan penentuan lokasi kecamatan secara sengaja (*purposive*) yaitu sebagai kecamatan yang mendapatkan bantuan *combine harvester* yang sudah digunakan secara berkelanjutan dan Kabupaten Indramayu sendiri merupakan salah satu sentra produksi padi di Jawa Barat yang mendapatkan bantuan mesin *combine harvester*. Pengumpulan data dilakukan dari bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2019.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data *cross section* dari sumber data primer. Data primer meliputi data karakteristik petani, karakteristik usahatani, karakteristik kelembagaan usahatani, dan karakteristik lahan. Data primer diperoleh dari wawancara kepada petani dengan menggunakan alat bantu pertanyaan dalam bentuk kuesioner terstruktur.

Metode Penentuan Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah petani padi yang proses panennya menggunakan *combine harvester* dan petani padi yang proses panennya tidak menggunakan *combine harvester* (konvensional). Jumlah responden sampel sebanyak 84 petani dipilih secara sengaja terdiri dari 41 orang petani yang menggunakan *combine harvester* dan 43 orang petani yang tidak menggunakan *combine harvester*.

Metode Analisis Data

Langkah pertama dalam penelitian ini melakukan konversi data primer kedalam satuan

masing-masing data yang telah ditentukan (hektar, kilogram, liter, Hari Orang Kerja/HOK). Data luas lahan dikonversi dari satuan bata menjadi satuan hektar (ha), 1 bata sama dengan 0,0014 hektar. Data jumlah benih dikonversi dalam satuan kilogram (kg).

Data pupuk nitrogen (N) dikonversi dari penggunaan pupuk urea, ZA dan NPK Phonska, dengan mengalikan unsur hara yang terkandung dalam masing-masing pupuk dengan jumlah pupuk yang digunakan. Urea mengandung unsur hara N sebesar 46%, ZA mengandung unsur hara N sebesar 21%, dan NPK Phonska mengandung unsur hara N sebesar 15%. Pupuk Fosfat (P) dikonversi dari penggunaan pupuk SP36 dan NPK Phonska dengan mengalikan unsur hara yang terkandung dalam masing-masing pupuk dengan jumlah pupuk yang digunakan. Pupuk SP36 mengandung unsur hara P₂O₅ atau Fosfat sebanyak 36% dan pupuk NPK Phonska mengandung unsur hara P sebanyak 15%. Pupuk Kalium (K) dikonversi dari penggunaan pupuk KCl dan NPK Phonska dengan mengalikan unsur hara yang terkandung dalam masing-masing pupuk dengan jumlah pupuk yang digunakan. Pupuk KCl mengandung unsur hara K₂O atau Kalium (K) sebanyak 60%, sedangkan pupuk NPK Phonska mengandung unsur hara K sebanyak 15%. Petani yang menggunakan pupuk cair tidak dijadikan sampel atau dikeluarkan dari sampel.

Data pestisida dikonversi dalam satuan liter (l). Petani yang menggunakan pestisida dalam satuan kilogram atau gram tidak dijadikan sampel. Data tenaga kerja dikonversi dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK). 1 HOK sama dengan 8 jam orang bekerja.

Proses selanjutnya data dianalisis dengan pendekatan analisis *stochastic frontier*. Analisis *stochastic frontier* merupakan salah satu metode analisis yang digunakan untuk mengestimasi batas produksi dan mengukur tingkat efisiensi. Fungsi produksi yang digunakan merupakan fungsi produksi *stochastic frontier*.

Fungsi produksi *stochastic frontier* merupakan perkembangan dari model *deterministic frontier*. Model *deterministic frontier* tidak mempertimbangkan faktor-faktor di luar kontrol yang mempengaruhi produksi, sehingga dikembangkan model *stochastic frontier* untuk mengukur pengaruh yang tidak terduga di dalam batas produksi. Fungsi produksi diasumsikan memiliki bentuk *Cobb-Douglas* yang ditransformasikan kedalam *linier logaritma*.

Pertimbangan memilih model fungsi *Cobb-Douglas* dalam penelitian ini karena fungsi *Cobb-Douglas* menurut Debertin (2012) memiliki tiga karakteristik yaitu memiliki derajat homogen, menunjukkan hukum kenaikan hasil, dan sangat mudah dihitung karena dapat ditransformasi ke dalam bentuk logaritma. Bentuk fungsi produksi *stochastic frontier* dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$\ln y_i = \ln \beta_0 + \beta_{1i} \ln X_{1i} + \beta_{2i} \ln X_{2i} + \beta_{3i} \ln X_{3i} + \beta_{4i} \ln X_{4i} + \beta_{5i} \ln X_{5i} + \beta_{6i} \ln X_{6i} + \beta_{7i} \ln X_{7i} + \beta_{8i} \ln X_{8i} + v_i - u_i \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- i : 1,2,3,4,5.....n unit *cross section* ke-i
- ln y_i : logaritma natural dari output observasi ke-i
- β₀ : intersep
- β_i : koefisien parameter penduga ke-i
- X₁ : luas lahan (ha)
- X₂ : jumlah benih (kg)
- X₃ : jumlah pupuk Nitrogen (kg)
- X₄ : jumlah pupuk Fosfat (kg)
- X₅ : jumlah pupuk Kalium (kg)
- X₆ : jumlah pestisida (l)
- X₇ : jumlah tenaga kerja dalam keluarga (HOK)
- X₈ : jumlah tenaga kerja luar keluarga (HOK)
- v_i - u_i : error term (v_i adalah *noise effect*, u_i adalah efek inefisiensi teknis)

Tingkat efisiensi teknis dianalisis dengan pendekatan rumus sebagai berikut (Coelli *et al.*, 1998):

$$TE_i = \frac{Y_i}{\exp(X_i\beta)} = \frac{\exp(X_i\beta - u_i)}{\exp(X_i\beta)} = \exp(-u_i) \dots \dots (2)$$

Keterangan:

TE_i : efisiensi teknis petani ke-i
 $\exp(-u_i)$: nilai harapan dari u_i (mean) terhadap u_i

Model inefisiensi teknis pada penelitian ini menggunakan pendekatan model yang dikembangkan oleh Battese dan Coelli (1995). Inefisiensi teknis (u_i) merupakan variabel acak atau *error term* yang mempengaruhi efisiensi teknis. Variabel acak u_i berdistribusi setengah normal dengan nilai distribusi $N(\mu_i \sigma_u^2)$. Nilai u_i makin besar, maka makin kecil efisiensi usahatani yang dilakukan petani. Pengukuran tingkat inefisiensi teknis pada penelitian ini menggunakan pendekatan model:

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \delta_5 Z_5 + \delta_6 Z_6 +$$

$$w_{it} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

- i : 1,2,3,4,5.....n unit *cross section* ke-i
- u_i : efek inefisiensi teknis ke-i
- δ_0 : intercept
- $\delta_1 \dots \delta_6$: koefisien
- Z_1 : umur petani (tahun)
- Z_2 : pendidikan petani (tahun)
- Z_3 : pengalaman bertani (tahun)
- Z_4 : dummy cara panen (1 = menggunakan *combine harvester*, 0 = tidak menggunakan *combine harvester*)
- Z_5 : dummy mutu benih (1 = bersertifikat, 0 = tidak bersertifikat)

- Z_6 : dummy tipe lahan (1 = sawah irigasi, 0 = sawah bukanirigasi)
- w_{it} : variabel acak

Pengujian parameter *stochastic frontier* dan inefisiensi teknis dilakukan dua tahap. Tahap pertama merupakan pendugaan parameter β_i dengan menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS) dengan *software eviews 7*. Tahap kedua pendugaan terhadap seluruh parameter β_0, β_i , variasi u_i dan v_i menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) pada taraf nyata 1 persen, 5 persen, dan 10 persen dengan program *Frontier 4.1*.

Pengujian tahap pertama dilakukan untuk mengetahui kesesuaian model dan mengamati terjadi atau tidaknya pelanggaran asumsi klasik dalam fungsi produksi seperti *multicollinearity*, *heteroscedasticity*, dan *normality*. Pengujian lain yang dilakukan pada tahap pertama yaitu menguji nilai pengaruh masing-masing variabel.

Pengujian berikutnya membandingkan nilai log-likelihood hasil analisis menggunakan metode OLS dengan nilai log-likelihood dari hasil analisis dengan metode MLE. Jika nilai log-likelihood dengan metode MLE lebih besar dari nilai log-likelihood metode OLS, maka fungsi produksi MLE baik dan sesuai dengan kondisi di lapangan. Hasil analisis dengan menggunakan program *frontier 4.1* akan menghasilkan uji hipotesis terhadap nilai gamma (γ). Menurut Rachmina dan Maryono (2008) nilai parameter *gamma* merupakan kontribusi dari efisiensi teknis dalam pengaruh residual secara total. Nilai *gamma* menunjukkan distribusi dari *error term* inefisiensi teknis (u_i). Nilai *gamma* mendekati 1 maka *error term* berasal dari akibat inefisiensi teknis dan sedikit sekali berasal dari *noise* (v_i).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Input Produksi

Input produksi yang digunakan petani dalam penelitian ini meliputi lahan, benih, pupuk Nitrogen (N), pupuk Fosfat (P), pupuk Kalium (K), pestisida, tenaga kerja dalam keluarga, dan tenaga kerja luar keluarga. Perbandingan penggunaan input produksi antara petani yang menggunakan *combine harvester* dan yang tidak menggunakan *combine harvester* terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata penggunaan input dan produksi usahatani padi yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Uraian	Combine Harvester	Non Combine Harvester
Lahan (ha/musim)	1,09	0,94
Benih (kg/musim)	20,12	16,74
Pupuk Nitrogen (kg/musim)	154,63	109,08
Pupuk Fosfat (kg/musim)	62,20	57,55
Pupuk Kalium (kg/musim)	48,29	32,91
Pestisida (liter/musim)	4,73	4,23
Tenaga Kerja Dalam Keluarga (HOK/musim)	8,71	6,57
Tenaga Kerja Luar Keluarga (HOK/musim)	36,23	35,12
Produksi (kg/musim)	7.561,93	5.928,60

Lahan yang diusahakan oleh petani yang menggunakan *combine harvester* dan yang tidak menggunakan *combine harvester* sangat bervariasi. Lahan yang diusahakan petani responden yang menggunakan *combine harvester* berkisar antara 0,2 sampai 3,85 hektar dengan

rata-rata seluas 1,09 hektar. Lahan yang diusahakan petani responden tanpa menggunakan *combine harvester* berkisar antara 0,21 sampai 3,50 hektar dengan rata-rata seluas 0,90 hektar. Sebaran status lahan terdapat pada Tabel 2. Status lahan yang diusahakan petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* meliputi lahan milik sendiri dan lahan sewa. Biaya sewa lahan rata-rata sebesar Rp. 5.205.000 per hektar per musim tanam.

Tabel 2. Sebaran status lahan petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Status Lahan	Combine Harvester (Orang)	Non Combine Harvester (Orang)
Milik	29	36
Sewa	12	7
Jumlah	41	43

Tipe lahan sawah yang diusahakan petani responden meliputi lahan sawah irigasi dan lahan sawah bukan irigasi. Lahan sawah irigasi sumber pengairannya dari sungai Cimanuk. Lahan sawah bukan irigasi sumber pengairannya dari air hujan, hal ini karena lokasi sawah jauh dari sumber air sungai.

Penggunaan benih padi antara petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* terdapat selisih sebesar 20,19 persen. Petani yang menggunakan *combine harvester* menggunakan benih padi sebanyak 10 sampai 65 kg per musim tanam, sedangkan petani yang tidak menggunakan *combine harvester* menggunakan benih padi sebanyak 5 sampai 40 kg per musim tanam. Benih padi yang digunakan petani responden meliputi varietas Inpari 32, Inpari 33, Inpari 30, Ciherang, Mekongga, dan Kebo. Benih-benih tersebut rata-rata memiliki label sertifikasi benih kecuali benih varietas Kebo. Harga benih rata-rata sebesar Rp. 13.190 per kg.

Pupuk yang digunakan petani antara lain Urea, Za, SP36, KCl, dan NPK Phonska. Adanya

kombinasi penggunaan pupuk yang berbeda-beda tiap petani, maka pada penelitian ini pupuk diamati berdasarkan kandungan unsur hara yang terdapat dalam masing-masing pupuk yaitu Nitrogen, Fosfat, dan Kalium. Sebaran penggunaan pupuk yang digunakan petani dengan dan tanpa menggunakan *combine harvester* terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sebaran dosis pupuk yang digunakan petani dengan dan tanpa menggunakan *combine harvester* di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Uraian		<i>Combine Harvester</i>		Non <i>Combine Harvester</i>	
		Min	Max	Min	Max
Pupuk (kg/ha)	N	38	627	30,05	458
Pupuk (kg/ha)	P	15	382,5	7,50	450
Pupuk (kg/ha)	K	7,50	247,5	7,50	330

Pengendalian organisme pengganggu tanaman di lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan pestisida cair. Pestisida yang digunakan petani meliputi insektisida, fungisida, dan herbisida. Sebaran rata-rata penggunaan pestisida yang digunakan petani terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sebaran rata-rata penggunaan pestisida pada usahatani dengan dan tanpa menggunakan *combine harvester* di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Uraian	<i>Combine Harvester</i>	Non <i>Combine Harvester</i>
Insektisida (liter/ha)	1,03	0,87
Fungisida (liter/ha)	1,01	0,69
Herbisida (liter/ha)	2,69	2,67

Penggunaan pestisida oleh petani di lokasi penelitian sangat bervariasi. Jenis pestisida yang

digunakan petani rata-rata sama, dengan dosis yang berbeda. Pertimbangan petani memilih pestisida dipengaruhi ketersediaan pestisida di toko-toko pertanian dan kemampuan pestisida dalam mengendalikan pengganggu tanaman padi. Sedangkan sebaran tingkat penggunaan pestisida minimum dan maksimum petani dengan dan tanpa menggunakan *combine harvester* terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sebaran tingkat penggunaan pestisida minimum dan maksimum petani dengan dan tanpa menggunakan *combine harvester* di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Uraian	<i>Combine Harvester</i>		Non <i>Combine Harvester</i>	
	Min	Max	Min	Max
Pestisida (liter/ha)	1,45	19,00	1,75	13,00

Penggunaan pestisida oleh petani yang menggunakan *combine harvester* rata-rata sebanyak 5,66 liter per hektar, sedangkan yang tidak menggunakan *combine harvester* rata-rata sebanyak 6,06 liter per hektar. Penggunaan pestisida dalam satu hektar lebih banyak digunakan oleh petani yang tidak menggunakan *combine harvester*. Dalam satu musim tanam, penggunaan pestisida lebih banyak digunakan oleh petani yang menggunakan *combine harvester* daripada yang tidak menggunakan *combine harvester*.

Insektisida yang digunakan petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* yaitu insektisida yang berbahan aktif *lamda sihaloratin* dan *timetoksam*, *abamektin*, *klorantraniliprol* dan *tiametoksam*, *fipronil*, *dimehipo*, *indosakarb*, *nitopyram*, *BPMC*, *etofenproks*, *sipermetrin*, *klorfirifos* dan *sipermetrin*, *abamectin*, *klorfirifos*, *emamectin benzoat* dan *klorantraniliprol*. Hama yang dominan mengganggu tanaman padi di lokasi

penelitian di antaranya ulat penggerek dan wereng coklat. Penggunaan insektisida oleh petani rata-rata sebagai antisipasi sehingga dilakukan ketika ada ataupun tidak ada serangan.

Fungisida adalah pestisida yang digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur atau cendawan. Penyakit yang menyerang tanaman petani responden yang disebabkan oleh jamur adalah *blast* daun dan *blast* leher malai. Petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur dengan menggunakan fungisida berbahan aktif *propikonazol* dan *trisiklazol*, *difenokonazol* dan *azoksistrobilin*, *piraklostrobin*, *isoprothiolane*, *metil tiofanat*, *difenokonazol*.

Herbisida sering digunakan petani pada waktu persiapan lahan. Herbisida yang digunakan petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* rata-rata berbahan aktif *parakuat diklorida*, *glifosat*, *fenoxaprop*, dan *dimetil amina*. Herbisida digunakan petani untuk mengendali rumput dan gulma.

Tenaga kerja merupakan bagian tidak dapat terpisahkan dalam usahatani padi, karena tanpa ada tenaga kerja usahatani tidak akan berproses. Tenaga kerja terdiri dari tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja luar keluarga. Tenaga kerja dihitung dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK). Satu HOK setara dengan 8 jam bekerja. Upah tenaga kerja di lokasi penelitian untuk perempuan berkisar antara Rp. 100.000 sampai Rp. 140.000 per HOK, sedangkan upah untuk tenaga kerja laki-laki berkisar antara Rp. 140.000 sampai Rp. 160.000 per HOK.

Tenaga kerja di lokasi penelitian sudah makin sulit keberadaannya, karena generasi muda yang ada di lokasi penelitian lebih memilih bekerja di luar pertanian, sehingga upah tenaga pertanian menjadi mahal. Tenaga kerja yang ada di lokasi penelitian tidak hanya tenaga kerja dari dalam desa, ada juga tenaga kerja yang sengaja didatangkan dari luar desa bahkan luar kecamatan dan luar kabupaten. Tenaga kerja dari luar kabupaten dikarenakan lokasi sawah petani

berbatasan dan lebih dekat dengan kabupaten lain seperti Kabupaten Majalengka.

Sebaran tingkat penggunaan tenaga kerja petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* terdapat pada Tabel 6. Penggunaan tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja luar keluarga per musim tanam lebih banyak pada usahatani yang menggunakan *combine harvester*. Secara luasan lahan atau persatuan luasan lahan penggunaan tenaga kerja luar keluarga lebih banyak pada usahatani yang tidak menggunakan *combine harvester* dengan rata-rata sebesar 43,62 HOK per hektar. Usahatani yang menggunakan *combine harvester* rata-rata sebesar 39,34 HOK per hektar.

Tabel 6. Sebaran tingkat penggunaan tenaga kerja petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Uraian	Combine Harvester		Non Combine Harvester	
	Min	Max	Min	Max
Tenaga Kerja Dalam Keluarga (HOK/Musim)	1,00	23,00	1,00	16,50
Tenaga Kerja Luar Keluarga (HOK/Musim)	10,50	82,50	119,5	110

Input produksi rata-rata banyak digunakan oleh petani yang menggunakan *combine harvester*, tetapi secara sebaran data, penggunaan input produksi antara petani yang menggunakan *combine harvester* dengan petani yang tidak menggunakan *combine harvester* sangat bervariasi.

Karakteristik Petani Responden

Karakteristik petani yang dibahas dalam penelitian ini meliputi usia, pendidikan formal,

dan pengalaman bertani. Karakteristik petani responden dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 7. Usia petani berhubungan dengan kemampuan fisik dan kemampuan menentukan pilihan adopsi teknologi dalam melakukan usahatani. Petani yang usianya lebih muda diduga akan memiliki kemampuan fisik lebih kuat sehingga akan menghasilkan usahatani yang lebih efisien.

harvester paling banyak berada di atas usia 52 tahun dengan tingkat persentase sebesar 39,53 persen.

Petani yang menggunakan *combine harvester* paling muda berusia 27 tahun, sedangkan petani yang tidak menggunakan *combine harvester* paling muda berusia 35 tahun. Petani yang menggunakan *combine harvester* paling tua berusia 72 tahun, sedangkan petani

Tabel 7. Karakteristik petani responden yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Peubah	Menggunakan <i>Combine Harvester</i>		Tidak Menggunakan <i>Combine Harvester</i>	
	Jumlah Responden	Persentase (%)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1. Usia (tahun)				
– <42	11	26,83	10	23,26
– 42–52	16	39,02	16	37,21
– >52	14	34,15	17	39,53
Jumlah	41	100	43	100
2. Pendidikan				
a. Tidak Sekolah	0	0	0	0
b. SD	21	51	25	58
c. SMP	11	27	8	19
d. SMA	8	20	10	23
e. Perguruan Tinggi	1	2	0	0
Jumlah	41	100	43	100
3. Pengalaman bertani (tahun)				
– <19	15	37	8	19
– 19-29	18	44	17	40
– >29	8	22	18	42
Jumlah	41	100	43	100

Usia petani pada penelitian ini dibagi dalam 3 (tiga) kelompok usia yaitu usia kurang dari 42 tahun, antara 42 sampai 52 tahun, dan lebih dari 52 tahun. Penentuan kelompok berdasarkan nilai tengah dari data usia petani responden. Usia petani yang menggunakan *combine harvester* memiliki sebaran persentase yang hampir merata tetapi paling banyak pada kisaran usia 42 sampai 52 tahun yaitu sebesar 39,02 persen. Petani yang usahatannya tidak menggunakan *combine*

yang tidak menggunakan *combine harvester* paling tua berusia 68 tahun. Rata-rata usia petani yang menggunakan *combine harvester* yaitu 48 tahun sedangkan yang tidak menggunakan *combine harvester* yaitu 49 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata usia petani di lokasi penelitian masih produktif.

Pendidikan petani pada penelitian ini merupakan pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh petani. Tingkat pendidikan dalam

penelitian ini dibagi dalam 5 (lima) kelompok yaitu tidak sekolah, SD, SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi. Pendidikan merupakan suatu proses membuka wawasan pengetahuan dan mempengaruhi cara berpikir petani. Pendidikan diduga dapat mempengaruhi pengambilan keputusan dalam mengadopsi teknologi baru sehingga dapat berpengaruh terhadap efisiensi. Petani yang memiliki tingkat pendidikan yang lebih tinggi diduga akan lebih rasional dalam menentukan suatu pilihan teknologi.

Pendidikan petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* persentase tertingginya pada tingkat SD. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan petani umumnya masih rendah. Persentase terendah untuk pendidikan responden yang menggunakan *combine harvester* pada tingkat tidak sekolah sebesar 0 persen. Responden yang tidak menggunakan *combine harvester* pada tingkat perguruan tinggi dan tidak sekolah sebesar 0 persen.

Pengalaman petani responden pada penelitian ini dibagi dalam 3 (tiga) kelompok yaitu kelompok petani yang pengalamannya kurang dari 19 tahun, kelompok petani yang pengalamannya diantara 19 sampai 29 tahun, dan pengalaman petani diatas 29 tahun. Pembagian kelompok dilakukan untuk memudahkan pengukuran pengalaman petani. Penentuan kelompok berdasarkan nilai tengah dari data pengalaman petani. Nilai tengah pengalaman petani responden yaitu 24 tahun.

Pengalaman petani yang menggunakan *combine harvester* berada pada kisaran 6 sampai 40 tahun, dengan rata-rata pengalaman selama 21 tahun. Pengalaman petani yang tidak menggunakan *combine harvester* berada pada kisaran 10 sampai 42 tahun, dengan rata-rata pengalaman selama 26 tahun. Pengalaman petani yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* rata-rata berada pada kisaran 19 sampai 29 tahun.

Fungsi Produksi Usahatani Padi

Fungsi produksi pada penelitian ini dianalisis melalui dua tahap, tahap pertama dianalisis dengan pendugaan *ordinary least square* (OLS), sedangkan tahap kedua dianalisis dengan menggunakan metode *maximum likelihood estimated* (MLE). Pengujian tahap pertama dilakukan untuk mengetahui kesesuaian model dan pelanggaran asumsi klasik fungsi produksi seperti *multicolinearity*, *heteroscedasticity* dan *normality*.

Hasil analisis pada tahap pertama menunjukkan bahwa hasil estimasi fungsi produksi menggunakan metode OLS dalam kondisi baik dan telah memenuhi asumsi fungsi *Cobb-Douglas*. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terjadi pelanggaran asumsi klasik seperti *multicolinearity*, *heteroscedasticity*, dan *normality*. Hasil estimasi parameter fungsi produksi dengan metode OLS terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil estimasi parameter fungsi produksi pada usahatani padi dengan pendekatan OLS di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Variabel	Koefisien	Prob	VIF
Konstanta	6,8744	0,000	
Lahan	0,6633	0,000	8,704
Benih	0,2190	0,037	4,149
Pupuk N	0,0625	0,363	2,874
Pupuk P	0,0125	0,797	2,742
Pupuk K	0,0971	0,047	2,313
Pestisida	0,0075	0,916	2,217
Tenaga kerja dalam keluarga	0,0404	0,195	1,272
Tenaga kerja luar keluarga	0,1310	0,280	8,267
R-square = 0,930387			
R-square (adj) = 0,922962			
Prob (F-stat) = 0,000000			
Prob Chi-Square = 0,1544			
Prob Jarque-Bera = 0,735765			

Variabel yang digunakan dalam model memiliki nilai VIF lebih kecil dari 10, sehingga tidak terjadi efek *multicolinearity* dalam model dan tidak terjadi korelasi antar variabel *independent*. Efek *multicolinearity* dianalisis dengan mengamati nilai *variance inflation factor* (VIF) dari masing-masing variabel dalam model.

Pengujian selanjutnya yaitu menguji efek *heteroskedasticity* untuk mengetahui ketidaksamaan varian dari residual yang satu dengan yang lainnya. Efek *heteroskedasticity* diamati dengan menggunakan uji *Glejser*. Efek *heteroskedasticity* tidak terjadi dalam model fungsi produksi karena hasil analisis dengan uji *Glejser* memiliki nilai probabilitas *Chi-square* (0,1544) lebih besar dari nilai alfa ($\alpha=0,05$).

Pengujian berikutnya yaitu uji normalitas untuk mengetahui apakah nilai residual terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan melalui uji *Jarque-Bera*. Model residual terdistribusi normal apabila nilai probabilitas *Jarque-Bera* lebih besar dari alfa ($\alpha=0,05$). Hasil analisis menjelaskan bahwa nilai probabilitas *Jarque-Bera* sebesar 0,735765 dan lebih besar dari alfa ($\alpha=0,05$) sehingga residual dalam fungsi produksi terdistribusi normal.

Nilai *R-square* dari hasil analisis fungsi produksi sebesar 0,930387. Hal ini menerangkan bahwa sebesar 93,0387 persen variabel terikat (*dependent*) dapat dijelaskan oleh variabel bebas (*independent*), sedangkan sebesar 6,9613 dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model. Nilai *R-square* berfungsi untuk menjelaskan nilai kontribusi yang diberikan variabel bebas secara simultan terhadap variabel terikat.

Hubungan pengaruh antara variabel terikat dengan variabel bebas dijelaskan oleh nilai probabilitas F-hitung. Variabel bebas dapat berpengaruh secara simultan terhadap variabel terikat apabila nilai probabilitas F-hitung lebih kecil dari alfa ($\alpha=0,05$). Hasil analisis dari fungsi produksi menunjukkan bahwa variabel bebas

secara simultan berpengaruh terhadap variabel terikat, karena memiliki nilai probabilitas F-hitung (0.000000) lebih kecil dari nilai alfa ($\alpha=0,05$).

Pengujian berikutnya yaitu menguji fungsi produksi dengan menggunakan metode *maximum likelihood estimation* (MLE) untuk mengukur fungsi produksi *stochastic frontier*. Pendugaan fungsi produksi dengan metode MLE terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pendugaan fungsi produksi usahatani padi dengan metode MLE di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Variabel	koefisien	t-ratio
Beta 0	7,7067	17,4910
Lahan (X ₁)	0,6247***	6,5963
Benih (X ₂)	0,0626	0,6806
Pupuk N (X ₃)	0,0042	0,0956
Pupuk P (X ₄)	0,0047	0,1117
Pupuk K (X ₅)	-0,0181	-0,5562
Pestisida (X ₆)	0,0778*	1,4880
TKDK (X ₇)	0,0571***	3,1441
TKLK (X ₈)	0,2745***	2,9547
Sigma square	0,0496	
Gamma	0,9999	
Log LF MLE	52,1854	
Log LF OLS	16,6327	

***signifikan pada $\alpha=1\%$

*signifikan pada $\alpha=10\%$

Nilai *sigma square* mendekati nilai 0, maka model yang digunakan terdistribusi normal. Nilai *sigma square* menunjukkan sebaran normal dari model yang digunakan yaitu apabila mendekati angka 0 maka model yang digunakan terdistribusi secara normal. Nilai *log likelihood* yang dianalisis dengan metode MLE lebih besar dari nilai *log likelihood* metode OLS. Kondisi ini menggambarkan bahwa fungsi produksi dengan metode MLE baik dan sesuai dengan kondisi di lapangan.

Nilai *gamma* menunjukkan distribusi dari *error term* inefisiensi teknis (u_i). Nilai *gamma* (0.9999) mendekati nilai 1 (satu) menunjukkan

bahwa *error term* sebagian besar berasal dari inefisiensi teknis (u_i) dan hanya sedikit yang berasal dari *noise* (v_i). Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi teknis pada penelitian ini dipengaruhi oleh efek inefisiensi teknis.

Hasil analisis fungsi produksi *Stochastic frontier* dengan pendekatan metode MLE menghasilkan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi padi, variabel tersebut yaitu luas lahan, pestisida, tenaga kerja dalam keluarga (TKDK), dan tenaga kerja luar keluarga (TKLK). Luas lahan, tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja luar keluarga berpengaruh signifikan pada $\alpha=1\%$, sedangkan pestisida berpengaruh signifikan pada $\alpha = 10\%$. Variabel lahan memiliki nilai koefisien sebesar 0,62. Hal ini bermakna bahwa jika luas lahan ditambah sebesar 1 (satu) persen maka dapat meningkatkan produksi padi sebesar 0,62 persen, *ceteris paribus*. *Ceteris paribus* merupakan suatu asumsi yang bermakna faktor-faktor lain dianggap tetap. Lahan merupakan variabel yang memiliki nilai koefisien paling besar diantara variabel yang lainnya. Hal ini menjelaskan bahwa lahan merupakan variabel yang paling elastis sehingga peningkatan *output* produksi paling responsif terhadap lahan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ulpah *et al.* (2018), Sulistyarningsih dan Waluyati (2019), Cendrawasih (2019), dan Mahmudin (2016) yang menyatakan bahwa lahan merupakan variabel yang paling elastis dan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan *output* produksi

Variabel berikutnya yang berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi padi yaitu pestisida. Pestisida signifikan pada taraf nyata 10 persen dan memiliki nilai koefisien sebesar 0,07. Penambahan pestisida sebesar 1 (satu) persen akan meningkatkan produksi sebesar 0,07 persen, *ceteris paribus*. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Rachmina dan Maryono (2008), Hasriati (2018), serta Sulistyarningsih dan Waluyati (2019) menyatakan hal yang sama, bahwa penggunaan pestisida berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi.

Variabel lainnya yang berpengaruh signifikan terhadap produksi padi yaitu tenaga kerja dalam keluarga (TKDK) dan tenaga kerja luar keluarga (TKLK). Variabel TKDK memiliki nilai elastisitas sebesar 0,06. Hal ini bermakna apabila ditambahkan tenaga kerja dalam keluarga sebesar 1 persen maka dapat meningkatkan produksi sebesar 0,06 persen, *ceteris paribus*. Sama halnya dengan variabel TKLK, ketika ditambahkan tenaga kerja luar keluarga sebesar 1 persen, maka produksi akan meningkat sebesar 0,27 persen, *ceteris paribus*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Hariani (2010), Kusnadi *et al.* (2011), Hidayah *et al.* (2013), Gultom *et al.* (2014), Rouf dan Munawaroh (2016), serta Ivani *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi.

Variabel benih tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi karena jumlah benih yang digunakan petani tidak sesuai dengan yang dianjurkan. Kebutuhan benih padi secara umum sebanyak 25 kg per hektar. Petani rata-rata menggunakan benih padi sebanyak 23,67 kg per hektar. Faktor lain yang menyebabkan benih tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi karena varietas padi yang digunakan petani sangat bervariasi. Masing-masing varietas memiliki potensi produksi berbeda-beda, selain itu masih terdapat petani menggunakan benih tidak bermutu atau benih yang tidak bersertifikasi seperti benih padi lokal yaitu varietas Kebo.

Pupuk tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi karena penggunaan dosis dan waktu pemupukan tidak sesuai dengan yang dianjurkan. Petani di lokasi penelitian menggunakan pupuk Nitrogen sebanyak 26,14-610 kg/ha dengan rata-rata 164,89 kg/ha, Fosfat sebanyak 12-180 kg/ha dengan rata-rata 63,87 kg/ha, dan Kalium sebanyak 3,75-262,5 kg/ha dengan rata-rata 49 kg/ha. Penggunaan pupuk di lokasi penelitian sangat bervariasi, tetapi secara dosis belum sesuai ajuran.

Penggunaan pupuk oleh petani di lokasi penelitian rata-rata lebih banyak dari yang

dianjurkan. Menurut Tando (2018) pemberian N yang berlebihan dalam lingkungan tertentu dapat melunakkan batang tanaman padi sehingga menyebabkan tanaman mudah rebah, menunda fase generatif tanaman, dan menurunkan kualitas hasil tanaman. Kekurangan unsur hara P pada tanaman padi dapat mengakibatkan anakan tanaman menjadi berkurang, kematangan dan pengisian bulir menjadi lambat, pertumbuhan akar menjadi terhambat, dan kualitas beras menjadi menurun, sedangkan penggunaan unsur hara Fosfat secara berlebihan dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena terjadi ikatan N-P sehingga tanaman sulit menyerap unsur N (Zubaedah dan Munir 2007). Menurut Selian (2008) dalam Mu'min *et al.* (2016) kekurangan kalium dapat menyebabkan perkembangan akar dan pembentukan protein menjadi terhambat, tanaman menjadi tidak tahan terhadap penyakit dan pengisian biji menjadi tidak sempurna. Abdurachman *et al.* (2013) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi lahan seperti penurunan C organik yang akan berdampak pada kurang efisiennya pemupukan yang telah dilakukan.

Menurut Abdurachman *et al.* (2013) waktu pemupukan tanaman padi yang dianjurkan, secara umum dapat dilakukan tiga kali yaitu pada umur tanaman sebelum 14 hari setelah tanam (hst), pemupukan kedua dilakukan pada umur tanaman sebelum 28 hst, dan pemupukan ke tiga dilakukan pada umur tanaman sebelum 49 hst. Petani di lokasi penelitian rata-rata melakukan pemupukan dua kali dalam satu musim tanam yaitu pemupukan pertama berkisar pada umur 10-25 hst atau rata-rata pada umur 15 hst, sedangkan pemupukan kedua dilakukan pada umur 25-45 hst atau rata-rata pada umur 32 hst. Berdasarkan hal tersebut, waktu pemupukan padi di lokasi penelitian belum sesuai dengan yang dianjurkan sehingga diduga menyebabkan penggunaan pupuk tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi.

Efisiensi Teknis Usahatani Padi

Usahatani padi yang menggunakan *combine harvester* di lokasi penelitian rata-rata sudah efisien secara teknis karena memiliki nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,80, dengan kisaran nilai efisiensi teknis sebesar 0,56 sampai 0,99. Hal ini mengacu pada pernyataan Coelli *et al.* (1998) bahwa usahatani efisien secara teknis apabila memiliki nilai efisiensi teknis lebih besar dari 0,70. Usahatani yang tidak menggunakan *combine harvester* belum efisien secara teknis karena memiliki nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,69, dengan kisaran nilai efisiensi teknis sebesar 0,42 sampai 0,99. Sebaran tingkat efisiensi teknis terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Sebaran tingkat efisiensi teknis usahatani padi yang menggunakan dan tidak menggunakan *combine harvester* di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Efisiensi Teknis (ET)	Petani Menggunakan <i>Combine Harvester</i>	Petani Non <i>Combine Harvester</i>
	(%)	(%)
≤0,41-0,50	0	13,95
0,51-0,60	12,20	13,95
0,61-0,70	17,07	23,26
0,71-0,80	19,51	25,58
0,81-0,90	26,83	11,63
≥0,91	24,39	11,63
Total	100	100
ET Min	0,56	0,40
ET Max	0,99	0,99
Rata-rata ET	0,80	0,69

Nilai rata-rata tingkat efisiensi teknis usahatani padi yang menggunakan *combine harvester* tergolong masih rendah walaupun sudah efisien karena masih jauh dari *frontier* (TE~1). Hal ini mencerminkan bahwa keterampilan petani secara manajerial belum baik. Menurut Chandio *et al.* (2019), nilai efisiensi teknis menjelaskan persentase dari nilai tingkat efisiensi usahatani.

Efisiensi teknis dapat ditingkatkan dengan adanya inovasi dan peningkatan manajemen usahatani (Yoko *et al.*, 2014). Upaya lain untuk meningkatkan efisiensi dalam produksi padi dapat dilakukan dengan meningkatkan pemanfaatan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan mengatasi efek inefisiensi Pedroso *et al.* (2018). Berdasarkan pernyataan tersebut efisiensi teknis usahatani padi di Kabupaten Indramayu masih memiliki peluang untuk ditingkatkan dengan mengoptimalkan penggunaan input produksi yang berpengaruh signifikan terhadap peningkatan *output* produksi dan mengatasi efek inefisiensi dengan mengadopsi inovasi teknologi pertanian dan meningkatkan manajerial pengelolaan usahatani.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Inefisiensi Teknis

Faktor-faktor yang diduga dapat mempengaruhi inefisiensi teknis pada penelitian ini diantaranya umur, pendidikan, pengalaman, *dummy* cara panen, *dummy* mutu benih, dan *dummy* tipe lahan. Hasil pendugaan faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis terdapat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil pendugaan faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis usahatani padi di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Variabel	Koefisien	t-ratio
Konstanta	0,615	2,0976
Umur (Z_1)	0,001	0,1999
Pendidikan (Z_2)	0,001	0,0379
Pengalaman (Z_3)	-0,005	-0,7010
Dummy Cara Panen (Z_4)	-0,242**	-2,3184
Dummy Mutu Benih (Z_5)	-0,404***	-4,9054
Dummy Tipe Lahan (Z_6)	0,155	1,2060

***signifikan pada taraf nyata 1 %

**signifikan pada taraf nyata 5 %

Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan dapat meningkatkan nilai efisiensi teknis adalah *dummy* cara panen dan *dummy* mutu benih. *Dummy* cara panen meliputi menggunakan *combine harvester* dan tidak menggunakan

combine harvester, sedangkan *dummy* mutu benih meliputi benih bersertifikat dan benih tidak bersertifikat.

Dummy cara panen memiliki nilai koefisien negatif dan berpengaruh signifikan terhadap efek inefisiensi teknis pada $\alpha=5\%$. Hal ini menjelaskan pemanenan dengan menggunakan *combine harvester* dapat menurunkan efek inefisiensi teknis sebesar 0,24 persen, sehingga efisiensi teknis usahatani padi akan meningkat apabila tanaman padi dipanen dengan menggunakan *combine harvester*. Berdasarkan hal ini, penggunaan *combine harvester* dalam pemanenan tanaman padi dapat meningkatkan efisiensi teknis. Kondisi tersebut diduga karena *combine harvester* dapat menekan kehilangan hasil dan menekan penggunaan tenaga kerja. Sebaran petani menurut tingkat efisiensi dan cara panen terdapat pada Tabel 12.

Petani yang menggunakan *combine*

Tabel 12. Sebaran petani menurut tingkat efisiensi dan cara panen di Kabupaten Indramayu tahun 2019

Efisiensi Teknis (ET)	Petani Menggunakan <i>Combine Harvester</i> (orang)	Petani Tidak Menggunakan <i>Combine Harvester</i> (orang)
$\leq 0,41-0,50$	0	6
0,51-0,60	5	6
0,61-0,70	7	10
0,71-0,80	8	11
0,81-0,90	11	5
$\geq 0,91$	10	5
Total	41	43

harvester sebanyak 29 orang, usahatannya sudah efisien secara teknis sedangkan yang tidak menggunakan *combine harvester* sebanyak 21 orang yang usahatannya sudah efisien secara teknis. Terdapat selisih sebesar 38,09 persen dengan perbandingan petani yang menggunakan *combine harvester* lebih banyak yang efisien

secara teknis dari petani yang tidak menggunakan *combine harvester*.

Combine harvester di lokasi penelitian dikelola oleh kelompok tani. Pemanfaatannya masih terbatas hanya di dalam kelompok yang mendapatkan bantuan mesin *combine harvester* sehingga kelompok tani lain yang tidak mendapatkan bantuan *combine harvester* tidak dapat panen menggunakan mesin *combine harvester*. Hal ini membatasi ruang pemanfaatan mesin *combine harvester* sehingga penggunaan *combine harvester* tidak maksimal, akibatnya masih banyak usahatani padi di Kabupaten Indramayu yang tidak dapat dipanen menggunakan mesin *combine harvester*.

Faktor lainnya yang menyebabkan *combine harvester* belum maksimal digunakan petani yaitu: (1) Infrastruktur pendukung seperti jalan usahatani dan jembatan belum tersedia, sehingga *combine harvester* tidak dapat menjangkau lokasi sawah yang menyeberangi sungai dan lokasi sawah yang jauh dari jalan usahatani; (2) *Combine harvester* sering terperosok pada lahan sawah yang tanahnya dalam, sehingga sawah yang tanahnya dalam sulit dipanen dengan menggunakan *combine harvester* pada saat musim hujan; dan (3) Terdapat kelompok kerja ceblokan, yaitu kelompok kerja yang mengerjakan paket penanaman dan pemanenan.

Variabel berikutnya yang berpengaruh signifikan terhadap efek inefisiensi teknis yaitu *dummy* mutu benih. *Dummy* mutu benih memiliki nilai koefisien bertanda negatif dan berpengaruh signifikan pada $\alpha=1\%$, sehingga dapat menurunkan efek inefisiensi teknis. Mutu benih untuk benih bersertifikat dapat meningkatkan nilai efisiensi teknis usahatani padi di Kabupaten Indramayu, sehingga semakin baik mutu benih maka efek inefisiensi akan semakin turun dan efisiensi teknis akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tinaprilla (2013) yang meneliti efisiensi teknis usahatani padi di Jawa Barat. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa mutu benih

berpengaruh signifikan pada taraf nyata 1 (satu) persen terhadap efek inefisiensi teknis dan dapat meningkatkan efisiensi teknis.

Benih bersertifikat yang digunakan petani responden adalah varietas Inpari 30, Inpari 32, Inpari 33, Ciherang, dan Mekongga. Benih padi tidak bersertifikat yang digunakan oleh petani responden merupakan varietas lokal yang biasa disebut petani dengan nama Kebo. Padi Kebo merupakan varietas lokal di Kabupaten Indramayu yang memiliki umur panen berkisar antara 110 sampai 120 hari dan memiliki tekstur nasi pera. Sebaran petani menurut tingkat efisiensi dan mutu benih terdapat pada Tabel 13.

Tabel 13. Sebaran petani menurut tingkat efisiensi dan mutu benih

Tingkat Efisiensi	Mutu Benih		Jumlah
	Bersertifikat	Tidak	
≤0,41-0,50	1	6	7
0,51-0,60	3	3	6
0,61-0,70	14	6	20
0,71-0,80	22	0	22
0,81-0,90	16	1	17
≥0,91	12	0	12
Jumlah	68	16	84

Petani yang menggunakan benih bersertifikat lebih banyak dibandingkan dengan petani yang tidak menggunakan benih bersertifikat, selisihnya sebesar 325 persen. Petani yang menggunakan benih bersertifikat dan usahatannya berada pada tingkat efisien secara teknis sebanyak 50 responden, sementara untuk yang tidak bersertifikat sebanyak 1 (satu) responden. Kondisi ini membuktikan bahwa penggunaan benih bersertifikat dapat meningkatkan efisiensi teknis yaitu terlihat dari sebaran penggunaan benih bersertifikat lebih banyak yang sudah efisien secara teknis.

Petani di lokasi penelitian rata-rata menggunakan benih bersertifikasi dengan kelas benih sebar. Sertifikasi benih memberikan jaminan kualitas benih bahwa benih terhindar dari

penyakit yang terbawa dalam benih, terjamin kemurniannya atau tidak tercampur dengan varietas lain, terjamin kebersihannya, terjamin daya tumbuhnya, dan terjamin sumber penangkarnya. Pengawasannya dilakukan secara ketat mulai dari budidaya sampai uji laboratorium benih sehingga dihasilkan benih yang berkualitas lebih baik dibandingkan benih yang tidak bersertifikat.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Efisiensi teknis usahatani padi di Kabupaten Indramayu yang menggunakan *combine harvester* lebih tinggi daripada yang tidak menggunakan *combine harvester*, dipengaruhi oleh input produksi dan faktor-faktor inefisiensi produksi.

Faktor-faktor penentu yang berpengaruh signifikan terhadap inefisiensi teknis yaitu *combine harvester* dan benih bersertifikat. Faktor produksi yang berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi usahatani padi yaitu luas lahan, penggunaan pestisida, tenaga kerja dalam keluarga, dan tenaga kerja luar keluarga.

Penggunaan *combine harvester* dan benih bersertifikat secara signifikan dapat menurunkan inefisiensi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi teknis dan produksi usahatani padi di Kabupaten Indramayu.

Saran

Penggunaan *combine harvester* yang ada sebaiknya lebih dimaksimalkan karena berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi teknis usahatani padi, hal ini dapat dilakukan dengan cara: (1) Mendorong penggunaan *combine harvester* pada wilayah-wilayah yang membutuhkan dan memiliki tingkat kesesuaian lahan serta sosial masyarakat yang cocok untuk penggunaan *combine harvester* dan (2) Membentuk lembaga Unit Pengelola Jasa Alsintan

(UPJA) bekerjasama dan berkoordinasi dengan Badan Usaha Milik Desa (Bumdes) sehingga pemanfaatan *combine harvester* akan lebih luas oleh anggota-anggota kelompok tani yang belum mendapatkan bantuan alsintan.

Peningkatan output produksi responsif terhadap lahan. Oleh sebab itu, pemanfaatan lahan sebaiknya ditingkatkan dengan menambah intensitas penanaman dari dua kali menjadi tiga kali dalam satu tahun menggunakan benih padi bermutu ber umur panen sangat genjah (90-104 hari) atau ultra genjah (<90 hari), serta peningkatan ketersediaan dan pengelolaan air irigasi yang memadai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan pada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Program Studi Sains Agribisnis Pascasarjana IPB, BPTP Kalimantan Barat, serta Dewan Redaksi dan Redaksi Pelaksana Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., J.M. Made, P. Sasmita, dan A. Guswara. 2013. Pengelolaan tanaman terpadu padi sawah irigasi. Jakarta (ID). Badan Litbang Pertanian.
- Battese, G.E. dan T.J. Coelli . 1995. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*. 20: 325-332.
- Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. 2016. Penggunaan mesin indo combine harvester. Banten (ID): Kementerian Pertanian.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Kajian konsumsi bahan pokok 2017. Jakarta (ID). BPS Republik Indonesia.

- Badan Pusat Statistik Jawa Barat. 2019. Provinsi Jawa Barat dalam angka 2019. Bandung (ID): BPS Provinsi Jawa Barat.
- Cendarawasih, R.R. 2019. Efisiensi teknis dan pendapatan usahatani padi sistem tanam jajar legowo di Kabupaten Lamongan Provinsi Jawa Timur [tesis]. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.
- Chandio, A.A., Y. Jiang, A.T. Gessese, dan R. Dunya. 2019. The nexus of agricultural credit, farm size and technical efficiency in Sindh, Pakistan: a stochastic production frontier approach. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 18: 348-354.
- Coelli, T., D.S.P. Rao, dan G.E. Battese. 1998. An introduction to efficiency and productivity analysis. Springer Science Business Media New York.
- Eliza, M., T. Tunggal, dan E. Saleh. 2009. Kehilangan hasil pascapanen padi di persawahan rawa lebak. *Agria*, 6(1): 1-4.
- Debertin, L.D. 2012. *Agricultural production economics*. Kentucky (US): Macmillan. Ed ke-2.
- Farrell, M.J. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal Royal Statistical Society. Series A*, 120(3): 253-290.
- Gultom, L., R. Winandi, dan S. Jahroh. 2014. Analisis efisiensi teknis usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong Bogor. *Informatika Pertanian*, 23(1): 7-18.
- Handaka dan A. Prabowo. 2014. Kebijakan antisipatif pengembangan mekanisasi pertanian. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 11(1): 27-44.
- Hariani, D. 2010. Efisiensi usahatani sawah melalui pengelolaan tanaman terpadu di Kabupaten Serang Provinsi Banten. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 13(2): 131-140.
- Hasriati. 2018. Analisis efisiensi teknis dan pendapatan usahatani padi sawah terkena dampak pertambangan nikel di Kabupaten Konawe Selatan [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hidayah, I., E.D. Waas, dan A.N. Susanto. 2013. Analisis efisiensi teknis usahatani padi sawah irigasi di Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 16(2): 122-131.
- Iswari, K. 2012. Kesiapan teknologi panen dan pascapanen padi dalam menekan kehilangan hasil dan meningkatkan mutu beras. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(2): 58-67.
- Ivani, M., N. Kusnadi, dan Suprehatin. 2019. Efisiensi teknis produksi kedelai berdasarkan varietas dan wilayah produksi di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 7(1): 27-36.
- Kusnadi, N., N. Tinaprilla, S.H. Susilowati SH, dan A. Purwoto. 2011. Analisis efisiensi usahatani padi di beberapa sentra produksi padi di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*, 29(1): 25-48.
- Mahmuddin, N. 2016. Analisis efisiensi ekonomi usahatani padi organik dan konvensional [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Mu'min, M.I., B. Joy, dan A. Yuniarti. 2016. Dinamika kalium tanah dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L) akibat pemberian NPK majemuk dan penggenangan pada fluvaquentic epiaquepts. *Soilerns*, 14(1): 11-15.
- Nugraha, S., R. Thahir, dan Sudaryono. 2007. Keragaan kehilangan hasil pasca panen padi pada 3 (tiga) agroekosistem. *Buletin*

- Teknologi Pascapanen Pertanian, 3(1): 42-49.
- Pedroso, R., D.H. Tran, T.Q. Viet, A.V. Le, K.T. Dang, dan K.P. Le. 2018. Technical efficiency of rice production of the Vu Gia Thu Bon river basin Central Vietnam. *World Development Perspectives*, 9: 18-26.
- Rahmania, D dan Maryono. 2008. Analisis efisiensi teknis dan pendapatan usahatani padi program benih bersertifikat: pendekatan *stochastic production frontier*. *Jurnal Agribisnis dan Ekonomi Pertanian*, 2(2): 11-20.
- Rouf, A.A dan S. Monawaroh. 2016. Analisis efisiensi teknis dan faktor penentu inefisiensi usaha penggemukan sapi potong di Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 19(2): 103-118.
- Sulistyaningsih, Y.T dan L.H. Waluyati. 2019. Analisis efisiensi teknis dan sumber inefisiensi usahatani padi pada lahan sempit di Kabupaten Bantul Provinsi Yogyakarta. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 22(1): 27-38.
- Sumaryanto. 2001. Estimasi tingkat efisiensi usahatani padi dengan fungsi produksi frontir stokastik. *Jurnal Agro Ekonomi*, 19(1): 65-84.
- Swastika, D.K.S. 2012. Teknologi panen dan pascapanen padi: kendala adopsi dan kebijakan strategi pengembangan. *Jurnal Kebijakan Pertanian*, 10(4): 331-346.
- Tinaprilla, N. 2012. Efisiensi usahatani padi antar wilayah sentra produksi di Indonesia pendekatan stochastic metafrontier production function [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Tinaprilla, N., N. Kusnadi, B. Sanim, dan D.B. Hakim. 2013. Analisis efisiensi teknis usahatani padi di Jawa Barat Indonesia. *Jurnal Agribisnis*, 7(1): 15-34.
- Ulpah, A., N. Tinaprilla, dan M.L. Baga. 2018. Analisis efisiensi teknis usahatani penangkaran benih padi pola kemitraan di Kabupaten Subang: pendekatan *stochastic frontier analisis*. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 21(3): 259-273.
- Yoko, B., Y. Syaikat, dan A. Fariyanti. 2014. Analisis efisiensi usahatani padi di Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 2(2): 127-140.
- Zubaidah, Y dan R. Munir. 2007. Aktivitas pemupukan Fosfor (P) pada lahan sawah dengan kandungan P-sedang. *J. Solum*, 4(1): 1-4.

FENOTIP DAN PRODUKTIVITAS BEBERAPA VARIETAS UNGGUL BARU PADI PADA AGROEKOSISTEM LAHAN SAWAH DI KABUPATEN MAJALENGKA

Yati Haryati dan Irma Noviana

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat
Jl. Kayuambon No. 80, Lembang - Bandung Barat, email: dotyhry@yahoo.com

ABSTRACT

Phenotype and Productivity of Several New High Yielding Rice Varieties in the Wetland Agro-ecosystem in Majalengka District. The high yielding varieties that have good adaptability to certain growing environments can be introduced for the development of productive, effective and efficient rice farming in the future. The adaptation assessment of new varieties was carried out in Jatitengah Village, Jatitujuh Sub District, Majalengka District in the first dry season (April to July 2017). The study activities used a Randomized Block Design (RBD), with treatments consisting of 5 varieties, namely Inpari 38, 39, 41, 42 and 43 with 5 replications. The study was conducted on farmers' land with treatment plots adjusted to the farmer's natural plots. The parameters observed were plant height, number of productive tillers, number of panicles per clump, panicle length, number of filled grains per panicle, number of empty grains per panicle, weight of 1000 grains and productivity. Agronomic performance data were analyzed using the Duncan Test followed by multiple distance test (DMRT) using SAS version 9.0 for windows and farm analysis was measured by the R/C value. The results of the study showed that there was agronomic diversity in plant growth and the number of productive tillers and yields and components of rice yield among varieties. Inpari 43 variety provided productive tillers, panicle lengths, number of filled grains per panicle, number of empty grains per panicle which were higher than other varieties. The productivity of this variety was 7.70 t.ha⁻¹, and R/C value of 2.20. Therefore, Inpari 43 can be used as an alternative to rotating varieties in the same agroecosystem and season in the paddy fields of Majalengka District.

Keywords: *rice, new high yielding varieties, paddy fields*

ABSTRAK

Varietas unggul baru (VUB) yang mempunyai daya adaptasi baik terhadap lingkungan tumbuh tertentu dapat diintroduksi untuk pengembangan usahatani padi yang produktif, efektif dan efisien pada masa yang akan datang. Pengkajian adaptasi VUB dilaksanakan di Desa Jatitengah, Kecamatan Jatitujuh, Kabupaten Majalengka pada MK I (Bulan April - Juli 2017). Kegiatan pengkajian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan perlakuan 5 (lima) varietas, yaitu Inpari 38, 39, 41, 42, dan 43 dengan 5 (lima) ulangan. Kajian dilakukan di lahan milik petani dengan petak-petak perlakuan disesuaikan dengan petak alami. Parameter yang diamati tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah malai per rumpun, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot 1000 butir dan produktivitas. Data keragaan agronomis dianalisis menggunakan Uji Duncan dilanjutkan dengan uji jarak berganda (DMRT) menggunakan SAS versi 9.0 for windows dan analisis usahatani diukur dengan nilai R/C. Hasil kajian menunjukkan bahwa terdapat keragaman agronomi dalam pertumbuhan tanaman dan jumlah anakan produktif maupun hasil dan komponen hasil tanaman padi antar VUB. Varietas Inpari 43 memberikan jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai relatif lebih baik dibandingkan varietas lainnya. Produktivitasnya mencapai 7,70 t/ha dan nilai R/C 2,20. Dengan demikian, VUB Inpari 43 dapat dijadikan alternatif untuk pergiliran varietas pada agroekosistem dan musim yang sama di lahan sawah Kabupaten Majalengka.

Kata kunci: *padi, varietas unggul baru, lahan sawah*

PENDAHULUAN

Badan Litbang Pertanian telah menghasilkan berbagai teknologi inovatif yang mampu meningkatkan produksi padi, di antaranya varietas unggul baru (VUB). Sebagian dari VUB yang dihasilkan melalui penelitian telah dikembangkan oleh petani. VUB tersebut memiliki pertumbuhan lebih seragam sehingga dapat dipanen serempak, mutu hasil lebih baik, tekstur nasi pulen dengan kadar amilosa 18,00-22,70% dan disukai oleh petani. VUB juga merupakan teknologi yang paling mudah diadopsi oleh petani karena murah dan penggunaannya sangat praktis (Mejaya *et al.*, 2014).

VUB padi dengan keunggulannya yang beragam sudah banyak tersedia. Banyaknya varietas yang tersedia membutuhkan cara atau metode yang dapat membantu petani dalam memilih varietas sesuai dengan kondisi biotik dan abiotik setempat serta keinginan atau kebutuhan petani dan pasar. Pengembangan varietas lebih unggul dan berdaya adaptasi lebih baik terhadap lingkungan tumbuh tertentu merupakan salah satu kebijakan yang tepat untuk pengembangan usahatani padi secara produktif, efektif, dan efisien pada masa yang akan datang (Chairuman, 2013).

Budidaya padi dengan pendekatan Model Pengelolaan Tanaman Terpadu memerlukan penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik di petani masih jarang termasuk dalam budidaya tanaman padi. Pupuk organik mencakup pupuk kandang, kompos, pupuk hijau, sisa panen (jerami, brangkas, tongkol jagung), limbah ternak, limbah industri. Pupuk hayati berfungsi menyediakan bahan organik bagi tanah.

Aplikasi pupuk organik pada budidaya padi secara terpadu dengan pupuk anorganik untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan perbaikan kondisi tanah secara bersamaan dan berkelanjutan. Tujuan penggunaan pupuk organik

untuk menyediakan sumber hara makro, mikro, dan asam-asam organik. Pupuk ini juga berperan sebagai bahan pembenah tanah (amelioran) untuk memperbaiki kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah dalam jangka panjang (Siwanto *et al.*, 2015).

Pupuk hayati dapat meningkatkan kesuburan tanah, keanekaragaman mikroba dalam tanah, dan hasil tanaman. Pupuk hayati mengandung mikroorganisme hidup yang diberikan ke dalam tanah sebagai inokulan untuk membantu menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2010). Pupuk hayati sebagai alternatif untuk menyediakan hara dan membantu pertumbuhan tanaman dengan cara menambat nitrogen yang cukup besar dari udara dan membantu tersedianya fosfor dalam tanah (Stephanus *et al.*, 2015). Kajian ini fokus pada pengujian adaptabilitas beberapa varietas unggul baru padi pada lahan sawah di Majalengka dengan menerapkan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu, khususnya dalam pemupukan menggunakan pupuk hayati untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi.

METODOLOGI

Pengkajian dilaksanakan di lahan milik petani anggota Kelompok Tani Gangsa I, Desa Jatitengah, Kecamatan Jatitujuh, Kabupaten Majalengka pada MK I (Bulan April-Juli 2017). Kegiatan kajian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan perlakuan terdiri dari 5 (lima) varietas, yaitu Inpari 38, 39, 41, 42, dan 43 dan sebagai kontrol varietas Inpari 32 sebanyak 5 (lima) ulangan. Kajian dilakukan di lahan milik petani pada petak-petak perlakuan yang disesuaikan dengan petak alami milik petani. Masing-masing varietas seluas $\pm 2.000 \text{ m}^2$, untuk setiap ulangan. Luas keseluruhan perlakuan $\pm 10.000 \text{ m}^2$. Komponen teknologi yang diterapkan pada budidaya padi yaitu:

- (1) Varietas Unggul Baru (Inpari 38, 39, 41, 42, dan 43), kelas benih pokok (SS). Benih diperoleh dari BB Padi Sukamandi.
- (2) Pupuk organik/jerami. Jerami padi dikembalikan ke lahan kemudian disemprot dengan biodekomposer (M-dec) pada saat pengolahan tanah pertama untuk mempercepat proses pelapukan. Proses pelapukan berlangsung selama 7-10 hari sebelum dilakukan pengolahan tanah kedua.
- (3) Pupuk hayati bionutrient diaplikasikan pada saat bibit pindah tanam dengan cara mencelupkan perakaran bibit ke larutan bionutrient. Dosis 200 g per ha yang dilarutkan ke dalam 20 liter air pada saat sebelum tanam.
- (4) Cara tanam sistem jajar legowo (40 x 20 x 15) cm. Penanaman padi dilakukan menggunakan alat caplak legowo secara manual.
- (5) Umur bibit 18 hari setelah sebar (hss) sebanyak 2 - 3 bibit per lubang tanam.
- (6) Pemupukan an-organik berdasarkan status hara tanah mengacu hasil analisis tanah menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). Dosis rekomendasi yaitu NPK Phonska 200 kg ha⁻¹ dan Urea 180 kg ha⁻¹.
- (7) Pengendalian hama/penyakit berdasarkan konsep pengendalian hama penyakit terpadu (PHT). Pengendalian dilakukan apabila tingkat serangan di lapangan berada di atas ambang ekonomi.
- (8) Panen dilakukan pada saat masak fisiologis (90-95%) gabah sudah menguning.
- (9) Pasca panen dilakukan penjemuran selama 3 hari di atas lantai jemur dengan pengeringan dari sinar matahari.

Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot 1000 butir dengan jumlah sampel yang diamati masing-masing 3 rumpun tanaman, penghitungan produktivitas dan analisis usahatani.

Pengukuran tinggi tanaman dan jumlah anakan dilakukan pada saat fase vegetatif umur 30 hari setelah tanam (hst), berbunga (50 hst), dan masak (90 hst), diukur dari pangkal bawah sampai pada ujung. Jumlah anakan diamati pada umur 30 hst dan 50 hst dengan mengukur jumlah anakan per rumpun. Panjang malai diukur dari pangkal malai sampai ujung malai dari setiap tanaman dalam setiap rumpun. Jumlah gabah hampa adalah jumlah gabah hampa per malai dalam satu rumpun dan jumlah gabah isi adalah jumlah gabah isi per malai dalam satu rumpun. Bobot 1000 butir gabah bernas adalah berat gabah bernas tiap seribu butir pada setiap tanaman.

Data keragaan agronomis dianalisis dengan Uji Duncan dilanjutkan uji jarak berganda (DMRT) menggunakan SAS versi 9.0 *for windows*. Analisis usahatani diperoleh dari petani melalui wawancara menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) yang telah dipersiapkan terlebih dahulu, jenis data yang dikumpulkan seperti data biaya-biaya input yang dikeluarkan selama proses produksi dan data penerimaan hasil usahatani padi, selanjutnya menghitung nilai R/C.

Return and Cost Ratio (R/C) merupakan perbandingan antara output terhadap nilai inputnya atau perbandingan antara penerimaan dengan pengeluaran usahatani. Nilai R/C ini dikatakan layak pengusahaannya apabila memiliki nilai lebih besar dari satu.

$$R/C \text{ Ratio} = \frac{\text{Jumlah penerimaan}}{\text{Jumlah biaya}}$$

Produktivitas per ha adalah luas 1 ha (10.000 m² : luas ubinan) x berat hasil ubinan (kg). Dalam kajian ini luas ubinan adalah 100 m².

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Agronomis

Varietas merupakan salah satu komponen teknologi yang sangat penting untuk peningkatan produktivitas, produksi, dan pendapatan usaha tani padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian sudah banyak melepas varietas unggul baru (VUB) dengan keunggulan bervariasi. Beberapa keunggulan tersebut di antaranya tekstur, warna, bentuk gabah, dan rasa yang memberikan nilai tambah (Ikhvani dan Rustiati, 2018). Komponen teknologi yang diterapkan selain penggunaan varietas unggul baru juga aplikasi pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan alternatif untuk memanfaatkan mikroorganisme tertentu untuk menyediakan hara serta membantu pertumbuhan tanaman dengan cara menambat nitrogen dari udara dan membantu tersedianya fosfor dalam tanah (Stephanus *et al.*, 2015).

Fenotip tanaman padi pada fase vegetatif dari masing-masing varietas bervariasi. Hal ini diduga terjadi karena pengaruh interaksi faktor genetik dan lingkungan tumbuh yang khas dari masing-masing varietas. Tinggi tanaman varietas Inpari 42 paling tinggi, sedangkan jumlah anakan paling banyak Inpari 39. Tanaman yang tinggi dapat mengalami kerebahan akibat angin yang kencang dan tanaman yang rebah dapat menurunkan hasil gabah. Tanaman yang relatif tidak tinggi dapat terhindar dari kerebahan (Sutaryo dan Sudaryono, 2012). Tinggi tanaman ditentukan oleh kecepatan perpanjangan batang dan daun yang dipengaruhi oleh tinggi atau rendahnya potensi air di daun atau tekanan turgiditas di daun (Yartiwi *et al.*, 2018).

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi dua faktor penting, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik berkaitan dengan pewarisan sifat/perilaku tanaman dan faktor lingkungan berkaitan dengan kondisi lingkungan tempat tumbuh tanaman. Setiap varietas mempunyai kemampuan berbeda dalam memanfaatkan sarana tumbuh dan beradaptasi dengan lingkungannya sehingga berpengaruh

terhadap potensi hasil tanaman (Damiri *et al.*, 2017).

Tinggi tanaman pada fase berbunga dan masak varietas Inpari 41 paling tinggi dibandingkan dengan varietas yang lain, sedangkan tinggi tanaman Inpari 43 (88,25 cm). Kondisi tersebut sesuai dengan deskripsi varietas yaitu rata-rata ± 88 cm (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2016). Jumlah anakan produktif yang paling banyak adalah Inpari 43. Pembentukan anakan produktif sangat menentukan jumlah malai tanaman padi. Jumlah anakan produktif yang semakin banyak, maka jumlah malai juga semakin banyak. Terdapat korelasi antara jumlah malai dengan hasil, semakin banyak jumlah malai semakin tinggi hasil tanaman padi (Misran, 2015). Hal ini didukung hasil penelitian Susilo *et al.* (2015), bahwa tanaman dengan kemampuan pembentukan jumlah anakan yang tinggi diprediksi akan memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman dengan jumlah anakan yang sedikit.

Tabel 1. Pertumbuhan tanaman padi beberapa varietas unggul baru pada fase vegetatif di Majalengka, MK I 2017

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan (batang)
Inpari 38	78,75 b	17,25 c
Inpari 39	76,16 b	22,42 a
Inpari 41	71,58 c	18,00 b
Inpari 42	89,50 a	14,41 d
Inpari 43	79,25 b	21,08 a

Keterangan: Angka yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan beda nyata pada taraf 5% Uji DMRT.

Komponen Hasil dan Hasil Panen

Jumlah malai per rumpun, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, dan produktivitas varietas Inpari 43 paling tinggi dibandingkan varietas yang lain. Semakin tinggi jumlah gabah isi per malai, maka semakin rendah gabah hampa.

Tabel 2. Pertumbuhan tanaman padi beberapa varietas unggul baru pada fase berbunga dan masak di Majalengka MK I 2017

Varietas	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah Anakan Produktif
	Fase Berbunga	Fase Masak	
Inpari 38	94,58 ab	102,41 b	14,16 c
Inpari 39	90,16 bc	97,50 c	17,58 a
Inpari 41	95,91 a	106,33 a	13,00 d
Inpari 42	94,40 ab	94,75 d	15,91 b
Inpari 43	88,25 d	97,33 c	17,91 a

Keterangan: Angka yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan beda nyata pada taraf 5% Uji DMRT.

Jumlah gabah isi per malai merupakan bagian dari komponen hasil yang menentukan tingkat produktivitas suatu varietas (Suparwoto *et al.*, 2017). Menurut Aryana *et al.* (2015), jumlah gabah isi per malai berkorelasi positif dengan hasil tanaman dan sangat dipengaruhi oleh jumlah gabah hampa per malai. Semakin sedikit jumlah gabah hampa per malai maka semakin tinggi produktivitas suatu varietas.

Hasil penelitian Handoko *et al.* (2016) mengungkapkan bahwa hasil tanaman padi ditentukan oleh beberapa komponen hasil penting seperti jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, dan berat 1000 biji. Panjang malai ditentukan oleh sifat keturunan dari varietas dan keadaan lingkungan.

Produktivitas masing-masing varietas cukup tinggi dan arietas Inpari 43 paling tinggi dibandingkan varietas yang lain. Tinggi dan rendahnya produktivitas suatu varietas tergantung teknologi yang diterapkan dan kesesuaian iklim di

lahan setempat. Semakin baik teknologi yang diterapkan dengan kondisi iklim yang mendukung, produktivitas yang dicapai akan lebih baik. Sejalan dengan hasil penelitian Misran (2015), bahwa untuk mendapatkan hasil yang optimal diperlukan pergiliran varietas tanaman dengan menggunakan varietas unggul baru.

Ikhwani *et al.*, (2013) komponen teknologi cara tanam jajar legowo berpotensi menghasilkan gabah lebih tinggi dibandingkan cara tanam tegel melalui populasi lebih banyak, varietas lebih adaptif pada kondisi pertanaman rapat, yang ditunjukkan oleh rendahnya penurunan hasil akibat ditanam rapat dibandingkan cara tanam biasa/tegel.

Analisis Usahatani

Hasil analisis usahatani masing-masing varietas bervariasi tergantung dari produksi yang dihasilkan. Pendapatan dari lima varietas unggul baru yang dikaji menunjukkan bahwa varietas

Tabel 3. Komponen hasil beberapa varietas unggul baru di Majalengka, MK I 2017

Varietas	Jumlah malai per rumpun	Panjang malai (cm)	Jumlah gabah isi per malai	Jumlah gabah hampa per malai	Bobot 1000 butir (g)	Produktivitas (t ha ⁻¹) GKP
Inpari 38	11,16 d	24,95 c	136,75 d	11,16 c	25,20 b	6,92 b
Inpari 39	11,18 d	23,37 d	160,41 c	14,83 b	24,40 b	6,90 b
Inpari 41	12,33 c	26,16 a	124,33 e	26,41 a	23,00 c	6,68 c
Inpari 42	14,83 b	25,37 b	169,25 b	27,50 a	21,00 d	6,30 d
Inpari 43	16,16 a	26,29 a	207,08 a	6,91 d	30,60 a	7,70 a

Keterangan: Angka yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan beda nyata pada taraf 5% Uji DMRT.

Tabel 4. Analisis usahatani beberapa varietas unggul padi di Kelompok Tani Gangsa I, Desa Jatitengah, Kecamatan Jatitujuh, Kabupaten Majalengka, MK I. 2017

No.	Uraian	Jumlah (Rp)
1.	Sarana Produksi	3.935.000
2.	Tenaga Kerja	
	Inpari 38	5.850.000
	Inpari 39	5.850.000
	Inpari 41	5.850.000
	Inpari 42	5.850.000
	Inpari 43	5.850.000
3.	Lain-lain	
	Inpari 38	6.000.000
	Inpari 39	6.000.000
	Inpari 41	6.000.000
	Inpari 42	6.000.000
	Inpari 43	6.000.000
4.	Total Biaya	
	Inpari 38	15.785.000
	Inpari 39	15.785.000
	Inpari 41	15.785.000
	Inpari 42	15.785.000
	Inpari 43	15.785.000
5.	Hasil (Produksi) kg/ha	
	Inpari 38	6.920
	Inpari 39	6.900
	Inpari 41	6.680
	Inpari 42	6.300
	Inpari 43	7.700
6.	Pendapatan (Rp)	
	Inpari 38	31.140.000
	Inpari 39	31.050.000
	Inpari 41	30.060.000
	Inpari 42	28.350.000
	Inpari 43	34.650.000
7.	R/C	
	Inpari 38	1,97
	Inpari 39	1,97
	Inpari 41	1,90
	Inpari 42	1,80
	Inpari 43	2,20

Inpari 43 paling tinggi yaitu Rp. 34.650.000 dengan nilai R/C 2,20

. Hal ini menunjukkan bahwa budidaya padi secara ekonomis layak untuk diusahakan dengan nilai R/C > 1 atau tingkat penerimaan lebih besar dari biaya yang dikeluarkan

Hal ini sejalan dengan hasil kajian Jamil dan Faisal (2017), bahwa usahatani padi sawah di Kecamatan Peureulak Timur dari sisi R/C sebesar $1,81 > 1$, artinya usahatani padi sawah di Kecamatan Peureulak Timur, Aceh Timur sangat layak diusahakan.

Tabel 5. Preferensi petani terhadap keragaan VUB Padi di Kelompok Tani Gangsa I, Desa Jatitengah, Kecamatan Jatitujuh, Kabupaten Majalengka, 2017

Varietas	Jumlah Anakan	Panjang Malai	Jumlah Malai	Umur Panen	Tahan Hama Penyakit	Bentuk Gabah	Hasil Produksi	Penerimaan Umum
<i>Mean Rank</i>								
Inpari 32	3,86	3,47	3,72	4,17	4,16	4,09	3,89	4,17
Inpari 38	3,38	3,16	3,26	3,39	3,42	3,71	2,99	3,13
Inpari 39	3,58	3,64	3,55	3,36	3,59	3,70	3,68	3,55
Inpari 41	3,18	3,03	3,09	3,21	2,78	3,08	3,00	2,87
Inpari 42	3,26	3,51	3,43	3,28	3,63	3,07	3,50	3,61
Inpari 43	3,74	4,18	3,93	3,59	3,42	3,36	3,93	3,67
<i>Friedman Test</i>								
N	38	38	38	38	38	38	38	38
Chi-Square	8,526	18,876	11,901	15,445	20,639	19,144	19,390	25,773
Df	5	5	5	5	5	5	5	5
Asymp. Sig.	0,130	0,002	0,036	0,009	0,001	0,002	0,002	0,000

Keterangan: Asym. Sig. <0,05 artinya penilaian responden terhadap beberapa varietas berbeda nyata

Penggunaan faktor produksi yang efisien sangat berperan penting dalam menentukan tingkat keuntungan yang diperoleh dalam usahatani padi sawah. Penggunaan faktor produksi (input) secara efisien dengan meminimalkan total biaya produksi yang dikeluarkan akan meningkatkan produktivitas, sehingga keuntungan maksimalnya (Laksmi *et al.*, 2012).

Preferensi Petani Terhadap VUB

Berdasarkan analisis data menggunakan alat uji *Friedman test*, preferensi petani terhadap karakteristik keragaan VUB yang diuji menunjukkan perbedaan nyata pada semua varietas pada parameter tinggi tanaman, panjang malai, jumlah malai, umur panen, ketahanan terhadap hama dan penyakit, bentuk, warna dan mutu gabah, hasil produksi, penerimaan umum yang dibuktikan dengan nilai Asymp. Sig <0,05.

Parameter tinggi tanaman, jumlah anakan, umur panen, ketahanan terhadap hama dan penyakit, bentuk dan mutu gabah, tingkat

kerontokan dan penerimaan umum menunjukkan Inpari 32 merupakan varietas yang paling banyak disukai oleh petani. Hasil dari parameter panjang dan jumlah malai, hasil produksi dan tingkat kerontokan, menggambarkan Inpari 43 merupakan varietas yang paling banyak disukai petani.

Varietas Inpari 42 juga cukup disukai dilihat dari penerimaan umum preferensi petani. Berdasarkan hasil penelitian Hidayah *et al.* (2019), responden menyukai Inpari 43 karena memiliki keragaan tanaman menarik, hasil padi tinggi, harga gabah mahal, memiliki umur panen pendek, memiliki jumlah anakan produktif banyak, tidak mudah rebah, dan tahan terhadap hama dan penyakit.

Varietas yang adaptif, potensi hasil tinggi, dengan mutu hasil sesuai preferensi petani dan konsumen akan mudah untuk diadopsi. Uji preferensi berhubungan dengan adopsi varietas yang berkaitan dengan proses perubahan perilaku seseorang berupa pengetahuan, sikap, dan

keterampilan dalam menerima inovasi (Darsani dan Koesrini, 2018).

KESIMPULAN

Terdapat keragaman karakter agronomi dalam pertumbuhan tanaman, jumlah anakan produktif, hasil dan komponen hasil tanaman padi antar varietas unggul baru. Varietas Inpari 43 memberikan jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai relatif lebih baik dengan produktivitas 7,70 t/ha dan nilai R/C 2,20 lebih tinggi dibandingkan varietas lain. Petani menyukai varietas Inpari 43 sehingga dapat dijadikan alternatif untuk pergiliran varietas pada agroekosistem dan musim yang sama di lahan sawah Kabupaten Majalengka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada Iyan Septiana dan Yaya Sukarya sebagai teknisi yang sudah membantu di lapangan serta pihak terkait yang ikut terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryana, I.G.P. Muliarta, B.S. Bambang, A.A. Ketut Sudharmawan, dan S. Allin. 2015. Hasil dan komponen hasil galur harapan padi beras merah ampibi di lokasi dataran rendah Lombok Barat. Prosiding Seminar Nasional Balai Besar Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian. Sukamadi, 19 Agustus 2014. p. 721-728.
- Balai Besar Penelitian Padi. 2016. Deskripsi varietas unggul baru padi. Balai Besar Penelitian Padi. Badan Litbang Pertanian, Sukamandi.
- Chairuman, N. 2013. Kajian adaptasi beberapa varietas unggul baru padi sawah berbasis pendekatan pengelolaan tanaman terpadu di Dataran Tinggi Tapanuli Utara Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Online Pertanian Tropik Pasca Sarjana FP USU*, 1(1): 47 - 54.
- Darsani, Y.R. dan Koesrini. 2018. Preferensi Petani terhadap karakter beberapa varietas unggul padi lahan rawa pasang surut. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 2(2): 85-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jpptp.v2n2.2018.p85-94>.
- Damiri, A., Yartiwi, Y. Oktavia, dan J. Firison. 2017. Uji adaptasi beberapa varietas unggul baru (vub) padi sawah di Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu. *Prosiding Seminar Nasional Membnagun Pertanian Modern dan Inovatif Berkelanjutan Dalam Rangka Mendukung MEA. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi*. p. 342 – 348.
- Handoko, S., Y. Farmanta, dan Adri. 2016. Peningkatan produktivitas padi sawah melalui introduksi varietas unggul baru di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Jambi. *Prosiding Seminar Nasional Pengkajian Teknologi Spesifik Lokasi Komoditas Tanaman Pangan*. Bengkulu. 8 November 2016. p. 96-100.
- Hidayah, R., S. Catur, E. Kushartanti, dan Warsana. 2019. Persepsi dan preferensi petani terhadap padi varietas unggul baru Balitbangtan (studi kasus di Kelompok Tani Sri Mulyo Kabupaten Tegal). *Prosiding Konser Karya Ilmiah Nasional “Kesiapan Sumber Daya Manusia Pertanian Menghadapi Revolusi Industri 4.0*. Universitas Kristen Satya Wacana. p. 57 - 64.
- Ikhwan, G.R., E. Pratiwi, Faturrohman dan A.K. Makarim. 2013. Peningkatan produktivitas padi melalui penerapan jarak tanam jajar legowo. *Iptek Tanaman Pangan*, 8(2): 72 - 79.

- Ikhwani dan T. Rustiati. 2018. Respon varietas padi dengan beras berkarakter khusus terhadap pemupukan dan cara tanam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 2(1): 17 - 24.
- Jamil, M., dan M. Faisal. 2017. Analisis finansial usahatani padi sawah (*Oryza sativa L.*) Di Kecamatan Peureulak Timur Aceh Timur, Agrisamudra. *Jurnal Penelitian*, 4(2): 21 - 28.
- Laksmi, N.M.C., I.K. Suamba, dan I.G.A.A. Ambarawati. 2012. Analisis efisiensi usahatani padi sawah (studi kasus di Subak Guama, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan). *E-Journal Agribisnis dan Agrowisata*, 1(1): 34 - 44.
- Mejaya, M.J., Satoto, P. Sasmita, Y. Baliadi. A. Guswara, dan Suharna. 2014. Deskripsi varietas unggul baru padi. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Jakarta.
- Misran. 2015. Keragaan varietas unggul padi sawah di Kecamatan Pulau Punjung, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 30(1): 7 - 12.
- Stephanus, E., R. Sinulingga, J. Ginting, dan T. Sabrina. 2015. Pengaruh pemberian pupuk hayati cair dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. *Jurnal Online Agroteknologi*, 30(3): 1219 - 1225.
- Suparwoto, Harnisah, dan U. Setiawan. 2017. Adaptasi tiga varietas inpari di lahan tadah hujan Desa Cahaya Maju Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017*. Palembang 19-20 Oktober 2017.
- Suriadikarta, D.A. dan R.D.M. Simanungkalit. 2010. Pupuk kandang. *Eds. Pupuk Hayati dan Pupuk Organik*. Editor Balai Pustaka, Jakarta.
- Susilo, J., Ardian, dan E. Ariani. 2015. Pengaruh jumlah bibit per lubang dan dosis pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah dengan metode SRI. *JOP Faperta*, 2(1): 1 - 15.
- Sutaryo, B. dan T. Sudaryono. 2012. Tanggap sejumlah genotipe padi terhadap tiga tingkat kepadatan tanaman. *Jurnal Ilmiah Pertanian Agros*, 14(1): 45 - 53.
- Yartiwi, A. Romeida dan S.P. Utama. 2018. Uji adaptasi varietas unggul baru padi sawah untuk optimasi lahan tadah hujan berwawasan lingkungan di Kabupaten Seluma Bengkulu. *Naturalis-Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(2): 91 - 97.
- Siwanto, T., Sugiyanta, dan M. Melati. 2015. Peran pupuk organik dalam peningkatan efisiensi pupuk anorganik pada padi sawah (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(1): 8 - 14.

PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRAT PADA PERTUMBUHAN DAN KECERNAAN GIZI PAKAN PADA PENGGEMUKAN SAPI BALI

Ni Luh Gede Budiari, I Putu Agus Kertawirawan, I Nyoman Adijaya, I Made Rai Yasa

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali
JL. By Pass Ngurah Rai, Pesanggaran, Denpasar Selatan, Bali, 80222
Email: budiariuluhde@yahoo.co.id

ABSTRACT

The Effect of Feeding of Concentrate Feed on Growth and Nutrients Digestibility of Bali Cattle Fattening. Research on the effect of feeding concentrate feeds on the growth and nutrients digestibility in Bali cattle fattening was carried out in the Rare Angon farmers group, Gelgel Village, Klungkung Sub District, Klungkung District, Bali Province, from March to September 2018. The experiment applied a Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 (three) dietary treatments. The treatments tested were T0: Cows given forage + 1.0 kg concentrate-feed-0/head/day (without soy flour) + 5 ml bio cas/head/day, T1: Cows given forage + 1.0 kg concentrate-feed-1/head/day (5% soy flour) + 5 ml probiotik Bio-cas /head/day, and T2: Cows given forage + 1.0 kg concentrate-feed-2/head/day (10% soy flour) + 5 ml probiotik Bio-cas/head/day. The parameters observed were daily body weight gain, feed consumption, feed conversion, dry matter digestibility, energy digestibility and protein digestibility. The data were analyzed by analysis of variance, if the treatment had a significant effect ($P < 0.05$), it was followed by a 5% LSD test. The results showed that feed treatment had no effect on weight gain, dry matter consumption, FCR and protein digestibility. The cows under T1 and T2 showed significantly higher coefficient of dry matter digestibility and energy digestibility than the grup in T0 did. Increasing soybean flour to 10% in concentrate-feed did not result in a significant increase in the daily weight gain (in T1: 0.69 kg/head/day, in T2: 0.68 kg/head/day, in T0: 0.64 kg/head/day).

Keywords: Bali cattle fattening, concentrate feed, growth, nutrients digestibility

ABSTRAK

Penelitian pengaruh pemberian konsentrat terhadap pertumbuhan dan pencernaan pakan pada penggemukan sapi Bali telah dilaksanakan di Kelompok Ternak Rare Angon, Desa Gelgel, Kecamatan Klungkung, Kabupaten Klungkung, Bali dari bulan Maret - September 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan pakan. Perlakuan yang diuji adalah T0: sapi-sapi diberikan hijauan (campuran rumput gajah dengan limbah jagung manis) + 1,0 kg konsentrat-0/ekor/hari (tanpa tepung kedelai) + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari, T1: sapi-sapi diberikan hijauan T0 + 1,0 kg konsentrat-1/ekor/hari (berisi 5% tepung kedelai) + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari, dan T2: sapi-sapi diberikan hijauan T0 + 1,0 kg konsentrat-1/ekor/hari (berisi 10% tepung kedelai) + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari. Parameter yang diamati adalah pertambahan bobot badan harian, konsumsi ransum, konversi ransum, koefisien cerna bahan kering, pencernaan energi, dan pencernaan protein. Data pengamatan dianalisis dengan sidik ragam, jika perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pakan tidak berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan, konsumsi BK ransum, FCR, dan pencernaan protein. Perlakuan berpengaruh nyata terhadap koefisien cerna bahan kering dan pencernaan energi. Perlakuan T1 memberikan koefisien cerna bahan kering dan pencernaan energi yang tertinggi tidak berbeda nyata dengan T2 namun kedua perlakuan berbeda nyata dengan T0. Peningkatan pemberian tepung kedelai sampai 10% pada pakan konsentrat belum diikuti oleh peningkatan pertambahan bobot harian ternak sapi penggemukan secara nyata dengan rata-rata berturut-turut T1 (0,69 kg/ekor/hari), T2 (0,68 kg/ekor/hari), dan terendah dihasilkan T0 (0,64 kg/ekor/hari).

Kata kunci: penggemukan sapi Bali, pakan konsentrat, pertumbuhan, pencernaan pakan

PENDAHULUAN

Rendahnya populasi dan produktivitas ternak sapi merupakan kendala dalam penyediaan daging. Tahun 2017 populasi sapi di Bali sebanyak 507,794 ekor, terjadi penurunan sebesar 8,27% dari tahun 2014 (Diskeswan Prov.Bali, 2017). Salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan populasi ternak sapi di Bali adalah keterbatasan lahan untuk mengembangkan hijauan pakan ternak akibat dari alih fungsi lahan. Lahan yang tersedia diprioritaskan untuk tanaman pangan dan pembangunan perumahan sehingga hijauan pakan ternak sulit untuk dibudidayakan. Berita Dewata (2018) melaporkan bahwa alih fungsi lahan pertanian berpengaruh terhadap penurunan penyediaan pakan ternak sapi dan berpengaruh terhadap penurunan populasi ternak sapi Bali di provinsi Bali.

Pakan merupakan faktor yang sangat menentukan tinggi rendahnya produktivitas ternak sapi, selain faktor genetik. Peternak sebagian besar masih tergantung pada alam untuk pemenuhan kebutuhan pakan pada ternaknya. Pada saat musim kemarau di saat alam sudah tidak mampu menyediakan pakan produktivitas ternak sapi di tingkat petani menurun drastis. Hal ini disebabkan karena pakan yang diberikan sebagian besar berupa rumput kering yang kadar nutrisinya seperti energi, protein, dan mineral sangat rendah (Setyawan *et al.*, 2016). Hijauan berkualitas rendah juga rendah tingkat kecernaannya, sehingga terjadi defisiensi gizi. Yasa *et al.* (2013) dan Budiari *et al.* (2014) melaporkan bahwa sapi yang diberikan pakan rumput kering dan semak-semak menghasilkan pertambahan berat badan 0,15 kg/hari – 0,32 kg/hari. Yuliani *et al.* (2016) melaporkan bahwa ternak sapi yang diberikan pakan seadanya dan dengan pola pemeliharaan yang masih tradisional menghasilkan pertambahan bobot badan sapi rata-rata sekitar 290 gram/ekor/hari.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas ternak sapi adalah dengan memberikan pakan tambahan berupa konsentrat

pakan dan pengaturan pemberian pakan hijauan. Pakan konsentrat merupakan pakan dengan kadar gizi seimbang yang dapat meningkatkan pertambahan berat badan ternak. Pemberian konsentrat dengan kadar protein kasar (PK) 15-16% sangat sesuai untuk penggemukan sapi di daerah tropis, karena pada daerah ini saat musim kemarau produktivitas hijauan menurun sehingga dibutuhkan pakan konsentrat untuk memenuhi kebutuhan protein pakannya (Budiari *et al.*, 2018). Hal ini sesuai dengan pernyataan Aryawan (2003) yang menyebutkan bahwa titik kritis hijauan pakan untuk daerah tropis adalah minimal mengandung protein kasar (PK) 7%. Kandungan protein kasar (PK) di bawah 7% menyebabkan aktivitas mikroba dalam rumen akan menurun sehingga kecepatan pencernaan akan berkurang, sehingga perlu dikombinasikan dengan hijauan dari legum karena pakan sapi penggemukan dianjurkan mengandung PK 12% (Zulbardi *et al.*, 2000).

Salah satu bahan pakan konsentrat mengandung protein tinggi yang dapat dijadikan pakan alternatif adalah tepung kedelai. Tepung kedelai memiliki kandungan protein 38,60% (Bakrie *et al.*, 1990), dan pada saat musim panen harganya Rp 5.000/kg lebih murah dibandingkan harga empok jagung yaitu Rp 6.000/kg. Sapi yang diberikan pakan hijauan + 2 kg/ekor/hari (campuran 85% dedak padi dengan 15% tepung kedelai) + 5 ml/ekor/hari Bio cas menghasilkan pertambahan bobot badan 0,70 kg/ekor/hari lebih tinggi dari kontrol yaitu 0,42 kg/ekor/hari. Budiari *et al.* (2019) menyatakan induk sapi yang diberikan pakan campuran tepung kedelai, dedak padi, dan bungkil kelapa sebagai konsentrat menghasilkan bobot lahir pedet jantan vs betina sebesar 18,50 kg vs 15,25 kg lebih tinggi dari kontrol yaitu 17,50 kg vs 14,67 kg.

Pemberian konsentrat pemberian probiotik Bio cas juga berpengaruh terhadap peningkatan berat badan sapi. Kariada (2019) menyebutkan probiotik Bio cas merupakan kumpulan mikroorganisme yang mampu menguraikan bahan-bahan organik kompleks pada pakan menjadi bahan organik sederhana, sehingga

mempermudah diserap dalam proses pencernaan ke dalam tubuh. Badung dan Suyasa (2008) menyatakan bahwa pemberian konsentrat dan probiotik Bio cas menghasilkan pertumbuhan yang baik, karena dapat membantu memecahkan senyawa-senyawa kompleks menjadi lebih sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh ternak untuk pertumbuhannya dan meningkatkan efisiensi pencernaan

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian pemberian pakan konsentrat dan probiotik ini diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan sapi Bali penggemukan melalui perbaikan nutrisi serta peningkatan kecernaan pakan.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelompok Ternak Rare Angon Desa Gelgel, Kecamatan Klungkung, Kabupaten Klungkung, Bali dari bulan Maret sampai September 2018. Penelitian dilakukan di kandang kelompok dengan ukuran Panjang x lebar (33 m x 2 m) kapasitas 22 ekor sapi.

Ternak dan Perlakuan Pakan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 (tiga) perlakuan dan 8 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah T0: sapi diberikan hijauan campuran 50% rumput gajah dengan 50% limbah jagung manis + 1,0 kg kons-0/ekor/hari + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari, T1: sapi diberikan hijauan campuran 50% rumput gajah dengan 50% limbah jagung manis + 1,0 kg kons-1/ekor/hari + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari dan T2: Sapi diberikan hijauan campuran 50% rumput gajah dengan 50% limbah jagung manis + 1,0 kg kons-2/ekor/hari + 5 ml probiotik Biocas/ekor/hari. Penelitian menggunakan sapi Bali jantan umur 2,5 tahun dengan bobot rata – rata 258,13 kg ± 32,33. Penimbangan bobot badan ternak dilakukan setiap bulan dengan menggunakan timbangan digital.

Kebutuhan konsumsi hijauan sapi bali dihitung menurut standar bahan kering (BK). Perhitungan kebutuhan hijauan per hari untuk sapi penelitian yang rata-rata bobot badannya 258,13 kg sebesar 4% dari bobot badan atau ± 10 kg BK/hari. Bahan penyusun pakan konsentrat pada penelitian ini terdiri dari dedak padi, bungkil kelapa, jagung kuning, tepung kedelai dan mineral. Komposisi dan kandungan gizi konsentrat perlakuan seperti Tabel 1 dan 2. Ransum disusun menggunakan *software Microsoft Excel* mengacu pada analisis kandungan gizi pakan) dilakukan di laboratorium Nutrisi Pakan Ternak, Loka Penelitian Sapi Potong, Grati.

Tabel 1. Komposisi bahan penyusun pakan konsentrat perlakuan

No	Uraian	Perlakuan		
		Kons-1 ¹⁾	Kons-1	Kons-2
1	Dedak padi	60	60	60
2	Dedak Jagung	20	15	10
3	Tepung kacang kedelai	0	5	10
4	Bungkil kelapa	19,99	19,99	19,99
5	Mineral	0,01	0,01	0,01
	Total	100	100	100

¹⁾ Kons = Konsentrat

Pengelolaan Ternak dan Pemberian Pakan

Sebelum diberikan perlakuan ternak sapi sebanyak 24 ekor dipilah menjadi 3 (tiga) kelompok berat badan. Dari 3 (tiga) kelompok berat badan yang seragam, masing-masing sapi dalam kelompok dibagi menjadi 3 (tiga) perlakuan selanjutnya semua ternak sapi diberikan obat anti cacing dan protozoa untuk mengantisipasi adanya infeksi cacingan dalam saluran pencernaan. Hijauan diberikan 3 (tiga) kali sehari yaitu pagi, siang, dan sore hari. Pakan konsentrat diberikan satu kali sehari sebelum ternak diberikan pakan hijauan. Pemberian dilakukan dengan cara

Tabel 2. Kadar gizi pakan konsentrat (terhitung)

No	Uraian	Perlakuan		
		Kons-1 ¹⁾	Kons-1	Kons-2
1	Bahan Kering (BK,%)	88,70	88,92	89,14
2	Total Digestible Nutrient (TDN,%)	64,15	62,13	60,10
3	Protein Kasar (PK, %)	12,60	14,73	16,87
4	Lemak Kasar (LK, %)	4,59	4,36	4,13
5	Serat Kasar (SK, %)	14,16	15,41	16,66
	Total	100	100	100

¹⁾ Kons = Konsentrat

dicampur dengan air (basah). Pemberian probiotik Bio-cas dilakukan dengan spuit (tanpa jarum). Cara pemberian yaitu dengan menyedot 5 ml cairan probiotik Bio-cas ke dalam spuit, spuit dimasukkan ke dalam mulut sapi kemudian spuit ditekan agar probiotik Bio-cas keluar.

Pengumpulan data

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah:

1. Pertambahan Bobot Badan (PBB).

Penimbangan ternak dilakukan setiap bulan dengan tujuan untuk mengetahui perkembangan bobot badan ternak dan memantau kesehatan ternak. Timbangan yang digunakan adalah timbangan digital. Pertumbuhan sapi atau pertambahan bobot badan sapi didasarkan atas bobot badan awal dan bobot akhir. Bobot badan awal diperoleh dengan cara melakukan penimbangan pada awal penelitian (sebelum diberikan perlakuan pakan). Bobot badan akhir diperoleh dengan melakukan penimbangan pada akhir penelitian (180 hari pemeliharaan). Pertambahan bobot badan didapatkan dengan cara

mengurangi berat badan akhir dengan bobot awal penelitian.

2. Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum dihitung setiap hari dengan cara jumlah pakan yang diberikan dikurangi sisa pakan. Total konsumsi ransum yang diberikan diperoleh dengan menjumlahkan konsumsi ransum setiap hari selama penelitian.

3. Konversi Ransum

Konversi ransum atau *feed conversion ratio* (FCR) dihitung dengan perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan selama penelitian.

4. Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK)

Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK) dihitung berdasarkan metode koleksi total (Tillman *et al.*, 1986). Feses ditampung selama 7 hari, dijemur di bawah sinar matahari sampai kering udara kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60⁰ C selama 24 jam. KCBK dihitung dengan formulasi:

$$KCBK = \frac{(A - B)}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

KCBK: Koefisien Cerna Bahan kering (%)

A: Konsumsi bahan kering ransum (g)

B: Jumlah bahan kering feses (g)

5. Kecernaan Energi

Kecernaan Energi (KE) dihitung berdasarkan metode koleksi total (Prasad *et al.*, 1996). Feses ditampung selama 7 hari, dijemur di bawah sinar matahari sampai kering udara kemudian dioven pada suhu 60⁰ C selama 24 jam. Feses dianalisis proksimat di Laboratorium Nutrisi Pakan Ternak, Loka Sapi Potong, Grati untuk menentukan kandungan energi pada feses. Konsumsi ransum selama koleksi total (7 hari) di oven pada temperatur 60⁰ C selama 24 jam untuk mendapatkan berat kering. Konsumsi energi di dapat dengan cara mengalikan bahan kering

ransum dengan kandungan energi ransum. Energi pada feses didapat dengan cara mengalikan berat kering feses dengan kandungan energi feses. Kecernaan Energi (KE) dihitung dengan menggunakan formulasi:

$$KE = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

A

Keterangan:

KE : Kecernaan Energi (%)

A : Konsumsi Energi (kkal/hari)

B : Kandungan Energi pada feses (g/hari)

6. Kecernaan Protein

Kecernaan protein (KP) dihitung berdasarkan metode koleksi total (Prasad *et al.*, 1996). Feses ditampung selama 7 hari, dijemur di bawah sinar matahari sampai kering udara kemudian dioven pada suhu 60⁰ C selama 24 jam. Feses dianalisis proksimat untuk menentukan kandungan protein pada feses. Konsumsi ransum selama koleksi total (7 hari) dioven pada temperatur 60⁰ C selama 24 jam untuk mendapatkan berat kering. Konsumsi protein di dapat dengan cara mengalikan bahan kering ransum dengan kandungan protein ransum. Protein pada feses didapat dengan cara mengalikan berat kering feses dengan kandungan protein feses. Kecernaan protein (KP) dihitung dengan menggunakan formulasi:

$$KP = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

A

Keterangan:

KP : Kecernaan Protein (%)

A : Konsumsi protein (g/hari)

B : Kandungan protein pada feses (g/hari)

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam, jika perlakuan berpengaruh nyata (P<0,05) maka dilanjutkan dengan uji beda

nyata terkecil (BNT) 5% (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH)

Hasil penelitian menunjukkan sapi-sapi yang diberikan pakan 1 kg konsentrat dengan 5% tepung kedelai (T1) meskipun menghasilkan rata-rata pertambahan bobot badan 0,69 kg/ekor/hari sedikit lebih tinggi dari T2 yaitu 0,68 kg/hari dan T0 yaitu 0,64 kg/hari (Tabel 3), tetapi secara statistik tidak nyata (P>0,05). Hal ini menunjukkan pemberian pakan konsentrat dengan kandungan protein kasar 14,73% memberikan

Tabel 3. Rata-rata berat badan awal, akhir, pertambahan berat badan, konsumsi BK dan FCR sapi penggemukan yang diberi pakan konsentrat di kelompok Ternak Rare Angon Desa Gelgel Kecamatan Klungkung Kabupaten Klungkung tahun 2018

Peubah	Perlakuan			
	T0	T1	T2	SEM
Bobot badan awal, (kg/ekor)	258a	259 a	257 a	4,12
Bobot badan akhir, hari ke 180, (kg/ekor)	343 a	350 a	347 a	3,48
Pertambahan bobot badan, (kg/ekor/hari)	0,64 a	0,69 a	0,68 a	0,01
Konsumsi bahan kering, (kg/ekor/hari)	3,65 a	3,67 a	3,69 a	0,3

Keterangan :

- T0: Sapi diberikan hijauan + 1,0 kg pakan konsentrat/ekor/hari (tanpa tepung kedelai) +5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari;
- T1: Sapi diberikan hijauan + 1,0 kg pakan konsentrat/ekor/hari (5% tepung kedelai) + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari;
- T2: Sapi diberikan hijauan + 1,0 kg pakan konsentrat/ekor/hari (10% tepung kedelai) + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari
- Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (P>0,05) pada Uji BNT 5%

pertumbuhan paling tinggi dan apabila protein kasarnya ditingkatkan hingga 16,87% terjadi penurunan pertumbuhan walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Utomo (2012) melaporkan bahwa kandungan protein yang tinggi dapat meningkatkan pencernaan pakan yang berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan ternak. Zulfardi *et al.* (2000) melaporkan bahwa ternak sapi penggemukan membutuhkan protein kasar 12% dalam ransumnya. Pemberian ransum R0, kombinasi hijauan, 1 kg pakan konsentrat per ekor/hari dengan 5ml/ekor/hari probiotik Bio-cas, sudah cukup tanpa penambahan tepung kedele, untuk penggemukan sapi Bali. Dari segi harga pun ransum T0 relatif lebih murah dari ransum T1 apalagi T2.

Hasil penelitian Kurnianto dan Nurhayati (2017) memperoleh sapi yang diberikan pakan konsentrat PK 13% sebanyak 1% dari berat badan menghasilkan pertambahan berat badan harian sebesar 0,56 kg/ekor/hari. Ngadiyono *et al.* (2008) dan Santi (2008) mengungkapkan bahwa sapi yang diberi konsentrat PK 13,10%; TDN 72,5% dan PK 19,38% TDN 60,54 memperoleh PBB 0,87 kg/ekor/hari dan 0,67 kg/ekor/hari pada sapi PO. Pemberian pakan konsentrat, pemberian probiotik Bio-cas juga berpengaruh terhadap peningkatan pencernaan bahan kering dan energi yang menyebabkan peningkatan pertumbuhan. Budiari dan Adijaya (2017) menyebutkan pemberian Bio-cas yang dikombinasikan dengan pemacu tumbuh pada ternak sapi sebagai pakan tambahan polard menghasilkan pertambahan berat badan 0,74 kg/ekor/hari. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Carvalho *et al.* (2010) melaporkan bahwa komposisi kimia, konsumsi, dan jenis pakan mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan.

Konsumsi Ransum

Konsumsi bahan kering ransum untuk ketiga perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Terjadi peningkatan konsumsi bahan kering ransum dari ternak sapi yang diberikan pakan T0 sampai T2 masing-

masing sebanyak 3,65 kg/hari, 3,67 kg/hari, dan 3,69 kg/hari. Kondisi tersebut menunjukkan penambahan tepung kedelai hingga 10% dalam ransum mungkin dapat meningkatkan palatabilitas konsentrat sehingga jumlah yang dikonsumsi cenderung lebih banyak. Puspitasari *et al.* (2015), tingkat konsumsi ternak sangat dipengaruhi palatabilitas dan keseimbangan makro serta mikro nutrient dalam ransum. Ransum yang memiliki palatabilitas tinggi dan mempunyai kadar gizi seimbang akan meningkatkan jumlah konsumsi ransum ternak serta mengoptimalkan bioproses dalam rumen melalui peningkatan mikroba rumen dalam mendegradasi pakan.

Konversi Ransum

Konversi pakan untuk ketiga perlakuan yaitu T0, T1, dan T2 berturut-turut 5,99, 5,34 dan 5,54 secara statistik tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$). Semakin kecil rasio konversi pakan berarti semakin efisien pakan tersebut untuk menghasilkan pertambahan bobot badan (Mide, 2007). Budiari *et al.* (2014) melaporkan bahwa sapi Bali yang diberikan limbah jagung manis + polard 1 kg/ekor/hr + pemacu tumbuh 1 ml/90 berat badan menghasilkan konversi pakan 8,46 lebih rendah dari sapi yang diberikan pakan hijauan. Siregar (2008) mengemukakan nilai konversi pakan untuk ternak sapi yang baik adalah 8,56-13,29. Efisiensi penggunaan pakan sapi Bali yang diberi pakan konsentrat dan probiotik Bio-cas, relatif lebih baik dari yang dilaporkan Siregar (2008).

Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK)

Koefisien cerna bahan kering ransum T1 69,13% nyata lebih tinggi ($P<0,05$) dari T0 (63,97%), namun antara T1 dan T2 secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$) (Tabel 4). Hasil penelitian ini sama dengan yang diperoleh Puspitasari *et al.* (2015) koefisien cerna bahan kering ransum pada sapi berkisar antara 69%-71%. Hal ini disebabkan karena peningkatan konsumsi bahan kering ransum berpengaruh terhadap pencernaan bahan kering. Makin tinggi koefisien cerna makin cepat saluran pencernaan menjadi kosong sehingga

semakin cepat pengisiannya melalui konsumsi ransum yang semakin banyak. Tingginya koefisien cerna bahan kering ransum disebabkan karena tingginya pencernaan energi dan protein ransum (Puger *et al.*, 2016). Sapi yang diberi pakan rumput gajah dan konsentrat memiliki nilai pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik sebesar $65,36 \pm 2,19\%$ dan $67,10 \pm 2,15\%$ (Endrawati *et al.*, 2010). Ini menunjukkan semakin baik kualitas pakan yang diberikan pada ternak, maka semakin tinggi pencernaan bahan pakan tersebut.

Kecernaan Energi (KE)

Sapi yang mendapat perlakuan T1 menghasilkan pencernaan energi yaitu 70,47% nyata lebih tinggi dari T0 (63,32%). Perlakuan T1 1,22% lebih tinggi dibandingkan T2, namun tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$) (Tabel 4). Ternak yang mengkonsumsi BK ransum R1 cenderung lebih banyak daripada T2, sedangkan energi yang dikeluarkan melalui feses cenderung lebih sedikit, sehingga konsumsi jumlah energi cenderung lebih banyak, namun secara statistik tidak berbeda nyata. Pencernaan energi juga dipengaruhi rendahnya kandungan serat kasar sehingga menyebabkan koefisien cerna ransum meningkat dan energi yang dapat dicerna juga meningkat (Budiari, 2014).

Rendahannya kandungan serat kasar akan memudahkan penetrasi mikroba rumen (bakteri, protozoa, dan jamur) untuk mencerna pakan (Pamungkas *et al.*, 2013). Kandungan serat kasar yang rendah akan meningkatkan daya cerna ransum dan pencernaan energi. Chuzaemi (2012), pakan dengan serat kasar tinggi menyebabkan ternak lebih lama untuk memakan dan ruminansia dan laju degradasi dalam retikulo-rumen melambat, yang berpengaruh terhadap rendahnya pencernaan energi. Puger *et al.* (2016) melaporkan bahwa pencernaan energi sangat dipengaruhi tingginya konsumsi energi dan energi feses yang dikeluarkan lebih sedikit sehingga pencernaan energinya menjadi lebih tinggi.

Kecernaan Protein (KP)

Kecernaan protein pada semua perlakuan yang diuji tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Nilai pencernaan protein ransum, berturut-turut T1 (76,79%), T2 (76,57%), dan terendah T0 (76,20%) seperti tercantum pada Tabel 4. Hal ini disebabkan karena konsumsi protein dan protein feses yang dihasilkan tidak berbeda nyata antara perlakuan sehingga pencernaan protein masing-masing perlakuan adalah sama. Menurut Tillman *et al.* (1986), pencernaan protein dipengaruhi oleh spesies hewan, bentuk fisik ransum dan komposisi bahan makanan.

Tabel 4. Kecernaan pakan perlakuan oleh sapi Bali yang diberikan pakan konsentrat di kelompok Ternak Rare Angon Desa Gelgel Kecamatan Klungkung Kabupaten Klungkung tahun 2018

Peubah	Perlakuan			SEM
	T0	T1	T2	
Kecernaan bahan kering (%)	63,97 ^{a2}	69,13 ^b	68,88 ^b	0,42
Kecernaan energi (%)	63,32 ^a	70,47 ^b	69,61 ^b	0,42
Kecernaan Protein (%)	76,20 ^a	76,79 ^a	76,57 ^a	0,30
Konsumsi energi (kkal/hari)	90068 ^a	88790 ^a	88150 ^a	2,12
Konsumsi Protein (g/hari)	411 ^a	405 ^a	402 ^a	9,68
Energi feses (Kkal/hari)	32880 ^a	26165 ^b	31161 ^a	0,93
Protein feses (g/hari)	97,3 ^a	93,06 ^a	94,1 ^a	3,01

Keterangan :

- T0: Sapi diberikan hijauan + 1,0 kg pakan konsentrat/ekor/hari (tanpa tepung kedelai) + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari;
- T1: Sapi diberikan hijauan + 1,0 kg pakan konsentrat/ekor/hari (5% tepung kedelai) + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari;
- T2: Sapi diberikan hijauan + 1,0 kg pakan konsentrat/ekor/hari (10% tepung kedelai) + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari
- Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada Uji BNT 5%

KESIMPULAN

Peningkatan kadar protein pada pakan sapi yang diberikan hijauan + 1,0 kg konsentrat/ekor/hari dengan tepung kedelai 10% + 5 ml probiotik Bio-cas/ekor/hari tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot badan harian sapi Bali dalam program penggemukan, konsumsi BK ransum, FCR, dan pencernaan protein. Peningkatan kadar protein pakan berpengaruh nyata terhadap koefisien cerna bahan kering.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung penelitian ini terutama kepada kelompok kooperator, penyuluh dan litkayasa yang terlibat dalam pelaksanaan serta pengumpulan data penelitian di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryawan, I.G.N. 2003. Pengaruh dosis pupuk kandang dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil hijauan rumput brachiaria di Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar. Tesis. Universitas Udayana Denpasar.
- Badung, S.D.A.A.N. dan N. Suyasa. 2008. Probiotik dan manfaatnya pada pencernaan ternak. Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian: Jembatan Komunikasi Peneliti, Penyuluh dan Petani, 17(VI): 36 - 38.
- Bakrie, B., T. Pangabean, T. Sitompul, M. Winogroho, dan N.G. Yates. 1990. Analisis kualitas ampas tempe sebagai makanan ternak ruminansia. Ilmu dan Peternakan, 4(3): 319 – 321.
- Berita Dewata. 2018. Alih fungsi lahan pertanian Bali sangat memprihatinkan. <https://beritadewata.com> 22 Juli 2018.
- Budiari, N.L.G. 2014. Pengaruh aras kulit kopi terfermentasi dalam ransum terhadap pertumbuhan kelinci lokal jantan (*Lepus negricollis*). Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Udayana Denpasar.
- Budiari, N.L.G., I.M.R Yasa, dan I.P.A. Kertawirawan. 2014. Peningkatan produktivitas sapi Bali dara dengan pemanfaatan limbah jagung manis. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Nasional Berbasis Teknologi dan Sumberdaya Lokal. Kerjasama LPPM dengan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember. Jember 19 Agustus 2014. p. 54 – 58.
- Budiari, N.L.G. dan I.N. Adijaya. 2017. Substitusi dedak padi dengan pollard untuk meningkatkan pertumbuhan sapi Bali. Prosiding Seminar Nasional Penyediaan Inovasi dan Strategi Pendampingan untuk Pencapaian Swasembada Pangan Kabupaten Semarang. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. p. 1028 – 1034.
- Budiari, N.L.G. 2018. Optimalisasi pertumbuhan sapi penggemukan dengan pemberian tepung kedelai sebagai pakan tambahan. Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian, 16(48): 106 - 111.
- Budiari, N.L.G, I.N. Adijaya, dan I.P.A. Kertawirawan. 2019. Pengaruh pemberian konsentrat dengan kandungan protein kasar (pk) yang berbeda terhadap produktivitas sapi pembibitan di Kabupaten Buleleng. Prosiding Seminar Nasional “Pembangunan Pertanian Indonesia Dalam Memperkuat Lumbung Pangan, Fundamental Ekonomi dan Daya Saing Global”. Yogyakarta, 17 November 2018.

- Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. p. 1243 - 1253.
- Carvalho, M.da.C.de., Soeparno, dan N. Ngadiyono. 2010. Pertumbuhan dan produksi karkas sapi peranakan ongole dan simmental peranakan ongole jantan yang dipelihara secara feedlot. Buletin Peternakan, 34(1): 38 – 46.
- Chuzaemi. 2012. Fisiologi nutrisi ruminansia. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Diskeswan Provinsi Bali. 2017. Informasi data peternakan di Provinsi Bali, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Bali.
- Endrawati, E., B. Endang, dan P.S.B. Subur. 2010. Performans induk sapi silangan Simmental-peranakan ongole dan induk sapi peranakan ongole dengan pakan hijauan dan konsentrat. Buletin Peternakan, 34(2): 86 - 93.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian (Syamsudin, E. dan J.S. Baharsyah. Penterjemah). Jakarta: Universitas Indonesia Press. p. 698.
- Kurnianto, H. dan R. Nurhayati. 2017. Respon pemberian pakan konsentrat berbahan lokal yang difermentasi dengan mikro organisme lokal (mol) rumen sapi terhadap sapi peranakan ongole (po) jantan. Prosiding Seminar Nasional Penyediaan Inovasi dan Strategi Pendampingan untuk Mencapai Swasembada Pangan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Bekerjasama Dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah Fakultas Pertanian dan Bisnis Uksw Salatiga. 2017. p. 990 – 996.
- Mide, M.Z. 2007. Konversi ransum dan income over feed and chick cost broiler yang diberikan ransum mengandung berbagai level tepung rimpang temulawak (*Curcumin Xanthoriza* Oxb). Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak Univesitas Hasanuddin Makassar, 6(2): 21 - 26.
- Ngadiyono, N., G. Murdjito, dan A.A.U. Supriyana. 2008. Kinerja Produksi sapi peranakan ongole jantan dengan pemberian dua jenis konsentrat yang berbeda. Jurnal Indonesia Tropical Animal Agriculture, 33(4): 282 – 289.
- Pamungkas, D., Mariyono, R. Antari, dan T.A. Sulistya. 2013. Imbangan pakan *trichoderma koningii* terhadap performa dan *income over feed chick cost* ayam broiler. Universitas Andalas, Padang.
- Puspitasari, N.M., I.B.G. Partama, dan I.G.L.O. Cakra. 2015. Pengaruh suplementasi vitamin mineral terhadap pencernaan nutrisi dan produk fermentasi rumen sapi Bali yang diberi ransum berbasis rumput gajah. Majalah Ilmiah Peternakan Universitas Udayana, 18(3): 83 - 88.
- Puger A.W., I.M. Nuriyasa, E. Puspany, dan I.M. Mastika. 2016. Kecernaan pakan kelinci lokal (*Lepus nigricollis*) yang diberi pakan multi nutrient block berbasis rumput lapangan. Majalah Ilmiah Peternakan Universitas Udayana, 19(3): 121 - 124.
- Prasad, R., S.A. Karim, dan B.C. Patnayak. 1996. Growth performance of rabbits maintained on diets with varying levels of energy and protein. World Rabbit Science, 4(2): 75 - 78.
- Santi, W.P. 2008. Respon penggemukan sapi po dan persilangannya. Skripsi. Fakultas Peternakan Institute Pertanian Bogor.
- Siregar, S.B. 2008. Penggemukan sapi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar, S.B. 1992. Sistem Pemberian pakan dalam upaya meningkatkan produksi susu san perah. Wartazoa, 2: 3-4.
- Setyawan, S, I.R. Hidayat, dan D Yulistiani. 2016. Ketersediaan hasil samping tanaman tebu di Provinsi Jawa Barat dalam mendukung

- ketersediaan pakan ternak ruminansia. Prosiding Seminar Nasional dan Ekspose Inovasi Teknologi BPTP Jawa Tengah “Penyediaan Inovasi dan Strategi Pendampingan untuk Pencapaian Swasembada Pangan” Kabupaten Semarang. p. 1051 -1058,
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohardiprodja dan L. Soekamto. 1986. Ilmu makanan ternak dasar. Gadjah Mada, University Press, Yogyakarta.
- Utomo, R. 2012. Evaluasi pakan dengan metode noninvasif. Citra Ajiprama. Yogyakarta.
- Yasa, I.M.R., A.A.N.B. Kamandalu, I.N. Adijaya, S. Guntoro, P.A. Kertawirawan, I.P. Sugiarta, J Rinaldi, P. Anggoro, P. Sudiantara Cipta, dan P.Y. Priningsih. 2013. Model penggemukan sapi Bali berkelanjutan di daerah sentra pengembangan sayuran. Studi Kasus Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali. Laporan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. p. 36.
- Yuliani, D, U. Utina, dan S. Ratnawati. 2016. Sistem integrasi padi ternak untuk mewujudkan kedaulatan pangan. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan Kering “Inovasi Pertanian Lahan Kering untuk Mewujudkan Swasembada Pangan dan Daya Saing Produk Pertanian“, Kupang, 5 Nopember 2015. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, bekerjasama dengan Universitas Nusa Cendana 2016. p. 309 – 322.
- Zulbardi, M., Kuswandi, M. Martawidjaja, C. Thalib, dan D.B. Wiyono. 2000. Daun gliricidia sebagai sumber protein pada sapi potong. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 18-19 September 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. p. 233 - 241.

KERAGAAN VARIETAS PADI MUSIM TANAM II MELALUI INOVASI TEKNOLOGI PADA LAHAN SAWAH TADAH HUJAN DI KABUPATEN KONAWA SELATAN PROVINSI SULAWESI TENGGARA

Edi Tando¹ dan Muh. Asaad²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara,
Jl. Professor Muhammad Yamin No.89, Puuwatu, Kota Kendari,
Sulawesi Tenggara 931114

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jl. Prof. Muh. Yamin No. 89, Kendari
Email:edit.kendari@yahoo.com

ABSTRACT

Performance of Rice Varieties in the Second Plant Season Through Technological Innovation on Rainfed Lands in South Konawe District Southeast Sulawesi Province. Ministry of Agriculture has targeted food self-sufficiency since 2015. Rainfed lowland rice fields are land which in a year is planted with at least one paddy with irrigation depending on rainfall. One effort to increase rice production in rainfed lowland rice fields is through the introduction of new high yielding varieties (HYVs) produced by the Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD). The research objective was to assess the performance of rice crop varieties in the second planting season (June - October) conducted by Assessment Institute for Agricultural Technology on rainfed lowland in South Konawe District, Southeast Sulawesi Province. The assessment used four rice varieties as treatments which were Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30 and Ciherang and six replications. The results showed that the Inpari 6 and Inpari 30 HYVs demonstrated the best plant growth while Inpari 6 performed the highest dry grain production which was 5.72 t/ha. Inpari 6 and Inpari 30 were potential HYVs of rice developed on rainfed lowland in South Konawe District. HYVs which had been tested on rainfed lowland in study site had an early maturity, high productivity as well a sresistant to plant hopper pests and leaf blight. The profit of farming by implementing Inpari 6 was 11,432,525 IDR with R/C of 2.11 asfor Inpari 30 VUB was 10,570,825 IDR with R/C of 1.33.

Keywords: *rice, new high yielding varieties, rainfed land, performance*

ABSTRAK

Kementerian Pertanian telah menargetkan swasa sembada pangan sejak tahun 2015. Lahan sawah tadah hujan adalah lahan yang dalam setahunnya minimal ditanami satu kali padi sawah dengan pengairannya bergantung pada curah hujan. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi padi pada lahan sawah tadah hujan yaitu melalui introduksi varietas unggul baru (VUB) yang dihasilkan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Tujuan penelitian yaitu mengkaji keragaan varietas tanaman padi pada musim tanam II (Juni – Oktober) melalui inovasi teknologi pertanian pada lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Pengkajian menggunakan 4 (empat) perlakuan varietas padi yaitu Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30 dan Ciherang. Rancangan Penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebanyak 4 (empat) perlakuan dengan 6 (enam) ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa VUB Inpari 6 dan Inpari 30 memberikan pertumbuhan tanaman terbaik sedangkan VUB Inpari 6 memberikan produksi gabah kering panen tertinggi yaitu 5,72 t/ha pada lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Konawe Selatan. VUB Inpari 6 dan Inpari 30 merupakan VUB padi yang potensial dikembangkan pada lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Konawe Selatan. VUB yang telah diujikan pada lahan sawah tadah hujan di lokasi kajian memiliki umur genjah,

produktivitas tinggi, tahan terhadap hama wereng batang dan penyakit hawar daun. Keuntungan usahatani dengan menggunakan Inpari 6 sebesar Rp. 11.432.525 dengan R/C 2,11 sedangkan Inpari 30 sebesar Rp. 10.570.825 dengan R/C 2,33.

Kata kunci: padi, varietas unggul baru, lahan sawah tadah hujan, keragaan

PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian telah menargetkan swasembada pangan sejak tahun 2015 pada tiga jenis komoditas yaitu padi, jagung, dan kedelai. Pencapaian target tersebut, membutuhkan peran dan dukungan semua pihak serta tersedianya inovasi teknologi spesifik lokasi. Aplikasi teknologi memiliki peluang dalam meningkatkan produksi dan dapat diterapkan pada kondisi agroekosistem spesifik (Balitbangtan, 2012).

Upaya pencapaian peningkatan produksi dan produktivitas padi telah dilakukan, diantaranya melalui pengelolaan tanaman terpadu (PTT) atau peningkatan mutu intensifikasi serta Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT). Pelaksanaan SL-PTT sebagai pendekatan pembangunan pangan khususnya dalam mendorong peningkatan produksi padi (Kementerian Pertanian, 2014). Lahan pertanian merupakan media tumbuh tanaman, oleh karena itu lahan pertanian adalah salah satu faktor produksi utama yang tidak tergantikan dalam pencapaian swasembada pangan (Permentan, 2015), namun demikian masih banyak lahan pertanian yang belum digarap secara optimal. Sekitar 4 juta lahan tadah hujan di Indonesia, yang hanya panen satu kali dalam satu tahun (Sinar Tani, 2017). Luas lahan persawahan di Sulawesi Tenggara yang telah ditanami tahun 2013 yaitu 121.545 ha, sebesar 24.446 ha merupakan lahan sawah tadah hujan, sedangkan luas sawah tadah hujan di Kabupaten Konawe Selatan yaitu 6.457 ha (BPS Sultra, 2015).

Lahan sawah tadah hujan adalah lahan yang dalam setahunnya minimal ditanami satu kali padi sawah (lahan tergenang dan petakan berpematang)

dengan air pengairan bergantung pada hujan. Lahan tadah hujan berpotensi untuk digunakan sebagai areal peningkatan produksi padi. Hasil padi di lahan sawah tadah hujan biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan di lahan kering (gogo), karena air hujan dapat dimanfaatkan dengan lebih baik (tertampung dalam petakan sawah). Lahan sawah tadah hujan umumnya tidak subur (miskin hara), sering mengalami kekeringan dan petaninya tidak memiliki modal cukup, sehingga agroekosistem ini disebut juga sebagai daerah miskin sumber daya (Toha dan Juanda 1991 dalam Pirngadi dan Makarim, 2006). Petani lahan sawah tadah hujan di Sulawesi Tenggara umumnya menanam padi satu kali yaitu pada musim hujan sedangkan pada musim kemarau lahan diberokan (tidak ditanami) karena tidak ada air.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi padi di lahan sawah tadah hujan melalui introduksi varietas unggul baru (VUB) yang dihasilkan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Varietas yang dilepas memiliki karakteristik beragam, baik umur genjah, produktivitas tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit tertentu, serta karakter unggul lainnya (Sinar Tani, 2012). Varietas unggul merupakan salah satu teknologi inovatif handal dalam meningkatkan produktivitas padi, baik melalui potensi atau daya hasil tanaman maupun ketahanannya terhadap cekaman biotik dan abiotik (Sembiring, 2007). Varietas unggul umur genjah potensi hasil tinggi diharapkan dapat meningkatkan indeks pertanaman menjadi dua kali dalam setahun. Potensi hasil tinggi diharapkan dapat meningkatkan produksi dan pendapatan petani sekaligus mendukung swasembada beras.

Tujuan penelitian adalah mengkaji keragaan varietas padi pada musim tanam II melalui inovasi teknologi pada lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Ranomeeto, Kecamatan Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara, mulai Juni 2017 sampai Oktober 2017. Secara geografis lokasi penelitian terletak pada 04°05' 397'' LS dan 122°46' 207'' BT.

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi: 1) benih padi VUB Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30, dan varietas Ciherang (pembanding), 2) pupuk kandang fermentasi 20 kg ha⁻¹, 3) pupuk Urea 50 kg ha⁻¹ dan NPK Phonska 250 kg ha⁻¹, 4) Fungisida (*Fillia* dan *Kuproxat*), Herbisida (*Tigol*, *Billy*, dan *Rumpas*) dan Insektisida (*Marshall*, *Danke*, *Starband*, *Spontan*, dan *Score*). Peralatan yang digunakan adalah pompa air, plastik mulsa hitam, bubu perangkap tikus, pacul, meteran roll, timbangan analitik, kantung plastik, tali rafia, tali nilon, terpal, kayu, dan label.

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 4 (empat) perlakuan sebanyak 6 (enam) ulangan, dengan plot perlakuan berukuran 10 m x 10 m (Tabel 1).

Tabel 1. Perlakuan varietas padi unggul baru di lokasi penelitian, 2017

Perlakuan	Keterangan
V ₁	Inpari 6
V ₂	Inpari 15
V ₃	Inpari 30
V ₄	Ciherang

Penelitian meliputi analisis tanah awal sebelum penelitian dengan Perangkat Uji Tanah

Sawah (PUTS). Hasil analisis tanah PUTS untuk menentukan dosis rekomendasi pemupukan yaitu: 1) Analisis sifat kimia, mencakup: pH, N, P dan K; 2) Penyiapan lahan persemaian dalam bentuk bedengan (lebar 120 cm², tinggi 10 cm² dan panjang disesuaikan dengan ukuran petak, bertujuan mempersiapkan sarana tumbuh bibit; 3) pengolahan tanah dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pada luas lahan 3 ha. Pengolahan tanah meliputi: a) pembersihan lahan dari rumput pengganggu atau sisa-sisa gulma, b) pembajakan pertama dilakukan dengan traktor, sawah selanjutnya digenangi selama 7 – 15 hari, dilakukan pembajakan kedua diikuti dengan penggaruan/penglembekan untuk pelumpuran dan perataan; 4) Penanaman padi dilakukan saat musim tanam kedua (MT II). Mengingat kondisi cuaca pelaksanaan penanaman untuk Inpari 6, dilakukan dengan cara tanam pindah (Tapin) dan penanaman dilakukan saat bibit berumur 15-21 hari setelah sebar (HSS). Penanaman untuk Inpari 15, Inpari 30 dan Ciherang, dilakukan dengan cara tanam benih langsung. Penanaman dilakukan dengan sistem jarak legowo 2 : 1, dengan jarak tanam 20 cm x 10 cm x 40 cm. Jumlah bibit perumpun yaitu 1 – 3 bibit. Lahan dibiarkan macak-macak selama 5 – 7 hari; 5) Pemeliharaan tanaman mencakup: pengairan, penyiangan gulma serta pengendalian hama dan penyakit tanaman secara terpadu, disesuaikan kondisi dan intensitas serangan dilapangan dan 6) Panen padi dilakukan saat tanaman masak fisiologis atau apabila 90% gabah telah menguning, sementara perontokan gabah dilakukan 1-2 hari setelah panen dengan menggunakan alat perontok.

Parameter pengamatan yang diamati mencakup: 1) Data agronomis terdiri dari: a) komponen pertumbuhan yaitu tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun saat umur 30 hari setelah tanam (hst) dan 60 hst dan b) komponen hasil yaitu jumlah anakan produktif, jumlah dan panjang malai, jumlah gabah bernas per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot 1000 butir

gabah dan produksi gabah kering panen (GKP); 2) Persepsi petani terhadap inovasi teknologi padi; dan 3) Analisis usaha tani dalam sistem usahatani padi sawah lahan tadah hujan.

Data agronomis dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), apabila hasil analisis menunjukkan F hitung > dari F tabel, maka untuk mengetahui perbedaan perlakuan, dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) 5%. Persepsi petani terhadap inovasi teknologi padi dianalisis secara deskriptif sedangkan data kelayakan usaha tani petani padi mencakup input dan output dianalisis dengan R/C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Tanah Sebelum Penelitian

Analisis tanah pada lokasi kegiatan dilakukan pada beberapa titik berbeda tetapi masih pada area sama, dengan menggunakan teknik pengambilan sampel tanah komposit, secara zigzag. Sampel tanah dianalisis menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). Hasil analisis tanah PUTS merupakan status hara pada lokasi penelitian menunjukkan pH (agak masam = 5-6), N (sangat tinggi = 200 Kg Urea/ha), P (sedang = 75 kg SP-36/ha) dan K (sedang = 50 kg KCl/ha). Hasil analisis tanah berdasarkan PUTS tersebut dapat menentukan status hara tanah sawah dan rekomendasi pupuk sesuai yang dibutuhkan tanaman (Balai Penelitian Tanah, 2012)

Komponen Pertumbuhan Tanaman

Data agronomis pengamatan komponen pertumbuhan VUB Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30 dan Ciherang, pada umur 30 dan 60 hst, yang telah dilakukan pada lahan sawah tadah hujan yaitu rata-rata tinggi tanaman (cm) disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan data pada Tabel 2, pada umur 30 hst dan 60 hst tinggi tanaman antar varietas menunjukkan perbedaan nyata. Umur 30 hst,

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman VUB Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30 dan varietas Ciherang umur 30 dan 60 hst di lokasi penelitian, 2017

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	
	30 hst	60 hst
Inpari 6	43,63 c	66,40 c
Inpari 15	38,63 a	58,37 a
Inpari 30	41,43 b	65,98 c
Ciherang	41,02 b	62,97 b
BNT 0,05%	0,42	0,86

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbedanya berdasarkan pada uji BNT 5%, hst (hari setelah tanam)

tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan Inpari 6 (43,63 cm) dan tinggi tanaman terendah ditunjukkan Inpari 15 (38,63 cm). Umur 60 hst, tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan oleh Inpari 6 (66,40 cm) dan tinggi tanaman terendah ditunjukkan Inpari 15 (58,37 cm). Berdasarkan pengamatan di lapang, pencapaian tinggi tanaman varietas padi yang diintroduksi pada lahan sawah tadah hujan di Kelurahan Ranomeeto belum menyamai dalam deskripsi masing-masing varietas padi. Tinggi tanaman padi Ciherang (107-115 cm) dan Inpari 6 (100 cm) (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2009). Tinggi tanaman padi Inpari 15 (105 cm) dan Inpari 30 (101 cm) (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2012).

Beberapa faktor penyebabnya antara lain kemampuan adaptasi varietas terhadap lingkungan tumbuh, seperti media tumbuh tanaman (kesuburan tanah) maupun kondisi iklim (curah hujan, kelembaban serta temperatur) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan ketahanan VUB terhadap perkembangan hama dan penyakit disekitar tanaman. Hal ini sesuai dengan Sembiring (2007) dalam Rusmawan dan Tando (2013) bahwa unsur N ialah unsur hara paling penting bagi tanaman dan respon tanaman padi terhadap N biasanya lebih tinggi daripada P dan K, karena kekurangan N dan P akan mengurangi anakan tanaman padi.

Rata-rata jumlah anakan VUB Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30, dan varietas Ciherang, saat umur 30 dan 60 hst, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah anakan VUB Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30 dan varietas Ciherang, saat umur 30 hst dan 60 hst di lokasi penelitian, 2017

Varietas	Jumlah anakan (batang/rumpun)	
	30 hst	60 hst
Inpari 6	9,83 a	10,60 b
Inpari 15	10,18 b	10,78 bc
Inpari 30	10,97 c	9,97 a
Ciherang	11,05c	10,97 c
BNT 0,05%	0,26	0,28

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbedanya berdasarkan pada uji BNT 5%, hst (hari setelah tanam)

Berdasarkan Tabel 3, pada umur 30 hst, rata-rata jumlah anakan per rumpun tertinggi ditunjukkan oleh Ciherang (11,05 batang/rumpun) dan terendah oleh Inpari 6 (9,83 batang/rumpun). Umur 60 hst, rata-rata jumlah anakan per rumpun tertinggi ditunjukkan oleh Ciherang (10,97 batang/rumpun) dan terendah Inpari 30 (9,97 batang/rumpun).

Perbedaan jumlah anakan per rumpun pada masing-masing varietas. Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan faktor genetik varietas yang berbeda serta dipengaruhi kemampuan adaptasi varietas terhadap kondisi lingkungan tumbuh, seperti media tumbuh tanaman maupun kondisi iklim (curah hujan, kelembaban dan temperatur/suhu) dan ketahanan VUB terhadap perkembangan hama dan penyakit disekitar tanaman. Hasil pengamatan di lapang, nampak bahwa Inpari 30 mengalami penurunan jumlah anakan pada umur 30 hst (10,97 batang/rumpun) dan 60 hst (9,97 batang/rumpun) dibandingkan VUB padi lainnya. Terjadinya penurunan jumlah anakan, juga disebabkan adanya serangan penyakit blas pada Inpari 30. Pengendalian telah dilakukan dengan fungisida *fillia* dan *kuproxat*,

namun berdasarkan data iklim Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG, 2017) menunjukkan bahwa intensitas curah hujan masih cukup tinggi pada Juli (317,80 mm) dan Agustus (143,90 mm), sehingga pemeliharaan tanaman secara berkesinambungan tetap dilakukan sampai menjelang panen. Berdasarkan deskripsi varietas (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2003) diketahui bahwa varietas Ciherang mempunyai anakan lebih banyak dari VUB padi lainnya.

Terjadinya perbedaan tinggi tanaman maupun jumlah anakan pada masing-masing varietas diduga karena pengaruh dari dalam dan luar tanaman padi, seperti faktor genetik dan lingkungan tumbuh (suhu, kondisi air, intensitas cahaya dan kesuburan tanah, khususnya kandungan nitrogen dalam tanah). Tinggi rendahnya pertumbuhan tanaman dipengaruhi lingkungan dan genetik tanaman. Hal ini sesuai dengan Sugito (2012) bahwa keberhasilan pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor internal yaitu sifat genetik dan faktor eksternal yaitu lingkungan tumbuh. Salah satu faktor lingkungan yang berperan penting dalam menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman ialah kesuburan tanah. Kesuburan tanah ialah kemampuan tanah menyediakan hara, air dan oksigen untuk tanaman yang dipengaruhi oleh kondisi kesuburan tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi tanah (Supriyadi, 2007).

Komponen Hasil Tanaman

Data pengamatan komponen hasil Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30, dan Ciherang saat panen yaitu jumlah anakan produktif (batang/rumpun), panjang malai (cm), jumlah gabah berisi per malai (bulir), jumlah gabah hampa per malai (bulir), bobot 1000 butir gabah berisi per malai (g) dan produksi gabah kering panen(t/ha) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa, bobot 1000 butir dan produksi gabah kering panen VUB Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30 dan varietas Ciherang saat panen di lokasi penelitian, 2017

Varietas	Jumlah anakan Produktif (batang/rumpun)	Panjang malai (cm)	Jumlah gabah berisi (bulir)	Jumlah gabah hampa (bulir)	Bobot 1000 butir (g)	Produksi gabah kering panen (t/ha)
Inpari 6	9,98 a	23,16 a	120,05 c	7,42 a	30,00 c	5,72 b
Inpari 15	11,36 b	24,83 c	77,15 a	28,10 c	32,83 d	5,05 a
Inpari 30	11,96 c	23,97 b	118,68 c	6,18 a	29,17 b	5,70 b
Ciherang	12,31 d	23,04 a	107,46 b	18,33 b	27,50 a	5,07 a
BNT 0,05%	0,39	0,18	6,38	4,33	0,28	0,16

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbedanya berdasarkan pada uji BNT 5%

Berdasarkan Tabel 4, perbedaan nyata di antara varietas padi dalam jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa, bobot 1000 butir dan produksi gabah kering panen antar varietas saat panen.

Jumlah Anakan Produktif

Jumlah anakan produktif tertinggi ditunjukkan pada varietas Ciherang sebesar 12,31 batang/rumpun dan terendah pada varietas Inpari 6 sebesar 9,98 batang/rumpun. Terjadinya penurunan jumlah anakan produktif pada Inpari 6 disebabkan serangan penyakit blast saat di lapang, akibat faktor lingkungan tumbuh (intensitas curah hujan). Hal ini didukung pengamatan di lapangan, saat fase vegetatif Inpari 6 mengalami serangan blast daun saat fase vegetatif dan blast leher saat memasuki fase generatif. Ciherang merupakan varietas eksisting yang telah memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan tumbuh, sehingga memiliki anakan produktif terbanyak. Hal ini didukung deskripsi varietas Ciherang memiliki anakan produktif 12,31 batang/rumpun. Secara umum pencapaian jumlah anakan produktif setiap varietas padi yang telah diintroduksi pada lahan sawah tadah hujan di Kelurahan Ranomeeto yaitu 9,88-12,31 batang/rumpun atau belum mencapai potensi jumlah anakan produktif (14-17 batang/rumpun) sesuai deskripsi masing-masing varietas (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2009).

Anakan produktif akan menghasilkan malai pada tanaman padi. Terjadinya perbedaan jumlah anakan produktif antar varietas kemungkinan disebabkan perbedaan antar varietas padi dalam beradaptasi dengan lingkungan tumbuh. Menurut Maintang *et al.* (2013) bahwa biasanya VUB memiliki 20-25 anakan, namun hanya 14-15 anakan yang malainya dapat dipanen, dengan jumlah gabah per malai 100-130 butir. Hal ini disebabkan anakan yang tumbuh belakangan terlambat masak, sehingga tidak dapat di panen. Anakan utama cenderung menghasilkan jumlah gabah lebih tinggi dari anakan kedua dan seterusnya.

Panjang Malai

Panjang malai tertinggi ditunjukkan pada Inpari 15 sebesar 24,83 cm dan terendah pada Inpari 6 sebesar 23,16 cm. Kondisi tersebut di lapang kemungkinan disebabkan faktor genetik masing-masing varietas daripada faktor lingkungan. Hal ini sejalan dengan penelitian pada padi gogo, bahwa nilai heritabilitas panjang malai tergolong tinggi. Pada kondisi yang sangat ekstrem, seperti jarak tanam yang super rapat, panjang malai dapat terpengaruh, selanjutnya panjang malai secara nyata berkorelasi positif dengan bobot gabah per rumpun (Bahtiar *et al.*, 2010).

Jumlah Gabah Isi dan Hampa

Jumlah gabah berisi per malai terbanyak dihasilkan Inpari 6 (120,05 bulir) dan jumlah gabah berisi per malai terendah dihasilkan Inpari 15 (77,15 bulir). Jumlah gabah hampa per malai terbanyak dihasilkan Inpari 15 (28,10 bulir) sedangkan jumlah gabah hampa paling sedikit nampak pada Inpari 6 (7,42 bulir). Perbedaan jumlah gabah berisi antar varietas kemungkinan disebabkan faktor genetik maupun kemampuan adaptasi masing-masing varietas pada lingkungan.

Varietas yang memiliki kemampuan beradaptasi pada kondisi lingkungan tertentu, akan memudahkan organ penting tanaman melakukan fungsinya dalam mendukung pertumbuhan dan berdampak pada proses pengisian gabah pada tanaman padi. Gabah hampa pada varietas padi, kemungkinan disebabkan faktor genetik dan lingkungan. Hal ini sejalan dengan Pirngadi dan Makarim (2006) bahwa penyebab kehampaan pada varietas padi karena faktor genetik dan lingkungan.

Salah satu faktor lingkungan yaitu kesuburan tanah atau ketersediaan unsur hara N dalam tanah. Berdasarkan analisis tanah awal menggunakan PUTS menunjukkan kandungan N sangat tinggi pada lokasi percontohan. Penggunaan N secara berlebihan dapat menyebabkan tanaman mudah rebah dan butir hampa meningkat (Abdulrachman *et al.*, 2009). Penyebab gabah hampa karena kemampuan yang berbeda dari varietas padi dalam menyerap beberapa unsur hara penting yang diberikan melalui pemupukan dasar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Jamil *et al.* (2014) bahwa banyaknya gabah hampa disebabkan keterlambatan proses serapan hara P dan K oleh akar tanaman padi.

Bobot 1000 Butir

Bobot 1000 butir tertinggi dihasilkan Inpari 15 (32,83 g) dan bobot 1000 butir terendah dihasilkan Ciherang (27,50 g). Hal ini menggambarkan bahwa VUB padi yang diintroduksi pada lahan sawah tadah hujan

memiliki kemampuan adaptasi yang baik pada lingkungan tumbuh. Bobot 1000 biji merupakan komponen yang menentukan hasil padi, serta memiliki korelasi positif sebagai akibat gen-gen pengendali antara karakter yang berkorelasi sama-sama meningkat. Hal ini sesuai dengan Suhartini *et al.* (1999) dalam Maintang *et al.* (2013) bahwa bobot 1000 biji mempunyai hubungan erat dengan hasil. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa makin tinggi berat 1000 butir gabah, tidak selalu diikuti dengan hasil tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan nilai korelasi antara bobot 1000 butir gabah dengan hasil sebesar -0,120.

Produksi Gabah Kering Panen Antar Varietas Saat Panen

Produksi gabah kering panen (GKP) tertinggi ditunjukkan pada Inpari 6 sebesar 5,72 t/ha dan Inpari 30 sebesar 5,70 t/ha sedangkan produksi GKP terendah ditunjukkan pada Ciherang dan Inpari 15 masing-masing sebesar 5,07 t/ha dan 5,05 t/ha. Hasil produksi gabah kering panen beberapa VUB padi Inpari yang diintroduksi pada lahan sawah tadah hujan mampu meningkatkan hasil produksi gabah kering panen dibandingkan varietas eksisting. Hal ini sesuai dengan Matsushima (1995) dalam Samrin *et al.* (2014) bahwa hasil padi sangat ditentukan komponen hasilnya, sedangkan komponen hasil ditentukan oleh faktor genetik maupun lingkungan tumbuh (kesuburan tanah, air dan iklim).

Peningkatan hasil pada varietas padi sangat ditentukan banyak faktor, antara lain potensi genetik tanaman dan kemampuan tanaman dalam merespon input teknologi maupun kemampuan beradaptasi pada lingkungan tumbuh. Varietas unggul merupakan salah satu teknologi inovatif handal dalam meningkatkan produktivitas padi, baik melalui potensi atau daya hasil tanaman maupun ketahanannya pada cekaman biotik dan abiotik (Sembiring, 2007). Varietas juga berpengaruh terhadap beberapa komponen hasil tanaman, yaitu jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah bulir per malai, dan hasil padi (Hatta, 2011). Peningkatan hasil pada varietas padi sangat ditentukan banyak faktor, antara lain

potensi genetik tanaman dan kemampuan tanaman dalam merespon input teknologi maupun kemampuan beradaptasi pada lingkungan tumbuh.

Dalam mendukung peningkatan produksi padi pada lahan sawah tadah hujan di lokasi penelitian, telah diintroduksi beberapa inovasi teknologi pertanian:

- a) Teknologi pengairan pompanisasi dalam upaya menjamin ketersediaan air dalam mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemberian air ke lahan sawah tadah hujan disesuaikan dengan kondisi saat tanaman, yaitu saat memasuki masa bunting merupakan waktu kritis bagi tanaman padi dalam memasuki fase pengisian gabah yang berpengaruh pada hasil.
- b) Introduksi beberapa VUB: Inpari 6, Inpari 15, dan Inpari 30 yang memiliki beberapa keunggulan seperti umur panen, potensi hasil, rasa nasi maupun ketahanan terhadap hama dan penyakit.
- c) Penerapan sistem tanam jajar legowo 2:1 pada lahan sawah tadah hujan dapat meningkatkan produksi padi. Legowo merupakan rekayasa teknik tanam dengan mengatur jarak tanam antar rumpun maupun antar barisan, sehingga terjadi pemadatan rumpun padi di dalam barisan dan memperlebar jarak antar barisan. Sistem jajar legowo dua baris semua rumpun padi berada di barisan pinggir dari pertanaman, akibatnya semua rumpun padi tersebut memperoleh manfaat dari pengaruh pinggir (*border effect*). Keuntungan penanaman padi dengan sistem jajar legowo dua baris adalah
1) semua barisan rumpun tanaman berada pada bagian pinggir yang biasanya memberi hasil lebih tinggi (efek tanaman pinggir),
2) pengendalian hama, penyakit, dan gulma lebih mudah,
3) penyediaan ruang kosong untuk pengaturan air, saluran pengumpul keong mas atau untuk mina padi serta
4) penggunaan pupuk lebih berdaya guna (Suhendrata *et al.*, 2008).

- d) Penggunaan jarak tanam yang tepat akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil padi. Menurut Salahuddin *et al.* (2009) bahwa jarak tanam mempengaruhi panjang malai, jumlah bulir per malai dan hasil per ha tanaman padi. Jarak tanam yang tepat akan memberikan pertumbuhan, jumlah anakan, dan hasil yang maksimum. Berdasarkan hasil pengkajian menunjukkan bahwa tanam sistem jajar legowo dua baris dengan jarak tanam 20 cm x 10 cm x 40 cm dapat meningkatkan produksi antara 560 – 1.550 kg/ha dibandingkan dengan taman sistem tegel dengan jarak tanam 20 x 20 cm dan R/C meningkat dari 1,16 menjadi 1,43 dengan peningkatan keuntungan Rp. 1.352.000/ha (Widarto dan Yulianto, 2001 dalam Suhendrata, 2008).

Persepsi Petani Terhadap Teknologi Padi Pada Lahan Sawah Tadah Hujan

Persepsi petani terhadap teknologi padi pada lahan sawah tadah hujan disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5, persepsi petani terhadap teknologi padi pada lahan sawah tadah hujan bervariasi. Terdapat beberapa persepsi petani terhadap teknologi padi yang telah diintroduksi, yaitu: a) Komponen teknologi padi penggunaan VUB padi dan benih bermutu dan sehat, 90% petani menyatakan setuju dan 45% sangat setuju, b) Komponen teknologi pemupukan N dan K berdasarkan status hara, pembuatan saluran drainase, pengendalian gulma, pemberian air melalui saluran, pengendalian hama secara terpadu (PHT) serta panen dan pasca panen, 25-50% menyatakan sangat setuju dan 35-65% setuju.

Berdasarkan wawancara secara mendalam dengan 20 orang petani kooperator anggota kelompok tani Sri Kembang di lokasi pengkajian, menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor penyebab petani belum menerapkan beberapa komponen teknologi padi, antara lain: a) tingkat

Tabel 5. Persepsi petani terhadap teknologi padi pada lahan sawah tadah hujan di Kelurahan Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan, 2017

Teknologi Padi	Persentase Persepsi Petani Padi Lahan Sawah Tadah Hujan (%)			
	SS	S	KS	TS
Penggunaan VUB	45	90	0	0
Benih bermutu dan sehat	45	90	0	0
Kebutuhan benih	5	80	0	5
Tanam 1-3 tanaman per rumpun	0	25	40	25
Jajar legowo 2 : 1	0	30	35	25
jarak tanam 20 cm ² x 10 cm ² x 40 cm ²	5	10	55	15
Pemupukan N berdasarkan BWD	20	25	35	5
Pemupukan N dan K berdasarkan status hara	25	65	0	0
Pembuatan saluran drainase	30	60	0	0
Pemberiaan air melalui saluran	35	55	0	0
Pengendalian gulma	40	50	0	0
PHT secara terpadu	35	55	0	0
Panen dan pasca panen	50	35	0	0

Sumber: Data primer, 2017

Keterangan: SS (sangat setuju), S (setuju), KS (kurang setuju) dan TS (tidak setuju)

pendidikan petani masih rendah (85% tamat SMP) dan b) wawasan dan pengetahuan serta informasi teknologi padi dalam meningkatkan produksi padi masih kurang. Beberapa kebiasaan petani dalam usaha tani padi, yaitu: a) kurang memperhatikan kebutuhan benih per hektar, penanaman benih padi lebih dari 3 tanaman per rumpun, belum mengenal sistem jajar legowo 2 : 1, serta tidak mengenal jarak tanam 20 cm x 10 cm x 40 cm, petani melakukan penanaman padi secara tidak beraturan atau benih padi di hambur/sebar kiri dan kanan yang penting tumbuh.

Analisis Usaha Tani

Analisis usaha tani dalam sistem usahatani padi sawah lahan tadah hujan disajikan pada Tabel 6 dan 7.

Berdasarkan Tabel 6 dan 7, Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30 dan Ciherang layak untuk dikembangkan karena R/C lebih dari 1, namun terdapat perbedaan pendapatan antara Inpari 6 (ditanam pindah) dengan Inpari 15, Inpari 30 dan Ciherang (ditanam secara langsung). Keuntungan usahatani menggunakan Inpari 6 sebesar Rp.

11.432.525 per ha dengan R/C 2,11. Inpari 15 memberikan keuntungan sebesar Rp. 10.730.625 per ha dengan R/C 2,36. Inpari 30 dan Ciherang masing-masing memberikan keuntungan per hektar sebanyak Rp. 10.570.825 dan Rp. 10.266.725 dengan R/C berturut-turut adalah 2,33 dan 2,28.

Tabel 6. Analisis usaha tani padi Inpari 6 dan Inpari 15 pada lahan tadah hujan di lokasi penelitian, 2017

Uraian	Inpari 6			Inpari 15		
	Fisik (per ha)	Satuan (Rp/ha)	Nilai (Rp/ha)	Fisik (per ha)	Satuan (Rp/ha)	Nilai (Rp/ha)
A. Sapropdi						
1. Benih	15 kg	9.000	135.000	35 kg	9.000	135.000
2. Pupuk						
Urea	57,7 kg	1.900	109.615	57,7 kg	1.900	109.615
SP-36			-			
Phonska	288,5 kg	2.360	680.860	288,5 kg	2.360	680.860
3. Pupuk organik	500 kg	1.000	500.000	500 kg	1.000	500.000
4. Herbisida						
– <i>Tigol</i>	0,4 liter	75.000	30.000	0,4 liter	75.000	30.000
– <i>Rambo</i>	1 botol	65.000	65.000	1 botol	65.000	65.000
– <i>Billy</i>	1 botol	65.000	65.000	1 botol	65.000	65.000
– <i>Rumpas</i>	2,3 botol	40.000	92.000	2,3 botol	40.000	92.000
– <i>Gramoxon</i>	1 botol	68.000	68.000	1 botol	68.000	68.000
5. Fungisida						
– <i>Fillia</i>	7 botol	104.000	728.000	7 botol	104.000	728.000
– <i>Kufroxat</i>	4,5 botol	70.000	315.000	4,5 botol	70.000	315.000
6. Insektisida						
– <i>Marshall</i>	3 botol	25.000	75.000	3 botol	25.000	75.000
– <i>Dangke</i>	1 botol	25.000	25.000	1 botol	25.000	25.000
– <i>Starban</i>	1 botol	25.000	25.000	1 botol	25.000	25.000
– <i>Score</i>	1,5 botol	148.000	222.000	1,5 botol	148.000	222.000
B. Tenaga Kerja						
– Pengolahan lahan	1 ha	1.300.000	1.300.000	1 ha	1.300.000	1.300.000
– Penanaman	1 ha	2.500.000	2.500.000	1 ha	2.500.000	2.500.000
– Pemupukan	2 HOK	100.000	200.000	2 HOK	100.000	200.000
– Penyiangan	3 HOK	100.000	300.000	3 HOK	100.000	300.000
– Pemberantasan hama & penyakit	3 HOK	100.000	300.000	3 HOK	100.000	300.000
– Panen	580 kg	3.700	2.146.000	455 kg	3.700	1.683.500
– Karung	92 lbr	3.000	276.000	78 lbr	3.000	234.000
– Biaya angkut	83 krg	2.000	166.000	70 krg	2.000	140.000
Total Biaya			10.323.475			7.872.975
Produksi	5,88 kg			5,028 kg		
Penerimaan		3.700	21.756.000		3.700	18.603.600
Pendapatan			11.432.525			10.730.625
R/C			2,11			2,36
B/C			1,11			1,36

Sumber: Data primer, 2017

Tabel 7. Analisis usaha tani padi Inpari 30 dan Ciherang pada lahan tadah hujan di lokasi penelitian, 2017

Uraian	Inpari 30			Ciherang		
	Fisik (per ha)	Satuan (Rp/ha)	Nilai (Rp/ha)	Fisik (per ha)	Satuan (Rp/ha)	Nilai (Rp/ha)
A. Saprodi						
1. Benih	35 kg	9.000	135.000	35 kg	9.000	135.000
2. Pupuk						
Urea	57,7 kg	1.900	109.615	57,7 kg	1.900	109.615
SP-36			-			
Phonska	288,5 kg	2.360	680.860	288,5 kg	2.360	680.860
3. Pupuk organik	500 kg	1.000	500.000	500 kg	1.000	500.000
4. Herbisida						
– <i>Tigol</i>	0,4 liter	75.000	30.000	0,4 liter	75.000	30.000
– <i>Rambo</i>	1 botol	65.000	65.000	1 botol	65.000	65.000
– <i>Billy</i>	1 botol	65.000	65.000	1 botol	65.000	65.000
– <i>Rumpas</i>	2,3 botol	40.000	92.000	2,3 botol	40.000	92.000
– <i>Gramoxon</i>	1 botol	68.000	68.000	1 botol	68.000	68.000
5. Fungisida						
– <i>Fillia</i>	7 botol	104.000	728.000	7 botol	104.000	728.000
– <i>Kufroxat</i>	4,5 botol	70.000	315.000	4,5 botol	70.000	315.000
6. Insektisida						
– <i>Marshall</i>	3 botol	25.000	75.000	3 botol	25.000	75.000
– <i>Dangke</i>	1 botol	25.000	25.000	1 botol	25.000	25.000
– <i>Starban</i>	1 botol	25.000	25.000	1 botol	25.000	25.000
– <i>Score</i>	1,5 botol	148.000	222.000	1,5 botol	148.000	222.000
B. Tenaga Kerja						
– Pengolahan lahan	1 ha	1.300.000	1.300.000	1 ha	1.300.000	1.300.000
– Penanaman	1 ha	2.500.000	2.500.000	1 ha	2.500.000	2.500.000
– Pemupukan	2 HOK	100.000	200.000	2 HOK	100.000	200.000
– Penyiangan	3 HOK	100.000	300.000	3 HOK	100.000	300.000
– Pemberantasan hama & penyakit	3 HOK	100.000	300.000	3 HOK	100.000	300.000
– Panen	480 kg	3.700	1.776.000	480 kg	3.700	1.776.000
– Karung	77 kg	3.000	231.000	77 kg	3.000	231.000
– Biaya angkut	70 kg	2.000	140.000	70 kg	2.000	140.000
Total Biaya			7.962.475			7.962.475
Produksi	5.009 kg			4.094 kg		
Penerimaan		3.700	18.533.300		3.700	18.278.000
Pendapatan			10.570.825			10.266.725
R/C			2,33			2,28
B/C			1,33			1,28

Sumber: Data primer, 2017

KESIMPULAN

Inpari 6 dan Inpari 30 memberikan pertumbuhan tanaman yang terbaik pada lahan sawah tadah hujan, sedangkan Inpari 6 memberikan produksi gabah kering panen tertinggi yaitu 5,72 t/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Inpari 6 dan Inpari 30 merupakan VUB padi yang cukup potensial untuk dikembangkan pada lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Konawe Selatan. Sifat-sifat VUB yang telah diujikan pada lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Konawe Selatan adalah berumur genjah, produktivitas tinggi serta tahan terhadap hama wereng batang dan penyakit hawar daun. Varietas-varietas yang diuji juga layak dikembangkan karena memberikan keuntungan usahatani yang cukup menarik dan R/C lebih besar dari 1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara yang telah memberikan bantuan dana penelitian dan motivasi selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S. N. Agustian, dan H. Sembiring. 2009. Verifikasi metode penetapan kebutuhan pupuk pada padi sawah irigasi. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 4 (2): 105-115.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), 2017. Data curah hujan, kelembaban udara dan temperatur rata - rata bulanan. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Stasiun Klimatologi Ranomeeto. p. 1.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara (BPS Sultra). 2015. Sulawesi Tenggara dalam angka. BPS Sulawesi Tenggara. p. 174.
- Bakhtiar, B.S. Purwoko, Trikoesoemaning-tyas, & I.S. Dewi. 2010. Analisis korelasi dan koefisien lintas antar beberapa sifat padi gogo pada media tanah masam. *J. Floratek*, 5 (2): 86 – 93.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2012. Deskripsi varietas unggul baru padi. Balai Penelitian Tanaman Padi. p. 15.
- Balai Penelitian Tanah. 2012. Buku petunjuk penggunaan perangkat uji tanah sawah (*paddy soil test kit*) versi 1.1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. p. 38.
- Balitbangtan. 2012. Panduan umum program dukungan pengembangan kawasan agribisnis hortikultura (pdkah). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. p. 42.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2003. Deskripsi varietas unggul baru padi. Balai Penelitian Tanaman Padi. p. 56.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2009. Deskripsi varietas padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. p. 105.
- Hatta, M. 2011. Pengaruh tipe jarak tanam terhadap anakan, komponen hasil, dan hasil dua varietas padi pada metode SRI. *J. Floratek*, 6 (2): 104 – 113.
- Jamil, A., S. Abdulrachman, dan S. Mahyudin. 2014. Dinamika anjuran dosis pemupukan N, P dan K pada padi sawah. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 9 (2): 63 – 77.

- Kementerian Pertanian. 2014. Pedoman teknis sekolah lapang pengelolaan tanaman terpadu (slptt) padi dan jagung tahun 2014. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. p. 164.
- Maintang, A. Ilyas, E. Tando, dan Yahumri. 2013. Kajian keragaan varietas unggul baru (VUB) padi di Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian di Provinsi Bengkulu. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu bekerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. p. 58 – 62.
- Permentan. 2015. Pedoman upaya khusus (upsus) peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai melalui program perbaikan jaringan irigasi dan sarana pendukungnya tahun anggaran 2015. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. Nomor: 03/Permentan/OT.140/2/2015. Tanggal 2 Februari 2015. 32 p.
- Pirngadi, K. dan A.K. Makarim. 2006. Peningkatan produktivitas padi pada lahan sawah tadah hujan melalui pengelolaan tanaman terpadu. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 25 (2): 116 – 123.
- Rusmawan, D. dan E. Tando. 2013. Efektivitas jenis pupuk posfor terhadap produksi padi di lahan bukaan baru. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Percepatan pemanfaatan inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi mendukung Sulawesi sebagai lumbung pangan nasional. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. p. 28 – 33.
- Salahuddin, K.M., S.H. Chowhdury, S. Munira, M.M. Islam, & S. Parvin. 2009. Response of nitrogen and plant spacing of transplanted Aman Rice. *Bangladesh J. Agril. Res.*, 34 (2): 279 – 285.
- Samrin, E. Tando, dan S. Hartanto. 2014. Keragaan hasil varietas unggul baru (vub) untuk penangkaran benih padi sawah di kebun percobaan wawotobi Sulawesi Tenggara. Prosiding seminar regional akselerasi inovasi teknologi pertanian mendukung ketahanan pangan dalam mengantisipasi perubahan iklim di wilayah kepulauan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. p. 133-137.
- Sembiring H. 2007. Kebijakan penelitian dan rangkuman hasil penelitian BB Padi dalam mendukung peningkatan produksi beras nasional. *Apresiasi Hasil Penelitian Padi*. p. 39 - 59.
- Sinar Tani. 2017. Lahan tidur dan 30 ribu embung. Edisi 11 – 17 Januari 2017. No. 2686 Tahun XLVII. p. 2.
- Sinar Tani. 2012. Varietas padi unggulan Badan Litbang Pertanian. Edisi 25-31 Januari 2012 No.3441 Tahun XLII. p. 2 – 7.
- Sugito, Y. 2012. Ekologi tanaman: pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman dan beberapa aspeknya. Cetakan kedua. UB Press, Malang. p. 119.
- Suhendranta, T., E. Kushartanti, dan S.J. Munarso. 2008. Keragaan beberapa padi varietas unggul baru di lahan sawah irigasi Desa Palur, Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo. Prosiding seminar apresiasi hasil penelitian padi menunjang P2BN. Buku 1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Penelitiandan Pengembangan Pertanian. p. 245 – 264.

- Suhendrata, T. 2008. Peran inovasi teknologi pertanian dalam peningkatan produktivitas padi sawah untuk mendukung ketahanan pangan. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian, Yogyakarta, 18-19 November 2008. p. 2 – 15.
- Supriyadi, S. 2007. Kesuburan tanah di lahan kering Madura. *J. Embryo*, 4 (2): 124 – 131.

TANGKAPAN SERANGGA HAMA PADI PADA LAMPU PERANGKAP DI LAHAN SAWAH IRIGASI DATARAN RENDAH

Eko Hari Iswanto, Dede Munawar, Rahmini

*Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. Raya 9 Sukamandi Subang, Jawa Barat 41256
Email: hariswanto@yahoo.com*

ABSTRACT

*Light Trap as Insects Monitoring Tools in Lowland Irrigated Rice Agroecosystem. Development of insect population in the rice field can be monitored by light traps. Insects that caught in light trap as indicator of their population in the field. The research purpose was to determine the insects flight that caught in light trap at lowland irrigated rice field. Three units of light trap with 160 watts were used in the rice field, the distance between light trap was 300-500m. Observation of trapped insects were conducted during six planting seasons [2013/2014 wet season (WS), 2014/2015WS, 2015/2016WS, 2014 dry season (DS), 2015 DS and 2016 DS]. The result showed that the number of insects trapped in light traps were different each years and seasons. The insects' species trapped in light trap were yellow stemborrer (*Scirpophaga incertulas*), pink stemborrer (*Sesamia inferens*), leaf folder (*Cnaphalocrosis medinalis*), black bug (*Scotinophara sp*), brown planthopper macropterous (*Nilaparvata lugens*) and mole cricket (*Gryllotalpa sp.*). These insects had different population pattern each wet or dry season in every years. Rice black bug (*Scotinophara sp*) were the highest insect trapped each seasons. Light trap could be a useful tool for insects monitoring and population reducing in the rice field.*

Keywords: *dry season, insect pest, light trap, wet season*

ABSTRAK

Perkembangan populasi serangga di pertanaman padi dapat diketahui dengan bantuan lampu perangkap. Serangga yang tertangkap pada lampu perangkap merupakan indikator keberadaan serangga tersebut di pertanaman. Tujuan penelitian untuk mengetahui tangkapan serangga hama padi pada lampu perangkap di lahan sawah irigasi dataran rendah. Tiga unit lampu perangkap dengan daya sebesar 160 watt di gunakan pada hamparan tanaman padi, dengan jarak antar lampu perangkap 300-500 m. Pengamatan dilakukan masing-masing pada 3 musim tanam penghujan (MH) dan musim tanam kemarau (MK) yaitu pada MH 2013/2014, MH 2014/2015, MH 2015/2016, MK 2014, MK 2015 dan MK 2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah tangkapan serangga hama berbeda-beda pada setiap tahun maupun antar musim hujan dengan musim kemarau. Serangga hama yang tertangkap antara lain penggerek batang padi kuning (*Scirpophaga incertulas*), penggerek batang padi merah jambu (*Sesamia inferens*), pelipat daun (*Cnaphalocrosis medinalis*), kepinding tanah (*Scotinophara coarctata*), wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*), dan anjing tanah (*Gryllotalpa sp.*). Setiap serangga mempunyai pola tangkapan yang berbeda pada setiap musim dan setiap tahunnya. Di antara serangga hama yang tertangkap, kepinding tanah merupakan serangga yang paling banyak tertangkap di setiap musim. Lampu perangkap dapat dijadikan alat monitoring perkembangan sekaligus mengurangi populasi serangga hama di pertanaman.

Kata kunci: *musim kemarau, serangga hama, lampu perangkap, musim hujan*

PENDAHULUAN

Lampu perangkap merupakan alat yang mudah digunakan untuk mengetahui perkembangan populasi serangga di pertanaman padi. Lampu perangkap sudah sejak lama digunakan dan sampai saat ini telah banyak modifikasi terhadap alat tersebut sehingga menjadikan lebih baik dari segi hasil tangkapan. Modifikasi tersebut meliputi berbagai jenis lampu yang digunakan untuk menarik serangga antara lain lampu pijar standar, lampu TL (*tubular lamp*) dengan berbagai panjang gelombang warna, terutama jenis warna UV (*ultra violet*), lampu ML (*mercury lamp*), lampu CFL (*compact fluorescent lamp*), maupun lampu LED (*light emitting diode*). Modifikasi untuk menyalakan lampu dari tenaga listrik menjadi tenaga surya (*solar cell*) dan tempat/wadah untuk menampung serangga hasil tangkapan, mulai dari baki/nampan yang berisi air sabun sampai kantung yang terbuat dari kain kasa. Penggunaan lampu perangkap sangat prospektif digunakan dalam pengendalian hama dengan berbagai modifikasi agar efektivitas tangkapan meningkat (Shimoda dan Honda, 2013). Penggunaan lampu perangkap sesuai dengan konsep pengendalian hama terpadu (PHT) biointensif yang strateginya merancang ekosistem pertanian agar populasi hama serendah mungkin dan meminimalkan penggunaan insektisida (Reddy, 2013).

Serangga-serangga yang terperangkap pada lampu perangkap merupakan serangga yang tertarik cahaya. Serangga Ordo Coleoptera mendominasi hasil tangkapan diikuti oleh Hemiptera dan Lepidoptera, selain itu didapatkan Hymenoptera, Orthoptera, Diptera, Isoptera, Neuroptera, Odonata, dan Dermaptera (Dadmal & Khadakkar, 2014). Serangga hama yang dapat tertangkap lampu perangkap adalah imago penggerek batang padi kuning, imago penggerek batang padi merah jambu, imago pelipat daun, wereng cokelat, wereng punggung putih, kepinding tanah dan anjing tanah. Serangga predator seperti kumbang paederus juga

tertangkap lampu perangkap, namun kerapatan serangga hama yang tertangkap sangat tinggi yaitu mencapai 99,65% dibanding serangga lainnya (Anggara *et al.*, 2015).

Hasil tangkapan serangga pada lampu perangkap dipengaruhi oleh jumlah serangga di pertanaman padi. Jeyarani (2004) melaporkan adanya hubungan yang berkorelasi positif antara wereng cokelat yang tertangkap lampu perangkap dengan kejadian ledakan wereng cokelat di pertanaman. Faktor meteorologi juga berpengaruh terhadap kelimpahan, pemencaran dan perkembangan populasi serangga. Faktor meteorologi seperti suhu, curah hujan dan kelembapan relatif mempengaruhi perkembangan serangga hama (Heong *et al.*, 2007).

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi sejak 1970-an telah menggunakan lampu perangkap dengan lampu pijar 25 watt, kemudian mengalami modifikasi hingga pada tahun 2008 menggunakan lampu merkuri 160 watt. Penelitian ini bertujuan mengetahui tangkapan serangga hama padi pada lampu perangkap di lahan sawah irigasi dataran rendah di Sukamandi Kabupaten Subang-Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi di Sukamandi, Subang, Jawa Barat pada Musim Tanam 2013/2014 sampai Musim Tanam 2016.

Lampu perangkap yang digunakan dengan spesifikasi atap rangka segi empat terbuat dari plat besi dengan 4 buah rangka setinggi 1 m, corong atas berdiameter 60 cm, dan corong bawah 7 cm. Lampu yang digunakan jenis ML (*Mercury Lamp*) daya 160 watt, cahaya lampu berwarna putih, luminasi 3150 lm, dan tegangan 220-230 V. Kantong tempat menampung serangga terbuat dari kain kasa, diameter 31 cm dengan panjang 80 cm (Gambar 1). Lampu perangkap sebanyak 3 unit dipasang di pinggir jalan besar pada hamparan

pertanaman padi. Jarak pemasangan antar lampu perangkap sekitar 300-500 m. Lampu pada perangkap menyala secara otomatis sejak pukul 17.30 WIB dan mati pada pukul 06.00 WIB. Serangga hasil tangkapan diambil setiap pagi kemudian dibawa ke laboratorium untuk identifikasi dan penghitungan jumlah setiap spesies serangga.



Gambar 1. Lampu perangkap

Penelitian menggunakan rancangan split plot dengan 3 (tiga) ulangan. Petak utama adalah tahun (2014, 2015, dan 2016), sedangkan anak petak adalah musim tanam (musim hujan dan musim kemarau). Penelitian menggunakan 3 (tiga) unit lampu perangkap yang digunakan sebagai ulangan. Data hasil tangkapan adalah jumlah tangkapan setiap spesies serangga hama pada setiap musim. Pengamatan dilakukan selama 6 (enam) musim yaitu pada 3 (tiga) musim tanam penghujan (MH) dan 3 (tiga) musim tanam kemarau (MK) (MH 2013/2014, MH 2014/2015, MH 2015/2016, MK 2014, MK 2015, dan MK 2016). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (Anova) dan bila ada perbedaan antar perlakuan uji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Tests* (DMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serangga hama yang banyak terperangkap pada lampu perangkap adalah dari Ordo Lepidoptera, Hemiptera, dan Orthoptera. Serangga dari Ordo Lepidoptera antara lain dari famili Pyralidae yaitu penggerek batang padi kuning (*Scirpophaga incertulas*) dan pelipat daun (*Cnaphalocrosis medinalis*) sedangkan dari famili Noctuidae yaitu penggerek batang merah jambu (*Sesamia inferens*). Serangga ordo Hemiptera yang terperangkap antara lain dari famili Pentatomidae (Kepinding tanah, *Scotinophara coarctata*) dan Delpachidae (Wereng Cokelat, *Nilaparvata lugens*), sedangkan dari Ordo Orthoptera ada famili Gryllotalpidae yaitu Anjing Tanah (*Gryllotalpa* sp.).

Penggerek Batang Padi Kuning (PBPBK)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan pada faktor tahun ($P < 0,05$) dan musim ($P < 0,05$) serta terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut ($P < 0,05$). Jumlah tangkapan imago PBPBK pada musim hujan lebih tinggi dibanding musim kemarau, sedangkan jumlah tangkapan pada tahun 2014 lebih tinggi dibandingkan jumlah tangkapan tahun 2015 dan 2016 (Tabel 1). Hasil interaksinya menunjukkan bahwa jumlah tangkapan pada MH 2013/2014, MK 2014 dan MH 2014/2015 tidak berbeda nyata. Jumlah tangkapan ketiga musim tersebut lebih banyak dibandingkan musim lainnya (Tabel 2), walaupun data dari Pengamat Organisme Pengganggu Tanaman (POPT) melaporkan luas serangan di Kabupaten Subang tahun 2014, 2015, dan 2016 relatif sama berturut-turut seluas 2.281, 2.031, dan 2.063 ha. Hal tersebut diduga karena migrasi ngengat PBP kuning tidak jauh seperti migrasinya wereng cokelat, sehingga tinggi rendahnya populasi ngengat berasal dari ngengat setempat atau sekitar hamparan setempat.

Tabel 1. Jumlah tangkapan serangga pada lampu perangkap di Sukamandi, Subang-Jawa Barat

Perlakuan	Jumlah serangga (ekor)					
	PBP Kuning (<i>Scirpophaga incertulas</i>)	PBP Merah Jambu (<i>Sesamia inferens</i>)	Pelipat Daun (<i>Cnaphalocrosis medinalis</i>)	Kepinding Tanah (<i>Scotinophara coarctata</i>)	Wereng Cokelat (<i>Nilaparvata lugens</i>)	Anjing Tanah (<i>Gryllotalpa sp</i>)
Tahun						
2014	104.737 a	264 b	480 a	919.049 a	3 b	161 a
2015	41.221 b	198 b	273 b	734.480 a	8.315 a	48 a
2016	4.897 c	592 a	148 c	889.318 a	15.454 a	127 a
Musim						
MH	63.765 x	217 y	318 x	786.158 x	10.166 x	131 x
MK	36.805 y	485 x	283 x	909.073 x	5.682 x	93 x

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf nyata 5%

Jumlah tangkapan PBPK pada MH 2013/2014 dan MK 2014 lebih tinggi dibandingkan dengan MH dan MK lainnya (Gambar 2). Pada awal pertanaman padi, tangkapan PBPK rendah pada setiap musim hujan (MH), namun masing-masing mempunyai puncak tangkapan berbeda (Gambar 2a). Pada MH 2013/2014 terdapat 2 puncak tangkapan yaitu pada pertanaman padi umur 7 dan 14 minggu setelah tanam (MST) berturut-turut 21.640 dan 33.124 ekor, sedangkan pada MH 2014/2015 puncak tangkapan pada 10 dan 12 MST berturut-turut sebanyak 23.623 dan 21.493 ekor. MH

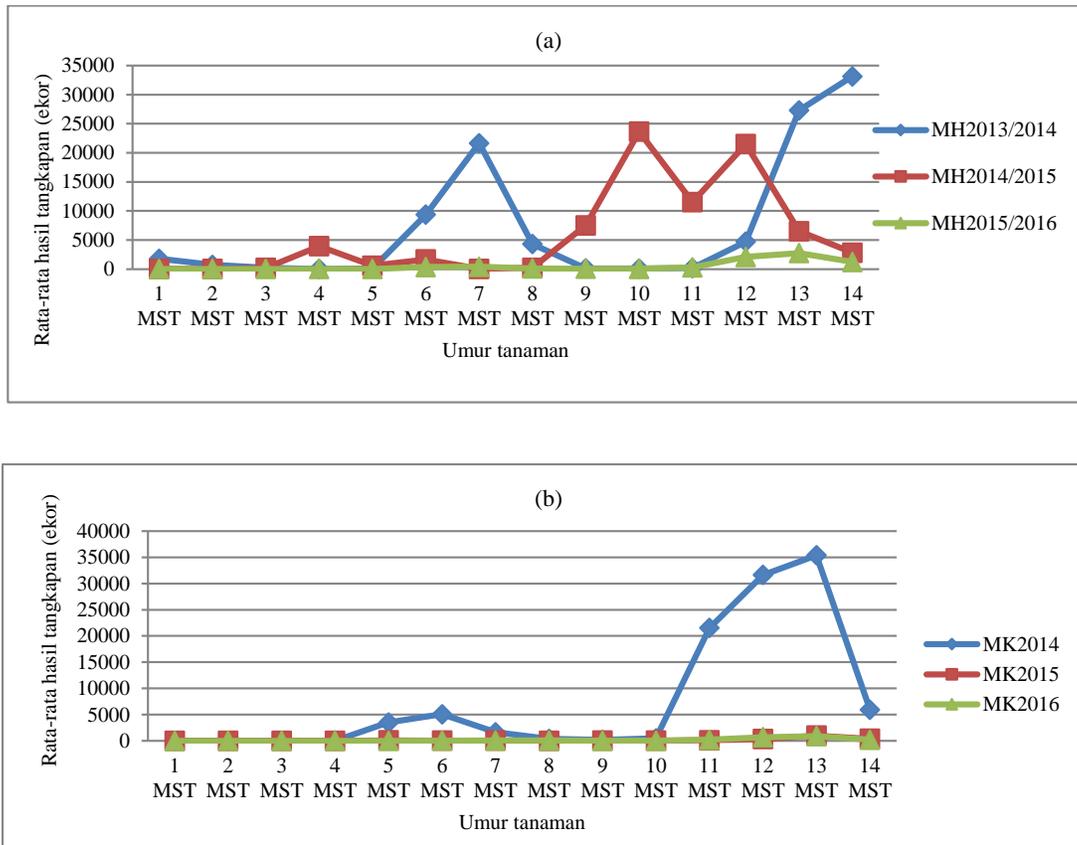
2015/2016 sepanjang pertanaman padi hasil tangkapan PBPK rendah, pada awal pertanaman berkisar antara 11 sampai 401 ekor dengan puncak tangkapan pada 13 MST sebanyak 2.752 ekor. Tangkapan yang sangat tinggi pada menjelang panen ini diduga karena adanya perkembangan dari generasi sebelumnya dan juga migrasi dari pertanaman sekitar yang sudah mulai panen.

Setiap musim kemarau (MK) hasil tangkapan PBPK di awal pertanaman sangat rendah, dan tangkapan tertinggi pada MK 2014

Tabel 2. Pengaruh tahun dan musim terhadap jumlah tangkapan serangga hama pada lampu perangkap

Musim Tanam	Jumlah serangga (ekor)					
	PBP Kuning (<i>Scirpophaga incertulas</i>)	PBP Merah Jambu (<i>Sesamia inferens</i>)	Pelipat Daun (<i>Cnaphalocrosis medinalis</i>)	Kepinding Tanah (<i>Scotinophara coarctata</i>)	Wereng Cokelat (<i>Nilaparvata lugens</i>)	Anjing Tanah (<i>Gryllotalpa sp</i>)
MH 2013/2014	103.666 a	172 b	469 a	1.111.189 a	0 b	299 a
MK 2014	105.807 a	357 b	491 a	726.909 a	5 b	23 b
MH 2014/2015	80.204 a	238 b	365 a	623.406 a	16.630 a	21 b
MK 2015	2.238 c	157 b	181 b	845.554 a	0 b	75 ab
MH 2015/2016	7.426 b	242 b	120 b	623.880 a	415 b	73 ab
MK 2016	2.369 c	941 a	177 b	1.154.756 a	30.493 a	181 ab

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



Gambar 2. Hasil tangkapan lampu perangkap mingguan imago penggerek batang padi kuning pada musim hujan (a) dan musim kemarau (b)

sebanyak 35.382 ekor pada 13 MST (Gambar 2b). Hasil tangkapan PBPB mingguan MK 2015 pada awal pertanaman juga rendah yaitu 7 ekor. Seiring pertumbuhan tanaman, jumlah tangkapan meningkat dengan puncak tangkapan pada 13 MST sebesar 1.018 ekor. Hasil tangkapan PBPB MK 2016 mempunyai *trend* yang sama dengan MK 2015, jumlah tangkapan meningkat seiring dengan pertumbuhan tanaman dengan puncak tangkapan pada 13 MST sebanyak 909 ekor. Dari kondisi suhu antar MK maupun antar MH relatif sama, namun kelembapan pada MK 2015 dan MK 2016 relatif lebih rendah dibandingkan musim lainnya. Begitu juga dengan tingkat curah hujan, MK 2015 tingkat curah hujan paling rendah (Tabel 3). Diduga PBPB dipengaruhi oleh kelembapan

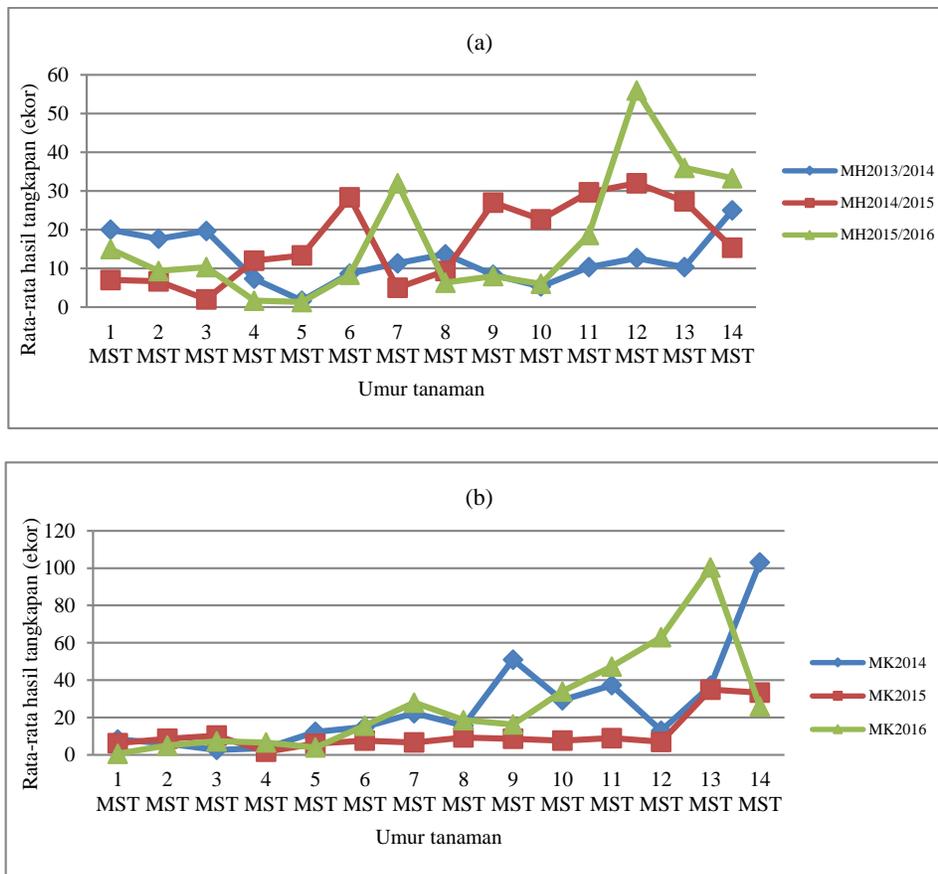
dan curah hujan, semakin tinggi kelembapan dan curah hujan maka perkembangan populasinya semakin tinggi juga. Hal tersebut dapat dibandingkan dari hasil tangkapan antara MK 2015 dengan MH 2013/2014.

Penggerek Batang Merah Jambu (PBMJ)

Hasil pengujian tangkapan PBMJ menunjukkan beda nyata antar perlakuan pada faktor tahun ($P < 0,05$) dan musim ($P < 0,05$) serta terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut ($P < 0,05$). Hasil tangkapan PBMJ pada MK lebih banyak dibandingkan MH, sedangkan tangkapan tahun 2016 lebih tinggi dibandingkan tahun 2014 dan 2015 (Tabel 1). Hasil tangkapan PBMJ tiap

Tabel 3 Kondisi klimatologi setiap musim tanam di Sukamandi, Subang-Jawa Barat

Musim Tanam	Waktu Tanam - Panen	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Curah Hujan (mm)
MH 2013/2014	Nopember 2013 - Februari 2014	27,4	91,2	980,9
MH 2014/2015	Nopember 2014 - Februari 2015	27,8	70,9	581,0
MH 2015/2016	Desember 2015 - Maret 2016	27,7	61,0	676,6
MK 2014	Mei 2014 - Agustus 2014	27,1	88,3	205,8
MK 2015	Mei 2015 - Agustus 2015	27,1	54,1	66,2
MK 2016	Juni 2016 - September 2016	27,6	61,1	298,2



Gambar 3. Hasil tangkapan lampu perangkap mingguan imago penggerek batang merah jambu pada musim hujan (a) dan musim kemarau (b)

musim tidak berbeda nyata, kecuali tangkapan pada MK 2016 paling banyak dibanding musim lainnya (Tabel 2). Hasil tangkapan PBMJ ini

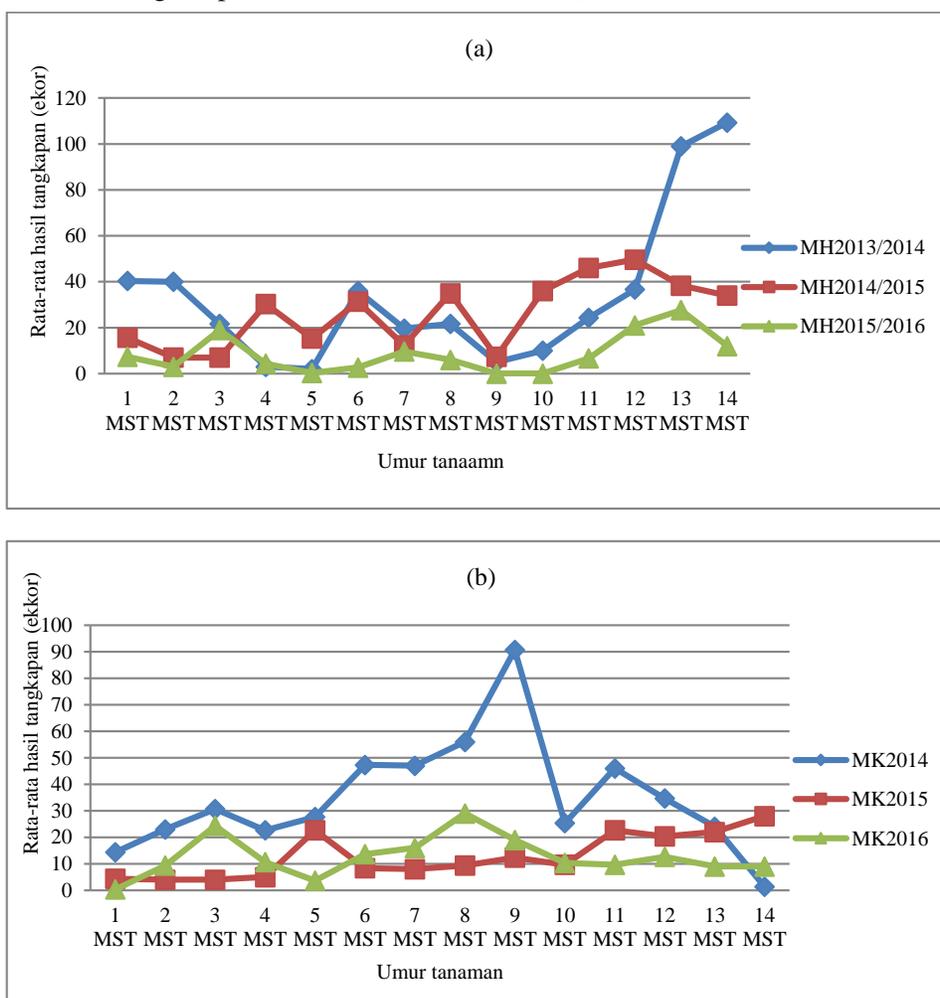
relatif tidak dipengaruhi oleh kelembapan dan curah hujan.

Hasil tangkapan PBMJ sepanjang pertanaman pada musim hujan lebih fluktuatif dibanding musim kemarau (Gambar 3). Pada musim hujan, tangkapan lebih tinggi pada awal pertanaman dibandingkan pada musim kemarau. Hasil tangkapan pada musim kemarau meningkat seiring perkembangan tanaman padi. Puncak tangkapan MH 2013/2014 sebanyak 25 ekor pada 14 MST, sedangkan pada MH 2014/2015 dan MH 2015/2016 puncak tangkapan pada 12 MST berturut-turut sebanyak 32 dan 56 ekor (Gambar 3a). Puncak tangkapan MK 2014 sebanyak 103 ekor pada 14 MST, sedangkan pada Mk 2015 dan

MK 2016 pada 13 MST berturut-turut sebanyak 35 dan 100 ekor (Gambar 3b). Berdasarkan hasil tangkapan diketahui bahwa puncak tangkapan PBMJ pada musim hujan dan musim kemarau terdapat pada stadia akhir.

Pelipat Daun

Hasil tangkapan imago pelipat daun menunjukkan terdapat beda nyata antar perlakuan pada faktor tahun ($P < 0,05$), namun pada faktor musim tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut ($P < 0,05$). Tangkapan pelipat daun pada tahun 2014 lebih

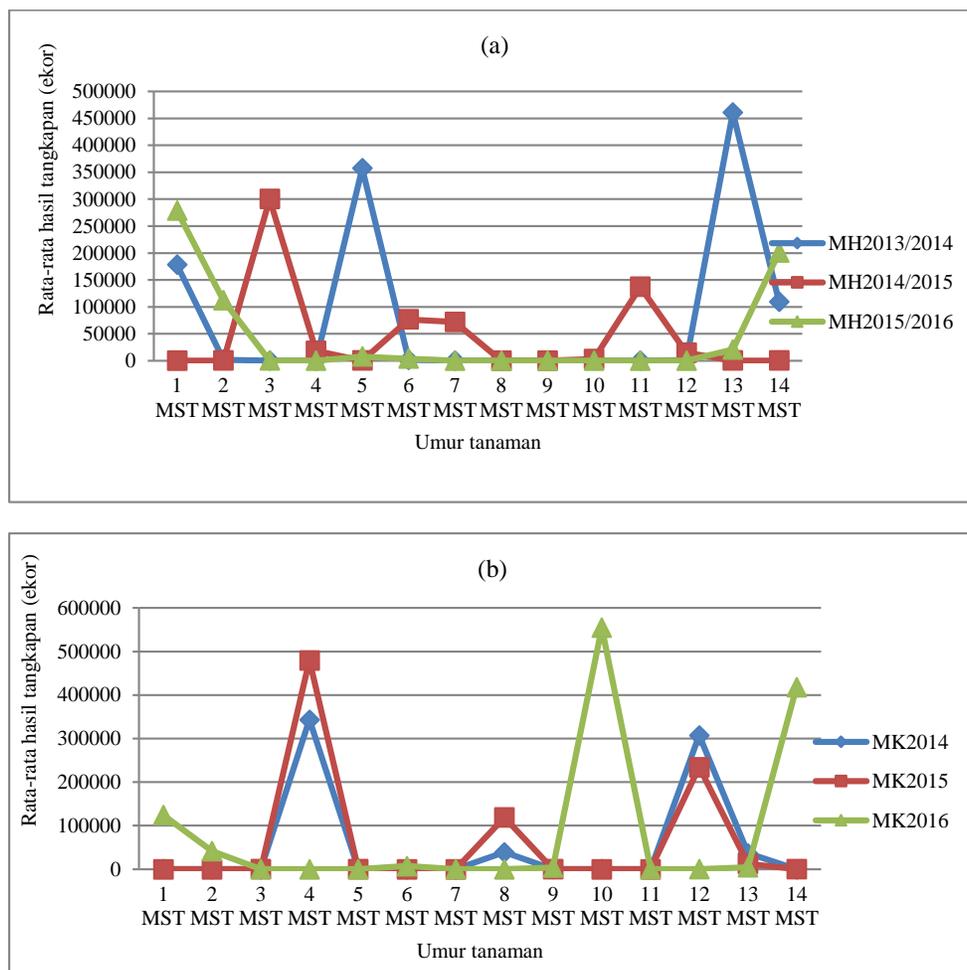


Gambar 4. Hasil tangkapan lampu perangkap mingguan imago pelipat daun pada musim hujan (a) dan musim kemarau (b)

banyak dibandingkan tahun 2015 dan 2016, sedangkan antara MH dan MK tidak berbeda nyata (Tabel 1). Hasil tangkapan pada MH 2013/2014, MK 2014 dan MH 2014/2015 tidak berbeda nyata, jumlah tangkapan ketiga musim tersebut lebih banyak dibandingkan musim lainnya (Tabel 2). Jumlah tangkapan pelipat daun mempunyai *trend* sama dengan jumlah tangkapan PBPK serta relatif dipengaruhi oleh kelembapan dan curah hujan.

Hasil tangkapan imago pelipat daun berfluktuatif baik pada musim hujan maupun musim kemarau (Gambar 4). Hasil tangkapan mingguan pada MH 2013/2014 dan MH

2014/2015 lebih tinggi di sepanjang pertanaman dibandingkan dengan MH 2015/2016. Pada MH 2013/2014 puncak tangkapan sebanyak 109 ekor pada 14 MST, pada MH 2014/2015 sebanyak 50 ekor pada 12 MST, sedangkan pada MH 2015/2016 sebanyak 28 ekor pada 13 MST (Gambar 4a). MK 2014 puncak tangkapan pada 9 MST sebanyak 91 ekor, pada MK 2015 pada 14 MST sebanyak 28 ekor, sedangkan pada MK 2016 sebanyak 29 ekor pada 8 MST (Gambar 4b). Hasil tangkapan mingguan imago pelipat daun pada MK 2014 pada sepanjang pertanaman lebih tinggi dibandingkan dengan MK 2015 dan MK 2016.



Gambar 5. Hasil tangkapan lampu perangkap mingguan kepinding tanah pada musim hujan (a) dan musim kemarau (b)

Kepinding Tanah

Hasil tangkapan kepinding tanah menunjukkan faktor tahun dan musim tidak berbeda nyata ($P>0,05$), serta tidak terjadi interaksi antara kedua faktor tersebut ($P>0,05$). Jumlah tangkapan antar tahun tidak berbeda nyata, begitu juga antar musim hujan dan musim kemarau (Tabel 1). Hasil tangkapan pada setiap musim tanam tidak berbeda nyata (Tabel 2). Jumlah tangkapan kepinding tanah juga relatif tidak dipengaruhi oleh kelembapan dan curah hujan. Hasil tangkapan kepinding tanah merupakan jumlah tangkapan paling banyak pada lampu perangkap dibandingkan serangga hama lainnya.

Populasi kepinding tanah berfluktuatif dan mempunyai 2-3 puncak tangkapan disepanjang pertanaman baik pada musim penghujan maupun musim kemarau (Gambar 5). Pada MH 2013/2014 puncak tangkapan pada 1; 5 dan 13 MST berturut-turut sebanyak 178.142; 357.334 dan 460.905 ekor. MH 2014/2015 puncak tangkapan pada 3, 6, dan 11 MST berturut-turut sebanyak 300.042; 76.707 dan 137.101 ekor, sedangkan pada MH 2015/2016 pada 1, 5 dan 14 MST berturut-turut sebanyak 278.375, 7.593, dan 200.920 ekor (Gambar 5a). Pada MK 2014 dan MK 2015 puncak tangkapan pada 4, 8, dan 12 MST berturut-turut sebanyak 343.291, 38.704, dan 307.373 ekor (MK 2014) serta 479.667, 118.842 dan 234.410 ekor pada MK 2015. Puncak tangkapan MK 2016 pada 1;10 dan 13 MST berturut-turut sebanyak 124.483, 555.120, dan 418.323 ekor (Gambar 5b).

Wereng Cokelat

Jumlah tangkapan wereng cokelat menunjukkan faktor tahun terdapat beda nyata ($P<0,05$) sedangkan faktor musim tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dan terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut ($P<0,05$). Jumlah tangkapan pada tahun 2015 dan 2016 lebih banyak dibandingkan tahun 2014, sedangkan antara musim hujan dan musim kemarau jumlahnya tidak berbeda nyata (Tabel 1). Jumlah tangkapan pada MH 2015/2016 dan MK 2016 lebih banyak dibandingkan musim lainnya (Tabel 2). Hal tersebut sesuai dengan data

dari POPT Kabupaten Subang, adanya peningkatan luas serangan wereng cokelat dari tahun 2014, 2015, dan 2016 berturut-turut sebesar 1.439, 2.541, dan 2.415 ha.

Hasil tangkapan wereng cokelat pada MH 2014/2015 pada 9, 10 dan 14 MST berturut-turut 407, 16.107, dan 117 ekor (Gambar 6a). Pada MH 2015/2016 hanya pada 13 MST sebanyak 415 ekor. Musim hujan 2013/2014 sepanjang pertanaman tidak ada tangkapan wereng cokelat, sama halnya pada MK 2014 dan MK 2015. Pada MK 2016 ada tangkapan pada 9, 10, 11, 12, dan 13 MST berturut-turut sebanyak 94, 4, 2.284, 28.071, dan 40 ekor (Gambar 6b).

Anjing Tanah

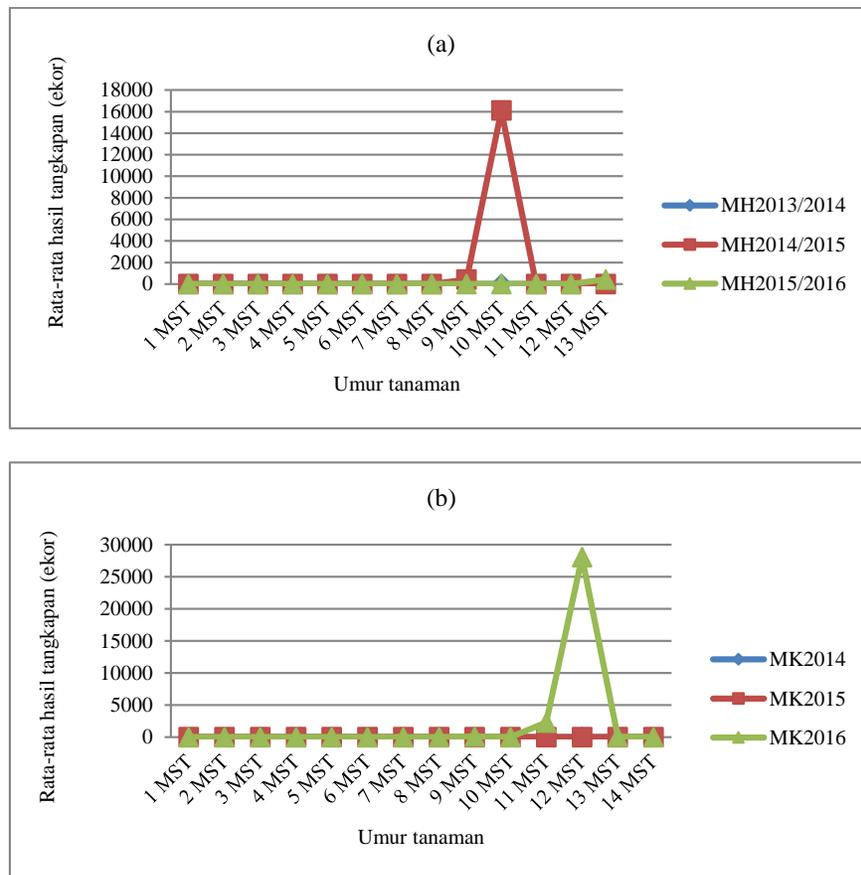
Hasil pengujian tangkapan anjing tanah menunjukkan faktor tahun dan musim tidak berbeda nyata ($P>0,05$), namun terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut ($P<0,05$). Jumlah tangkapan antar tahun tidak berbeda nyata, begitu juga antar musim hujan dan musim kemarau (Tabel 1). Hasil tangkapan pada setiap musim tanam tidak berbeda nyata (Tabel 2). Hasil tangkapan pada MH 2013/2014 lebih banyak dibandingkan MK 2014 dan MH 2014/2015. Serangga hama anjing tanah yang tertangkap relatif lebih sedikit dibandingkan dengan serangga hama lainnya.

Hasil tangkapan anjing tanah di musim hujan lebih banyak pada awal pertanaman kemudian menurun seiring dengan perkembangan tanaman (Gambar 7a). Tangkapan MH 2013/2014 relatif lebih tinggi dibandingkan MH 2014/2015 dan MH 2015/2016. Puncak tangkapan MH 2013/2014, MH 2014/2015 dan MH 2015/2016 berturut-turut sebanyak 60 ekor (4 MST), 9 ekor (3 MST), dan 15 ekor (2 dan 3 MST). Pada MH 2016 tangkapan lebih banyak pada awal pertanaman (puncak tangkapan 60 ekor pada 2 MST) kemudian menurun sedangkan pada MK 2014 dan MK 2015 jumlah tangkapan relatif stabil berkisar 0-15 ekor (Gambar 7b).

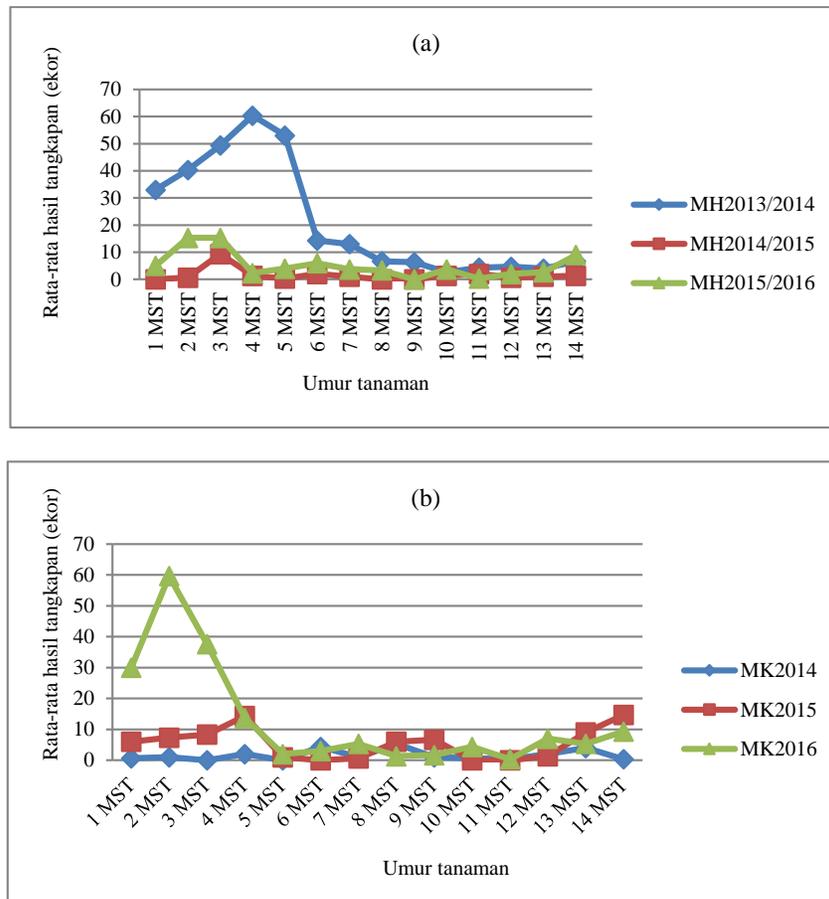
Penerbangan serangga hama yang tertangkap dipengaruhi oleh faktor meteorologi. Perubahan suhu dan kelembapan mempengaruhi terhadap perilaku, interaksi interspesifik, jarak pemencaran, perkembangan, dan reproduksi serangga (Porter *et al.*, 1991). Faktor meteorologi yang paling berpengaruh terhadap perkembangan wereng cokelat adalah rata-rata kecepatan angin, rata-rata temperatur, kelembapan relatif, temperatur terendah dan jumlah hari hujan (Li *et al.*, 2017). Puncak tangkapan wereng cokelat pada lampu perangkap berkorelasi nyata dengan temperatur maksimum dan kelembapan relatif (Prasannakumar dan Chander, 2014). Namun, hasil penelitian Baehaki *et al.* (2015) menunjukkan bahwa faktor suhu, kelembapan,

curah hujan, dan intensitas cahaya pengaruhnya tidak nyata terhadap penerbangan penggerek batang padi kuning, penggerek batang padi merah jambu, pelipat daun, wereng cokelat dan kepinding tanah yang tertangkap lampu perangkap. Penyebab langsung dan hubungan akibat satu faktor terhadap perkembangan serangga sangat sulit ditentukan karena beberapa faktor meteorologi saling terkait yang berdampak pada perilaku serangga.

Data dari stasiun meteorologi Kebun Percobaan BB Padi menunjukkan rata-rata suhu di setiap musim tanam relatif sama, namun kelembapan dan curah hujan relatif berbeda (Tabel 3). Jumlah tangkapan serangga hama PBP



Gambar 6. Hasil tangkapan lampu perangkap mingguan wereng cokelat makroptera pada musim hujan (a) dan musim kemarau (b)



Gambar 7. Hasil tangkapan lampu perangkap mingguan anjing tanah pada musim hujan (a) dan musim kemarau (b)

kuning, pelipat daun, dan anjing tanah relatif lebih banyak pada musim tanam dimana kelembapan dan curah hujan yang tinggi seperti yang terjadi pada MH 2013/2014 dan MK 2014, namun tidak terjadi pada serangga hama lainnya. Tangkapan serangga hama pada MK 2015 relatif rendah dibandingkan musim lainnya (Tabel 2). Rendahnya jumlah serangga diduga karena pada musim tersebut kelembapan dan curah hujan yang rendah sehingga mempengaruhi perkembangan serangga hama seperti tingkat fekunditas dan juga kemampuan bertahan (*survival*). Migrasi dari pertanaman sekitar yang sedang dipanen dapat

meningkatkan jumlah tangkapan pada lampu perangkap.

Populasi serangga juga dipengaruhi lamanya bera atau tidak adanya pertanaman padi di lahan antar musim tanam. Waktu bera yang relatif pendek tentu akan menguntungkan serangga hama. Hama akan segera kembali menemukan inangnya, sehingga perkembangan populasinya cepat meningkat. Waktu bera yang panjang akan mereduksi populasi serangga, sedikit serangga yang berhasil *survive*/bertahan sehingga musim tanam berikutnya populasi hama relatif rendah.

Penggerek batang padi kuning merupakan salah satu hama utama padi di Indonesia. Luas serangan hama tersebut pada tahun 2010-2014 berturut-turut seluas 184.220, 146.394, 148.964, 142.725, dan 107.725 ha, dengan luas tanaman yang puso berturut-turut 182, 391, 123, 13 dan 30 ha (Ditlin, 2015). Tingginya serangan hama tersebut setiap tahun menjadi perhatian serius di semua daerah produksi padi. Serangga ini mempunyai siklus hidup 39-58 hari, sehingga pada satu musim tanam padi terdapat 2-3 generasi. Imago sangat tertarik oleh cahaya lampu, kemunculan ngengat dari batang padi umumnya pada pukul 02.00-04.00, aktivitas penerbangan pada pukul 18.00 sampai 01.00 sedangkan peletakan telur pada pukul 19.00 sampai 23.00 (Yunus *et al.*, 2011). Lampu perangkap sangat efektif untuk memantau keberadaan dan perkembangan PBPK di pertanaman padi, bahkan menjadi acuan dalam menentukan ambang kendali yaitu aplikasi insektisida pada waktu 4 hari setelah imago tertangkap lampu perangkap (Baehaki, 2013). Periode kritis serangan PBPK pada stadia generatif adalah pada saat tanaman padi bunting. Monitoring dan pengendalian yang tepat sangat diperlukan pada stadia ini agar dapat terhindar dari serangan beluk.

Wereng cokelat dapat menjadi ancaman dalam peningkatan produksi padi nasional, karena dapat menyebabkan tanaman padi puso dalam waktu relatif singkat. Luas serangan wereng cokelat pada tahun 2010-2014 berturut-turut seluas 137.768, 223.606, 30.174, 64.408, dan 87.318 ha, sedangkan tanaman puso berturut-turut 4.602, 36.064, 242, 2.764, dan 1.018 ha (Ditlin, 2015). Perkembangan populasinya sangat dipengaruhi oleh praktek budidaya setempat. Imago wereng cokelat mempunyai dua bentuk sayap yaitu makroptera (sayap panjang) dan brakhiptera (sayap pendek). Makroptera merupakan bentuk imago yang dapat terbang jauh, migrasi ke tempat baru atau sumber pakan baru. Brakhiptera merupakan bentuk imago dalam perkembangan/perpindahan populasi tidak jauh dari tempat semula. Makroptera merupakan imago yang pertama kali datang ke pertanaman

padi. Imago ini tertarik dengan cahaya lampu. Berdasarkan data hasil penelitian diketahui tangkapan makroptera jarang, namun apabila ada tangkapan maka jumlahnya sangat banyak. Makroptera yang tertangkap lampu perangkap dalam jumlah banyak dipastikan ada migrasi dari tempat lain yang terjadi *hopperburn* atau pertanaman yang sedang dipanen dengan populasi wereng cokelat tinggi. Hasil penelitian Dewi *et al.* (2015) diketahui bahwa makroptera dapat migrasi sejauh 10 km dari pertanaman padi yang *hopperburn*. Tangkapan wereng cokelat tahun 2014 sangat rendah dibandingkan tahun 2015 dan 2016 (Tabel 1). Tinggi rendahnya populasi sangat dipengaruhi oleh cara budidaya dan kondisi iklim pada suatu musim tanam. Penggunaan varietas tahan dan tanam serempak efektif menurunkan populasi wereng coklat di pertanaman padi (Baehaki, 2014). Tanam tidak serempak menyebabkan wereng cokelat selalu berpindah-pindah ke tanaman muda, terjadi akumulasi dan terjadi peningkatan populasi dengan cepat sehingga *hopperburn* dapat terjadi. Kondisi la nina lemah pada tahun 2016 diduga mendukung perkembangan wereng cokelat sehingga pada tahun 2016 populasinya lebih tinggi (Athoillah *et al.*, 2017)

Penggerek batang padi merah jambu, pelipat daun, kepinding tanah, dan anjing tanah termasuk hama sekunder yang menyerang tanaman padi, namun perlu diwaspadai karena keberadaannya ada di setiap musim walaupun populasinya rendah. Di antara serangga tersebut, kepinding tanah merupakan serangga yang tertangkap lampu perangkap dengan jumlah terbesar di setiap musim, baik musim hujan maupun musim kemarau. Kepinding tanah sangat tertarik cahaya lampu, bahkan sering dijumpai pada lampu jalan atau lampu rumah yang berdekatan dengan pertanaman padi. Puncak tangkapan kepinding tanah adalah pada saat bulan purnama, hal ini berlangsung hampir di setiap bulan.

Lampu perangkap dapat menjadi alat monitoring perkembangan serangga maupun menjadi alat pengendalian karena dapat

menurunkan populasi suatu hama di pertanaman padi. Lampu perangkap dapat juga dijadikan untuk penentuan waktu semai, apabila jumlah serangga hama yang terperangkap pada lampu perangkap tinggi maka waktu semai ditunda sampai populasi rendah. Keberadaan alat ini di pertanaman padi menjadi sangat penting, selain membantu dalam rangka pengendalian hama terpadu juga ramah lingkungan. Lampu perangkap menjadi alat monitoring dan pengendalian sesuai dengan konsep PHT biointensif yang bersifat proaktif agar populasi serangga hama rendah di awal pertanaman (Iswanto *et al.*, 2016). Populasi serangga hama yang rendah di awal pertanaman dapat ditekan oleh musuh alami (predator maupun parasitoid) sehingga populasinya tetap berada di bawah ambang kendali sepanjang pertanaman. Hal tersebut dapat menurunkan frekuensi aplikasi insektisida serta tidak terjadi ledakan populasi hama.

KESIMPULAN

Jumlah serangga hama yang tertangkap lampu perangkap setiap tahun maupun antar musim hujan dan musim kemarau bervariasi pada setiap serangga hama. Tangkapan imago penggerek batang padi kuning paling tinggi pada tahun 2014 dibandingkan tahun 2015 dan 2016, berbeda dengan tangkapan wereng cokelat yang tinggi pada tahun 2016 dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Tangkapan penggerek batang padi kuning pada awal pertanaman rendah, kemudian meningkat seiring dengan pertumbuhan tanaman. Pola tangkapan yang sama juga terdapat pada penggerek batang padi merah jambu pada musim kemarau, namun pada musim hujan pola tangkapan berfluktuatif. Serangga pelipat daun tangkapannya berfluktuatif baik di musim hujan maupun kemarau. Kepinding tanah ada kecenderungan puncak tangkapan ada di setiap bulan purnama. Kepinding tanah merupakan serangga yang paling banyak tertangkap di setiap musim di antara serangga hama yang tertangkap. Lampu perangkap dapat dijadikan alat monitoring

perkembangan serangga hama dan juga menurunkan populasinya di pertanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Nono Sumaryono dan Endang Data yang membantu pelaksanaan kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, A.W., E.H. Iswanto, dan M.H. Rabuka. 2015. Keanekaragaman spesies serangga tangkapan lampu perangkap selama pertanaman padi pada sawah irigasi dataran rendah. Prosiding Seminar Nasional Entomologi dan Kesejahteraan Masyarakat. Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bandung. Bandung, 15 Oktober 2015. p. 50 - 57.
- Athoillah, I., R.M. Sibarani, dan D.E. doloksaribu. 2017. Analisis spasial el nino kuat tahun 2015 dan la nina lemah tahun 2016 (pengaruhnya terhadap kelembaban, angin dan curah hujan di Indonesia). Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca, 18(1): 33 - 41.
- Baehaki, S.E. 2013. Hama penggerek batang padi dan teknologi pengendalian. Iptek Tanaman Pangan, 8(1): 1 - 14.
- Baehaki, S.E. 2014. Budi daya tanam padi berjamaah suatu upaya meredam ledakan hama dan penyakit dalam rangka swasembada beras berkelanjutan. Edisi 2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Indonesia.
- Baehaki, S.E., T. Rustiati, E.H. Iswanto, dan N. Sumaryono. 2015. Pengaruh faktor meteorologi terhadap penerbangan hama padi tertangkap pada lampu perangkap

- merkuri dan CFL. *Jurnal Agrotrop*, 5(2): 124 - 140.
- Dadmal, S.M. dan S. Khadakkhar. 2014. Insect faunal diversity collected through light trap at Akola vicinity of Maharashtra with reference to Scarabaeidae of Coleoptera. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2 (3): 44 - 48.
- Dewi R.S., E.H. Iswanto, dan Baehaki SE. 2015. Deteksi migrasi wereng coklat menggunakan zat warna *fluoresen Stardust*. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Tanaman II. Strategi perlindungan tanaman dalam memperkuat sistem pertanian menghadapi ASEAN Free Trade Area (AFTA) dan ASEAN Economic*. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 13 Nopember 2014. p. 306-315.
- Ditlin, 2015. Laporan tahunan. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian.
- Heong, K.L., A. Manza, J. Catindig, S. Villareal, & T. Jacobsen. 2007. Changes in pesticide use and arthropod biodiversity in the IRRI research farm. *Outlooks on Pest Management*, 18: 229 – 233.
- Iswanto, E.H., Rahmini, B. Nuryanto, dan Y. Baliadi. 2016. Antisipasi ledakan wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) dengan penerapan teknik pengendalian hama terpadu biointensif. *Iptek Tanaman Pangan*, 11(1): 9 - 17.
- Jeyarani, S. 2004. Population dynamics of brown plant hopper, *Nilaparvata lugens* and its relationship with weather factors and light trap catches. *Journal of Ecobiology*, 16: 475 - 477.
- Li, X.Z., Y. Zou, H.Y. Yang, H.J. Xiao, dan J.G. Wang. 2017. Meteorological driven factors of population growth in brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal (Hemiptera: Delphacidae) in rice paddies. *Entomological Research*, 47(5): 309 - 3017.
- Porter, J.H., M.L. Perry, dan TR Carter. 1991. The potential effects of climate change on agricultural pests. *Agricultural and Forest Meteorology*, 57(1): 221 - 240.
- Prasannakumar, N.R. dan Chander S. 2014. Weather-based brown planthopper prediction model at Mandya, Karnataka. *Journal of Agrometeorology*, 16: 126 - 129.
- Reddy, P.P. 2013. *Biointensive integrated pest mangement in Recent advances in crop protection*. Springer, India.
- Shimoda, M. dan K. Honda. 2013. Insect reaction to light and its applications to pest management. *Applied Entomology and Zoology*, 48: 413 – 421.
- Yunus, M., E. Martono, A. Wijonarko, dan R.C.H. Soesilohadi. 2011. Aktivitas ngengat *Scirpophaga incertulas* di wilayah kabupaten Klaten. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 17(1): 18 - 25.

RESPONS PETANI TERHADAP VARIETAS UNGGUL BARU PADI GOGO DI SULAWESI SELATAN

Sunanto, Abdul Wahid, Eka Triana Yuniarsih

Balai Pengkajian Teknologi Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17.5. Sudiang, Makassar
Email: sunanto_bptpsulsel@yahoo.co.id

ABSTRACT

Farmers' Responses Toward High Yielding Varieties of Upland Rice in South Sulawesi. South Sulawesi province continues to increase rice production through the application of various agricultural technologies. One of the technologies applied is the high yielding varieties of upland rice, considering that high yielding varieties of rice have been widely produced by the Indonesian Agency for Agricultural Research and Development and farmers are still planting local varieties of upland rice. This study aimed to analyze the response of farmers to high yielding varieties of upland rice. The study was conducted in Wajo and Jeneponto Districts in 2017. This study used a survey to 80 farmers with purposive sampling with introduction of four varieties namely Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10, Inpago 11 and local varieties for comparison. The parameters observed included farmers' characteristics, farmers' responses to high yielding varieties as well as rice appearance and taste, farming benefit. Farmers characteristic data were analysed descriptively while farmers' responses were measured using Likert scale. The farming benefit was calculated using input-output analysis. The results showed that farmers generally responded to all high yielding varieties introduced (Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10 and Inpago 11). Inpago 10 received the highest response from farmers for vegetative and generative performance, while Inpago 8 got the highest response to the appearance and taste of rice. High yielding varieties of upland rice introduced were suitable to be developed in South Sulawesi since all of them performed $B/C > 1$. Inpago 10 performed the highest R/C and B/C 3.02 and 2.02 respectively. The cultivation of high yielding varieties of upland rice will be profitable if the break event point of production was not less than 2,118 kg/ha and the break-even point of rice price was not less than 1,158 IDR/kg.

Keywords: *upland rice, high yielding varieties, generative, vegetative, responses*

ABSTRAK

Provinsi Sulawesi Selatan terus berupaya meningkatkan produksi padi melalui penerapan berbagai teknologi pertanian. Salah satu teknologi yang diterapkan adalah varietas unggul baru (VUB) padi gogo mengingat VUB telah banyak dihasilkan oleh Balitbangtan dan petani masih menanam padi gogo varietas lokal. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis respons petani pada VUB padi gogo. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Wajo dan Kabupaten Jeneponto pada tahun 2017. Penelitian menggunakan metode survei terhadap 80 petani secara *purposive sampling*, dengan introduksi empat VUB yaitu Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10, Inpago 11, dan varietas lokal sebagai pembanding). Parameter yang diamati meliputi karakteristik petani, respon petani terhadap VUB padi gogo, penampilan beras dan rasa nasi, serta tingkat keuntungan usahatani. Data karakteristik petani dianalisis secara deskriptif sedangkan data respons petani diukur menggunakan skala likert. Tingkat keuntungan usahatani dianalisis dengan input-output. Hasil analisis respons menunjukkan bahwa petani pada umumnya menyukai semua VUB padi gogo yang diintroduksi. Inpago 10 memiliki respons tertinggi dari petani untuk penampilan vegetatif dan generatif sedangkan Inpago 8 memiliki respons tertinggi pada penampilan beras dan rasa nasi yang pulen. VUB padi gogo yang diintroduksi layak untuk diusahakan di Sulawesi Selatan karena seluruhnya memiliki $B/C > 1$. VUB Inpago 10 memiliki nilai R/C dan B/C

tertinggi masing-masing 3,02 dan 2,02. Usahatani VUB padi gogo akan menguntungkan jika BEP produksi tidak kurang 2.118 kg/ha dan BEP harga tidak kurang dari Rp. 1.158/kg.

Kata kunci: *padi gogo, varietas unggul baru, generatif, vegetatif, respons*

PENDAHULUAN

Provinsi Sulawesi Selatan (Sulsel) berkontribusi sangat besar terhadap produksi padi di wilayah timur Indonesia. Luas lahan sawah di Sulawesi Selatan 659.189,70 ha terdiri dari lahan irigasi 390.768 ha dan non irigasi 258.421,70 ha dengan luas panen secara keseluruhan mencapai 1.185.484,10 ha (BPS Sulsel, 2019).

Tanaman pangan merupakan kontributor terbesar (49,03%) terhadap nilai tambah Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Sulsel namun kontribusi tersebut mengalami perlambatan dari tahun-tahun sebelumnya akibat berkurangnya luas panen dan produksi padi (BPS Sulsel, 2019). Berdasarkan data tahun 2018, luas panen padi di Sulawesi Selatan mencapai 1.010.188,75 ha dengan produksi padi sebesar 5.054, 2 ton. Luas panen lahan sub optimal di wilayah ini mencapai 20.146 ha atau mengalami penurunan dari tahun sebelumnya sebesar 1,39%, Produksi padi pada lahan sub optimal mencapai 72.331 ton atau mengalami kenaikan 7,97% dari tahun sebelumnya (Pusat Data Pertanian Kementerian Pertanian, 2019).

Pertambahan penduduk di Provinsi Sulawesi Selatan terus meningkat sebesar 0,94% per tahun. Dengan bertambahnya jumlah penduduk tersebut, maka kebutuhan pangan juga semakin meningkat apalagi untuk beras yang merupakan pangan pokok masyarakat di Sulawesi Selatan. Upaya peningkatan produktivitas padi di Sulawesi Selatan harus terus dilakukan melalui berbagai penerapan teknologi usahatani. Salah satunya adalah pengembangan usahatani pada lahan sub optimal dengan menggunakan Varietas Unggul Baru (VUB) padi gogo.

Padi gogo merupakan komoditas tanaman pangan yang turut mendukung swasembada pangan. Lahan kering berpotensi cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai lahan pengembangan padi gogo. Menurut Suwarno *et al.* (2008), proporsi padi gogo dalam perpadian nasional masih rendah 9% dari segi luas areal tanam dan 5% dari segi produksi.

VUB padi gogo yang telah dirilis oleh pemerintah melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian relatif sudah banyak, diantaranya adalah Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10, dan Inpago 11. Hasil penelitian Jamil *et al.* (2016), varietas padi gogo Inpago 9 memiliki potensi hasil 8,7 ton/ha dengan rata-rata hasil 5,2 ton/ha dan dapat dipanen pada umur 109 hari. Varietas padi gogo Inpago 8 memiliki potensi hasil cukup tinggi mencapai 8,1 ton/ha dengan rata-rata hasil 5,2 ton/ha, umur panen 119 hari, rasa nasi enak, tekstur nasi pulen, tahan terhadap beberapa ras penyakit blast, toleran terhadap kekeringan, dan agak toleran terhadap keracunan aluminium. Perkembangan padi gogo relatif lambat dibandingkan dengan padi sawah karena petani di lahan kering terus berulang menanam benih padi lokal yang diproduksi sendiri atau membeli benih varietas unggul padi sawah yang tersedia di pasar. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu lakukan kajian terhadap respons petani pada VUB padi gogo di Sulawesi Selatan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Gilireng Kabupaten Wajo dan Kecamatan Togotogo Kabupaten Jeneponto pada bulan Januari sampai Desember 2017. Introduksi benih VUB padi gogo ada empat yaitu Inpago 8, Inpago 9,

Inpago 10, Inpago 11, dan varietas lokal sebagai pembanding. Penelitian menggunakan metode survei dan pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling* sebanyak 80 petani yaitu 40 petani di Kabupaten Wajo dan 40 petani di Kabupaten Jeneponto.

Teknologi yang diintroduksi dilakukan pada lahan seluas 0,5 hektar adalah 1) benih padi yang digunakan VUB Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10, Inpago 11, dan padi gogo varietas lokal digunakan petani pada umumnya sebagai bahan pembanding, 2) Benih sebelum ditanam dilakukan perendaman selama 24 jam kemudian ditiriskan, 3) Penanaman benih padi Inpago secara langsung pada lahan sawah tadah hujan dengan cara menugal sistem jajar legowo, 4) Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan pemupukan dengan dosis 200 kg Urea, 150 kg NPK, 4.000 kg pupuk kandang per hektar, 5) Pengendalian hama penyakit dan gulma dilakukan secara intensif, serta 6) Panen dilakukan setelah biji padi masak fisiologis.

Parameter yang diamati meliputi karakteristik petani yang meliputi pendidikan dan luas garapan padi yang dianalisis secara deskriptif. Analisis respon petani terhadap VUB padi gogo menggunakan skala Likert (1 = sangat tidak suka (<40), 2 = tidak suka (40-59,9), 3 = biasa (40-59,9), 4 = suka (60-79,9), dan 5 = sangat suka (80-100)) sedangkan tingkat keuntungan usahatani dianalisis dengan input-output usahatani padi.

Respon petani terhadap keragaan vegetatif dan generatif termasuk rasa nasi dari masing-masing VUB padi gogo. Data dianalisis dengan menggunakan uji kesepakatan konkordansi Kendall's dengan rumus (Siegel, 1997) sebagai berikut:

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12}K(N^2 - N)}$$

Keterangan:

W = Tingkat kecocokan (kesepakatan)

s = Jumlah kuadrat deviasi observasi dari mean

$$R_i \cdot s = \sum (R_i - \frac{\sum R_i}{N})^2 s$$

k = Banyak himpunan rangking perjenjangan (banyak penilai)

N = Banyaknya obyek atau individu yang diberi nilai

Atas dasar model teoritis sebagaimana telah dikemukakan dibuat model empiris sebagai berikut:

$$W = \alpha + \beta \text{ bentuk beras} + \beta \text{ warna beras} + \beta \text{ rasa beras} + e_i$$

Pengujian signifikansi W pada sampel-sampel besar menggunakan rumus distribusi Chi-square dengan db = N - 1 yaitu:

$$X^2 = k(N - 1) W$$

Kriteria pengambilan keputusan dengan menggunakan nilai X^2 pada tingkat kepercayaan 95%:

1. Jika $X^2 \text{ hit} \geq X^2 \text{ tab}$, maka H_0 ditolak, berarti ada kecocokan (kesepakatan) yang nyata terhadap penampilan beras dan rasa nasi pada VUB padi gogo.
2. Jika $X^2 \text{ hit} < X^2 \text{ tab}$, maka H_0 diterima, berarti tidak ada kecocokan (kesepakatan) yang nyata terhadap penampilan beras dan rasa nasi pada VUB padi gogo.

Revenue Cost Ratio (R/C) merupakan perbandingan antara total penerimaan usahatani dengan total biaya yang dikeluarkan, dengan rumusan sebagai berikut (Suratiyah, 2015):

$$R/C = TR/TC$$

Keterangan:

R/C = *Revenue cost ratio*

TR = *Total Revenue*

TC = *Total Cost*

Kriteria pengambilan keputusan:

1. Jika $R/C > 1$, maka usahatani efisien
2. Jika $R/C = 1$, maka usahatani dalam keadaan impas (tidak rugi dan tidak untung) dan
3. Jika $R/C < 1$, maka usahatani tidak efisien

Analisis kelayakan finansial diukur menggunakan B/C yang dapat diartikan sebagai

manfaat bersih yang dihasilkan terhadap setiap satu satuan kerugian dari bisnis/usaha tersebut (Rika *et al.*, 2018). Hasil analisis data ini akan disajikan dalam bentuk tabel kemudian dideskripsikan. B/C dapat dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$B/C = \frac{\text{Keuntungan bersih (Rp)}}{\text{Total biaya produksi (Rp)}}$$

Kriteri penilaian B/C:

1. Jika nilai B/C > 1, maka usaha layak untuk dikembangkan
2. Jika nilai B/C = 1, maka usaha masih layak untuk dikembangkan
3. Jika nilai B/C < 1, maka usaha tidak layak untuk dikembangkan

Break Event Point atau BEP adalah suatu analisis untuk menentukan dan mencari jumlah barang atau jasa yang harus dijual kepada konsumen pada harga tertentu untuk menutupi biaya-biaya yang timbul serta mendapatkan keuntungan/profit. Berikut rumus untuk menghitung BEP (Soekartawi, 2006).

Break Event (BEP) Produksi (Kg) =

$$\frac{\text{Total Biaya (Rp)}}{\text{Harga Jual (Rp)}}$$

Break Event (BEP) Harga (Rp) =

$$\frac{\text{Total Biaya (Rp)}}{\text{Harga Produksi (Rp)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani

Analisis karakteristik petani di lokasi penelitian menunjukkan sebagian besar petani berusia produktif (80%) dan memiliki kemampuan untuk bekerja lebih baik dari usia lanjut (16,2%) dan anak-anak (3,8%). Usia produktif berada pada kondisi fisik prima serta responsif pada setiap perubahan maupun inovasi (Sanjaya, 2015). Petani usia produktif memiliki kemungkinan

untuk meningkatkan hasil apabila disertai kemampuan usaha lebih baik untuk menerima inovasi teknologi baru terutama dalam penerapan VUB padi gogo di lahan sawahnya (Sitanggang, 2008). Kebutuhan hidup petani yang semakin meningkat mendorong petani produktif untuk meningkatkan pendapatan dengan cara membuka diri terhadap inovasi yang berpeluang meningkatkan keuntungan dari usahatani.

Sebanyak 56,3% petani tidak menamatkan sekolahnya (SD tetapi tidak lulus) dikarenakan banyak orangtua melibatkan anaknya pada usia dini dalam menggarap sawah. Kebutuhan ekonomi yang semakin meningkat dan mendesak membuat anak-anak memilih bekerja dan tidak menamatkan sekolahnya, karena membantu orangtua mereka mencari uang untuk mencukupi kebutuhan ekonominya. Pendidikan yang rendah menjadikan pilihan pekerjaan terbatas pada sektor informal, seperti buruh buruh tani, buruh bangunan, buruh tukang kayu/batu, atau buruh lainnya).

Menurut Dewi *et al.* (2018), pendidikan yang rendah berimplikasi pada kurang terkoordinirnya perencanaan pertanian dan berpengaruh pada jenis pekerjaan lain yang dilakukan petani untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Menurut Sulaiman dan Rasmahwati (2018), tingkat pendidikan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pendapatan usahatani padi namun pendidikan akan berdampak pada pemilihan usaha atau pekerjaan. Respons terhadap inovasi teknologi yang diintroduksikan biasanya berlangsung lambat karena karakter petani dengan usia non produktif cenderung tertutup, mereka melakukan usahatani lebih berdasarkan kebiasaan yang sudah turun temurun

.Responden yang memiliki luas garapan lebih dari 1 ha sebanyak 17%, dengan usia 25-55 tahun termasuk dalam usia produktif. Kemampuan bekerja pada usia produktif lebih baik dari usia lanjut, kemauan untuk meningkatkan hasil masih dapat ditingkatkan dengan menerima inovasi yang diintroduksikan.

Tebal 1. Karakteristik petani responden (%)

Uraian	Pendidikan		
	Tidak Tamat	SD	SLTP
Umur (tahun)			
- <25	0	0,5	0,7
- 25-55	23,3	24	0,5
- >56	33,0	20	0,6
Umur (tahun)	Luas Garapan (ha)		
	<0,5	0,6-0,99	>1
- <25	6,5	8,5	13
- 25-55	9,0	12,0	17
- >56	13,0	8,0	13
Luas Garapan (ha)	Pendidikan		
	Tidak Tamat	SD	SLTP
- <0,5	6,5	12	10
- 0,6-1	6,0	11,5	11
- >1	13	18	12

Sumber: Data primer diolah, 2017

Lahan luas dan usia masih produktif biasanya menjadikan petani bersemangat mengadopsi benih VUB yang diintroduksi dan diadopsi secara mandiri pada sebagian lahannya. Hal ini berbeda dengan petani berusia lebih dari 55 tahun. Mereka biasanya akan memberikan keputusan teknologi yang akan digunakan kepada petani penggarap. Keputusan mengadopsi inovasi VUB padi gogo tidak terlepas dari latar belakang pendidikan. Semakin tinggi pendidikan maka petani lebih terbuka menerima inovasi dan memiliki keinginan untuk mengadopsi teknologi tersebut karena telah melihat secara langsung diseminasi teknologi VUB pagi gogo dan yakin dapat meningkatkan produksi.

Petani lahan sempit biasanya menggarap lahan sawahnya untuk mencukupi kebutuhan hidup dirinya dan keluarga. Mereka cenderung mengadopsi teknologi yang sudah pasti dapat meningkatkan hasil usahatannya. Mereka masih ragu untuk mengadopsi langsung di lahan garapannya apabila belum terbukti secara luas dapat meningkatkan hasil produksi. Hal ini disebabkan karena lahan yang digarap adalah satu-satunya sumber penghasilan bagi keluarga sehingga untuk memulai suatu inovasi butuh perencanaan yang baik. Namun demikian tidak

menutup kemungkinan petani lahan yang sempit, dengan latar belakang pendidikan tinggi memiliki kemauan dan mampu mengambil risiko dalam mengadopsi inovasi VUB padi gogo. Mereka yakin teknologi VUB pagi gogo dapat meningkatkan hasil produksi setelah melihat introduksi teknologi.

Keragaan Pertumbuhan dan Produksi VUB Padi Gogo

Terdapat empat varietas VUB padi gogo yang di uji dalam penelitian ini yaitu Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10, Inpago 11 dan satu padi varietas lokal seperti pada Tabel 2. Tinggi tanaman tertinggi adalah Inpago 8 sebaliknya yang paling rendah adalah varietas lokal. Jumlah malai per rumpun terbanyak pada varietas Inpago 8 dan terendah pada varietas lokal.

Genetik setiap varietas diduga mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah malai walaupun jenis dan dosis pupuk yang diberikan sama. Kemampuan beradaptasi dari suatu varietas sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman walaupun dalam kondisi kekurangan air.

Varietas yang memiliki batang tanaman panjang cenderung rebah karena intensitas sinar matahari yang menembus kanopi ke bagian bawah pertanaman di atas permukaan tanah berkurang. Varietas berbatang pendek akan menyerap sinar matahari lebih banyak (Danggulo *et al.*, 2017).

Panjang malai terpanjang dan jumlah biji per malai terbanyak terdapat pada varietas Inpago 11, sedangkan malai terpendek adalah Inpago 10. Jumlah biji per malai dipengaruhi pasokan hasil fotosintesis serta kemampuan menyerap air dan unsur hara yang diperlukan pada saat pembentukan malai dan buah. Menurut Aribawa (2012), panjang malai berkorelasi terhadap jumlah gabah per malai. Semakin panjang malai yang terbentuk, semakin banyak peluang gabah dapat ditampung oleh malai. Hal ini terlihat pada penampilan Inpago 11 yang memiliki panjang malai terpanjang dan jumlah biji terbanyak.

hampa sehingga hal tersebut mempengaruhi hasil produksinya. Tinggi tanaman Inpago 10 paling rendah dibandingkan dengan VUB padi gogo lainnya, sehingga kemungkinan rebah cukup rendah. Intensitas cahaya yang cukup selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi, sangat berpengaruh terhadap proses pembentukan komponen-komponen hasil dan pengisian gabah (Amiroh, 2018). Proses fotosintesis lebih tinggi karena sinar matahari mudah menjangkau ke bagian bawah pertanaman, sehingga berpengaruh pada jumlah produksi Inpago 10 yang lebih tinggi dibandingkan VUB padi gogo lainnya.

Respons Petani Terhadap VUB Padi Gogo

Berdasarkan hasil survei respon petani terhadap penampilan vegetatif dan generatif terhadap masing-masing varietas menunjukkan bahwa petani di Sulawesi Selatan menyukai semua

Tabel 2. Keragaan pertumbuhan dan produksi beberapa VUB padi gogo di Sulawesi Selatan, 2017

Parameter	Varietas				
	Inpago 8	Inpago 9	Inpago 10	Inpago 11	Lokal
Tinggi tanaman (cm)	126,96	118,95	118,40	135,73	92,20
Jumlah malai/rumpun	20,85	18,98	21,15	19,83	16,75
Panjang malai (cm)	24,31	24,30	24,15	27,70	24,20
Jumlah biji/malai (biji/malai)	109,35	108,58	107,96	207,25	104,90
Bobot biji basah (gr/malai)	4,37	4,35	4,29	4,75	4,24
Produksi (kg/ha)	6.188	5.813	6.400	6.263	4.525

Sumber: Data primer diolah, 2017

Hasil penimbangan bobot biji basah menunjukkan bahwa Inpago 11 memiliki bobot tertinggi dibandingkan varietas VUB padi gogo lainnya dan varietas lokal. Banyak atau tidaknya bahan kering dalam biji diperoleh dari hasil fotosintesis untuk pengisian biji, sangat berpengaruh pada bobot biji, selain faktor genetik. Varietas yang berproduksi lebih tinggi adalah Inpago 10 (Tabel 2). Hal ini diduga ada korelasi dengan jumlah malai pada Inpago 10 yang juga paling tinggi dibandingkan VUB padi gogo lainnya. Inpago 11 memiliki jumlah biji lebih banyak, akan tetapi jumlah malainya lebih rendah dibandingkan Inpago 10. Inpago 10 memiliki gabah berisi lebih banyak dibandingkan gabah

varietas dengan indeks persentase skala Likert >60% (Tabel 3). Alasan petani karena produksi VUB padi gogo tinggi, tanaman tidak tinggi, jumlah malai cukup banyak dan panjang, serta berat gabah yang berisi per malainya. Introduksi VUB padi gogo menjadikan petani sangat tertarik untuk berusaha tani VUB padi gogo karena selama ini varietas yang digunakan adalah varietas lokal dengan produksi rendah .

Bentuk beras menjadi salah satu pertimbangan petani untuk memilih benih yang akan ditanam. Benih yang akan ditanam diharapkan memenuhi selera konsumen sehingga

beras yang dihasilkan akan dapat dijual dengan harga wajar.

tinggal di daerah suboptimal pada umumnya tidak menjual hasil panennya, akan tetapi dikonsumsi

Tabel 3. Nilai skor respons petani terhadap penampilan vegetatif dan generatif VUB padi gogo di Sulawesi Selatan, 2017

Varietas	Tinggi Tanaman	Jumlah Malai	Panjang Malai	Jumlah Biji/Malai	Bobot Biji Basah	Produksi
Inpago 8	65,3	60,5	60,7	61,9	60,5	62,3
Inpago 9	63,2	60,1	61,3	60,2	60,2	64,6
Inpago 10	62,4	65,4	60,1	75,4	60,2	76,2
Inpago 11	60,2	63,2	64,2	63,3	64,3	65,4

Keterangan: Indeks skala Likert 0-19,9%=sangat tidak suka; 20-39,9%=tidak suka; 40-59,9%=biasa; 60-79,9%=suka; 80-100=sangat suka

. Setiap benih padi memiliki karakteristik berbeda-beda dan keunikan tersendiri. Pemilihan varietas dengan bentuk beras yang disukai responden dapat ditentukan berdasarkan bentuk gabah yang disukainya (Rohaeni *et al.*, 2012). Hasil analisis non parametrik menunjukkan terdapat penilaian berbeda dari responden terhadap VUB padi gogo yang diintroduksi. Inpago 8 paling banyak disukai untuk karakter bentuk, warna beras, dan rasa nasi (Tabel 4). Bentuk beras yang ramping

sendiri dan sebagian kecil dijadikan benih untuk musim tanam selanjutnya.

Setiap VUB padi gogo menghasilkan beras dengan karakteristik berbeda dan unik (Yang *et al.*, 2010). Konsumen di setiap daerah mempunyai preferensi berbeda-beda terhadap mutu beras dan karakteristik nasi (Larasati, 2012). Berdasarkan hasil analisis uji Kendall's pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bentuk beras Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10, dan Inpago 11

Tabel 4. Tingkat preferensi petani terhadap penampilan dan rasa beras VUB Inpago

Varietas	Indeks (%)		
	Bentuk beras	Warna beras	Rasa nasi
Inpago 8	67,3	73,4	65,0
Inpago 9	62,8	71,8	62,5
Inpago 10	66,2	72,8	62,5
Inpago 11	63,7	72,6	62,5
W	0,7023	0,8123	0,8801
X ² hit	56,20	129,96	140,82
X ² tab	3,84	5,99	5,99

Keterangan: kriteria pengambilan keputusan dengan menggunakan nilai X² pada tingkat kepercayaan 95%

lebih disukai dibandingkan yang gemuk (Manrapi dan Ratule, 2010). Hal tersebut diduga karena bentuk beras panjang, warna putih, dan rasa nasi pulen memberikan nilai tambah dan nilai jualnya.

Menurut Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (2015), masyarakat Indonesia memiliki kesukaan berbeda terhadap tekstur nasi. Sebagian menyukai nasi bertekstur pulen dan sebagian lagi menyukai nasi bertekstur pera. Masyarakat yang

memiliki kecocokan dengan pilihan petani yaitu bentuk beras panjang dan lonjong (hampr bulat).

Pada warna beras dan rasa nasi dari Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10, dan Inpago 11 memiliki kecocokan dengan pilihan petani pada taraf signifikansi tingkat kepercayaan 95% (Tabel 4).

Tabel 5. Analisis usaha tani VUB padi gogo yang diintroduksi di Sulawesi Selatan

Uraian	Inpago 8	Inpago 9	Inpago 10	Inpago 11	Lokal
Biaya sarana produksi (Rp,000/ha)	2.060	2.060	2.060	2.060	2.060
Biaya tenaga kerja (Rp.000/ha)	5.352,5	5.352,5	5.352,5	5.352,5	5.352,5
Jumlah biaya (Rp.000/ha)	7.412,5	7.412,5	7.412,5	7.412,5	5.352,5
Produktivitas (kg/ha)	6.188	5.813	6.400	6.263	4.525
Penerimaan (Rp.000/ha)	21.658	20.345	22.400	21.920	15.837
Keuntungan (Rp.000/ha)	14.245,5	12.933	14.987,5	14.508	10.485
R/C	2,92	2,74	3,02	2,96	2,96
B/C	1,92	1,74	2,02	1,96	1,96
BEP Produksi	2.118	2.118	2.118	2.118	1.529
BEP Harga	1.198	1.275	1.158	1.184	1.183

Sumber: Data primer diolah, 2017

Hasil analisis input-output menunjukkan jumlah biaya total usahatani untuk semua VUB sama yaitu Rp. 7,4 juta per hektar karena tanaman ini berada pada lokasi sama dan diberikan perlakuan sama. Biaya total usahatani varietas lokal lebih rendah yaitu Rp 5,3 juta per hektar. Produktivitas masing-masing varietas Inpago dan varietas lokal berbeda-beda sedangkan harga gabah yang berlaku di pasaran sama (Rp. 3.500/kg), sehingga total penerimaan ditentukan dari produktivitas (Tabel 5).

Analisis R/C dan B/C juga dilakukan untuk melihat kelayakan usahatani. Tabel 5 menunjukkan nilai R/C dan B/C tertinggi adalah varietas Inpago 3,02 dan 2,02. Hal tersebut menunjukkan dari setiap biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 1.000 akan menghasilkan penerimaan sebesar Rp 3.020 dan keuntungan sebesar Rp 2.020. Inpago 11 dan varietas lokal memiliki R/C sama yaitu 2,96, sedangkan Inpago 8 dan 9 masing-masing menghasilkan nilai R/C 2,92 dan 2,72. Setiap penggunaan biaya sebesar Rp 1.000 untuk usahatani varietas Inpago 11, lokal, 8, dan 9, maka akan memberikan penerimaan sebesar Rp 2.720 – Rp. 2.920. Hasil analisis tersebut menggambarkan VUB Inpago dan varietas lokal secara finansial menguntungkan dan layak diusahakan.

Analisis *Break Event Point* (BEP) produksi dan BEP harga dilakukan untuk mengetahui tingkat produksi dan harga minimum agar

usahatani padi masih dapat memberikan keuntungan. Analisis BEP produksi menunjukkan usahatani padi masing-masing varietas Inpago akan menguntungkan jika produksinya tidak kurang dari 2.118 kg/ha sedangkan untuk varietas lokal 1.529 kg/ha. Analisis BEP harga pada masing-masing varietas Inpago dan varietas lokal menunjukkan usahatani kelima varietas akan tetap menguntungkan jika harga jual padi tidak kurang dari Rp. 1.158/kg. Analisis BEP produksi dan harga juga menggambarkan usahatani padi varietas Inpago 8, 9, 10, dan serta varietas lokal dari aspek produksi dan harga masih menarik untuk diusahakan karena tingkat keuntungannya masih terjaga.

KESIMPULAN

Introduksi VUB padi gogo yang meliputi Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10 dan Inpago 11 direspons positif oleh petani di Sulawesi Selatan karena memiliki penampilan relatif lebih baik dibandingkan padi lokal. Petani memberikan apresiasi lebih tinggi pada Inpago 10 karena secara finansial lebih menguntungkan dan terhadap Inpago 8 karena penampilan beras dan rasa nasinya. Semua varietas layak diusahakan karena memberikan nilai R/C lebih dari satu. Keuntungan usahatani VUB padi gogo akan dihasilkan apabila BEP produksi tidak kurang 2.118 kg/ha dan BEP

harga jual padi tidak kurang dari Rp. 1.158/kg. Implikasinya ke depan, pengembangan padi gogo di Sulawesi Selatan hendaknya lebih fokus pada Inpago 10 untuk orientasi pasar dan Inpago 8 untuk keperluan konsumsi masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Armiati dan Rahmatiah yang membantu pelaksanaan kegiatan penelitian serta tim reviewer yang memberi masukan pada makalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. Padi dengan tekstur nasi pera, kadar amilosa tinggi. <http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2358>. Diakses tanggal 20 Mei 2020.
- Amiroh, A. 2018. Peningkatan pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa L*) melalui aplikasi sistem tanam jajar legowo dan macam varietas. *Agroradix*, 1(2): 52 – 62.
- Aribawa. 2012. Pengaruh sistem tanam terhadap peningkatan produktivitas padi di lahan sawah dataran tinggi beriklim basah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali, Denpasar, <Http://Pertanian.Trunojoyo.Ac.Id>.
- Amiruddin, M. dan M.T. Ratule. 2010. Keragaan hasil beberapa varietas unggul baru (vub) padi sawah irigasi dalam kegiatan perbanyak benih mendukung slptt padi di Sulawesi Tenggara. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. ISBN: 978-979-8940-29-3: 486 – 489.
- Dewi, I.N., S.A. Awang., W. Andayani, dan P. Suryanto. 2018. Karakteristik petani dan kontribusi hutan kemasyarakatan (hkm) terhadap pendapatan petani di Kulon Progo. *Jurnal Kehutanan*, 12(1): 86 – 98.
- Danggulo, V.C., I.M. Lapanjang, dan U. Made. Pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza Sativa L*) pada berbagai pola jajar legowo dan jarak tanam. *Jurnal Agroland*, 24(1): 27 – 35.
- Jamil, A., M.J. Mejaya., R.H. Praptana., N.A. Subekti., M. Aqil., A. Musaddad, dan F. Putri. 2016. Deskripsi varietas unggul tanaman pangan 2010-2016. Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Pangan. 142 p.
- Larasati. 2012. Karakterisasi sifat fisikokimia dan organoleptik nasi dari beberapa varietas beras. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 108 p.
- Rika, K., N. Annisa, dan C. Budiman. 2018. Kelayakan finansial agroindustri olahan pepaya di Nagari Batu Kalang Kecamatan Padang Sago Kabupaten Padang Pariaman. *AGRIFO*, 3(1): 1 – 9.
- Suwarno, E., A. Lubis., Hairmansis, dan A. Nasution. 2008. Pembentukan paket 20 varietas padi gogo untuk mengendalikan penyakit blast. *Prosiding Simposium V Tanaman Pangan Inovasi teknologi Tanaman*, 342(2): 257 – 268.
- Suratiah, K. 2015. Ilmu usahatani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekartawi. 2006. Analisis usahatani. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Sulaiman dan Rasmahwati. 2018. Hubungan luas lahan dan tingkat pendidikan dengan peningkatan pendapatan usahatani padi di Desa Topore Kecamatan Papalang. *AGRIFO*, 3(2): 8 – 13.
- Wt. Rohaeni., A. Sinaga, dan M.I. Ishaq. 2012. Preferensi responden terhadap keragaan tanaman dan kualitas produk beberapa varietas unggul baru padi. *Informatika Pertanian*, 21(2): 97 – 103.

PENGARUH PENGGUNAAN NIB KAKAO FERMENTASI TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA COKELAT

Nurhafsah¹⁾, Herman Hatta²⁾, Pirman³⁾

¹⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Barat

²⁾Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Gorontalo

³⁾Kimia Pangan, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang

Email: nurhafsah@litbang.pertanian.go.id

ABSTRACT

The Effect of Using Cocoa NIB Fermentation On the Characteristic of Chocolate Physicochemistry. Cocoa is one of the plantation commodities that is widely cultivated by smallholder plantations. Cocoa is widely used in the form of processed products; such as milk chocolate. Good quality chocolate is produced from cocoa with good quality. This research aimed to determine the physicochemistry properties of the chocolate products. The research was conducted at the Makassar State Polytechnic. Raw materials of cocoa came from smallholder plantations in West Sulawesi Province. The cocoa used were fermented cocoa, non-fermented cocoa and raw cocoa. The observed parameters were viscosity, melting point, water content and percentage of the area of tetramethylpyrazin. The results showed that 100% fermented cocoa had a high viscosity value i.e $2,21 \times 10^5$ cP, with a melting point at a temperature of 32.28°C. Melting point for the combination treatment between fermentation and non-fermentation 30-30°C while the highest water content was found in non-fermented cocoa with a water content of 1.42%. The percentage of tetramethyl pyrazin content area in fermented cocoa nib increased in the milling process of 40.86% from 36.86% and again decreased after being pressed for 6.06 while in 100% non-fermented and 100% originated after tetramethyl pyrazine scent compounds were not found

Keywords: *cocoa, fermentation, non fermentation, chocolate, tetramethylpyrazin*

ABSTRAK

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang banyak diusahakan oleh perkebunan rakyat. Kakao banyak dimanfaatkan dalam bentuk produk olahan, misalnya menjadi cokelat susu. Cokelat dengan kualitas yang baik dihasilkan dari kakao dengan kualitas baik. Penelitian ini bertujuan mengetahui sifat fisikokimia produk cokelat yang dihasilkan. Penelitian dilaksanakan di Kampus Politeknik Negeri Makassar. Bahan baku kakao bersumber dari perkebunan rakyat di Provinsi Sulawesi Barat. Kakao yang digunakan adalah kakao fermentasi, kakao non fermentasi dan kakao asalan. Parameter pengamatan adalah viskositas, titik leleh, kadar air, dan persentase luasan area tetramethylpyrazin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kakao 100% fermentasi memiliki nilai viskositas yang tinggi yakni $2,21 \times 10^5$ cP, dengan titik leleh pada suhu 32,28°C. Titik leleh untuk perlakuan kombinasi antara fermentasi dan non fermentasi 30 – 32°C sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada kakao non fermentasi, dengan kadar air sebesar 1,42%. Persentase luasan area kandungan senyawa tetramethylpyrazin pada Nib kakao fermentasi mengalami peningkatan pada proses pemastan seluas 40,86% dari 36,86% dan kembali mengalami penurunan setelah dicounching sebesar 6,06%, sedangkan pada 100% non fermentasi dan 100% asalan setelah dicounching tidak ditemukan adanya senyawa aroma tetramethyl pirazin.

Kata kunci: *kakao, fermentasi, non fermentasi, cokelat, tetramethylpyrazin*

PENDAHULUAN

Komoditas perkebunan menjadi salah satu andalan bagi pendapatan nasional dan devisa negara Indonesia. Hal tersebut terlihat dari nilai ekspor komoditas perkebunan yang pada tahun 2015 mencapai US\$ 23.933 milyar atau setara Rp 311.138 triliun (asumsi 1 US\$ = Rp 13.000). Kontribusi subsektor perkebunan terhadap perekonomian meningkat dan diharapkan dapat memperkokoh pembangunan perkebunan secara menyeluruh. Berdasarkan data Ditjenbun (2016), produksi kakao nasional di tahun 2016 mencapai 656.817 ton dengan luas areal 1.701.351 ha. Provinsi Sulawesi Barat menyumbang produksi kakao sebanyak 57.650 ton dengan luasan areal 138.606 ha.

Kakao di Indonesia merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang banyak diusahakan oleh petani dalam bentuk perkebunan rakyat. Menurut Zulhefi Sikumbang ketua umum Asosiasi Kakao Indonesia (Askindo), sepanjang 2017 ekspor kakao hanya 25 ribu ton dan impor 200 ribu ton. Kemampuan operasional pabrik yang aktif adalah 800 ribu ton dan sebagian pabrik hanya mampu bekerja 60% dari kapasitas terpasang, sedangkan produksi kakao dalam negeri hanya 300 ribu ton, sehingga impor kakao diperlukan (Simanjuntak, 2018).

International Cocoa Organization (ICCO) menyatakan bahwa pemanfaatan kakao sebagai bahan baku dalam pengolahan tidak sebesar bahan baku lainnya seperti cokelat kompon (*compound*) kontribusinya dalam produk olahan sebesar 16%. Riiil cokelat mencapai 30% dan kontribusi lemak (*fat*) dan gula lebih besar dibandingkan dengan komponen lainnya (Kemenperin, 2017).

Ekspor kakao Indonesia di pasar Eropa masih sangat kecil karena tidak difermentasi, akan tetapi tidak mengalami pemotongan karena kakao Indonesai memiliki aroma khas dan tidak ditemukan pada kakao yang dihasilkan negara pengekspor kakao lainnya (Rifin, 2012).

Penggunaan bahan baku berkualitas terbaik diperlukan untuk menghasilkan produk cokelat dengan kualitas yang baik. Proses pemilihan bahan baku menentukan kategori cokelat yang akan diproduksi. Mutu atau kualitas kakao yang digunakan menjadi parameter atau tolak ukur kualitas dalam pengembangan produk kakao. Produk cokelat yang dihasilkan dari biji kakao pilihan seperti biji kakao fermentasi dibandingkan biji kakao non-fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisikokimia cokelat yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang. Laboratorium Kimia Analisis dan Pengawasan Mutu Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin.

Kombinasi Perlakuan

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah: 1) 100% fermentasi (100% F); 2) 80% fermentasi: 20% non-fermentasi (80% F : 20% NF); 3) 60% fermentasi: 40 non-fermentasi (60% N : 40% NF); 4) 40% fermentasi: 60% non-fermentasi (40% F : 60% NF); 5) 20% fermentasi: 80% non-fermentasi (20% F : 80% NF); 6) 100% non-fermentasi (100% NF); dan 7) 100% asalan atau biji kakao yang tidak mengalami proses fermentasi secara sempurna.

Parameter Pengamatan dan Pengolahan Data

Parameter pengamatan pada penelitian meliputi penentuan kadar air dengan menggunakan metode vakum (AOAC, 1995), analisis viskositas dengan menggunakan Brookfield Viscometer (Muchtadi *et al.*, 1997) dan analisis titik leleh (*Melting Point*) dengan menggunakan DSC (*Differential Scanning Calorimetry*) (Windhab 1995), analisis aroma (*Tetramethylpirazin*) dengan menggunakan GC-

MS (Reineccius, 1972). Data diolah menggunakan program SPSS 22, apabila terdapat beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial dengan tiga kali ulangan.

Prosedur Pelaksanaan

Kegiatan penelitian dilaksanakan dengan berbagai tahapan yaitu:

Proses Fermentasi dan Pengerinan

Fermentasi biji kakao dilakukan secara spontan dengan menggunakan kotak fermentor selama 5 hari. Proses pengeringan biji kakao selama 7 hari (sampai kadar air mencapai 7%) dengan lama penjemuran 8 jam per hari, setiap 2 jam dilakukan pembalikan.

Proses Penyangraian, Pemastaan, dan Penghalusan (Couching)

Biji kakao disangrai menggunakan mesin sangrai pada suhu 105°C selama 40 menit, waktu pendinginan optimum 10 menit. Pemisahan antara kulit ari dan Nib kakao, dilanjutkan proses pemastaan. Pemastaan dilakukan menggunakan *stone mill* sampai diperoleh ukuran partikel lebih kecil dari 75 µm dan lebih seing disebut sebagai kakao *liquor* (pasta kakao). Setelah terbentuk pasta kakao dilakukan penghalusan (*couching*) serta ditambahkan sukrosa, lecithin, vanili, susu skim dan kakao butter menggunakan *ball mill* pada suhu 50°C selama 24 jam dengan kecepatan 50 rpm.

Prosedur Analisis

Analisis Viskositas

Viskositas cokelat diukur dengan *viscometer brookfile* yang dinyatakan dalam *centi poises* (cP), dilakukan dengan cara memasukkan produk cokelat ke dalam wadah yang terbuat dari besi secara bergantian. Spindel (nomor 64) yang telah dipasang pada alat viscometer dicelupkan dalam wadah berisi cokelat dan diputar dengan kecepatan 12 rpm selama 1 menit dan nilai viskositas akan terlihat pada monitor alat.

Analisis Titik Leleh

Pengukuran titik leleh cokelat dengan metode DSC dilakukan untuk mengetahui perubahan fase dari padat menjadi cair. Analisis titik leleh dilakukan dengan cara sampel ditimbang sebanyak 5 mg pada aluminium pan, kemudian dilakukan pengukuran dengan *heating rate* 3°C per menit dan pemanasan pada temperature 23°C – 50°C. Titik leleh akan terbaca pada peak yang terbentuk setelah pengukuran.

Analisis Kadar Air (Metode Oven Vakum)

Prosedur analisis dilakukan dengan cara terlebih dahulu cawan dan tutupnya dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator selama 20 menit. Lima gram sampel ditimbang secara cepat kedalam cawan kering dan dihomogenkan. Cawan berisi sampel tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C dengan tekanan 25 mm Hg selama 6 jam. Kadar air dihitung dengan menggunakan persentase basis kering. Rumus yang digunakan

$$\% \text{ kadar air} = \frac{b - (c - a)}{(c - a)} \times 100$$

Keterangan:

a = berat cawan kering konstan

b = berat sampel awal

c = berat cawan dan sampel kering yang sudah konstan

Analisis Aroma (Tetramethylpirazin)

Analisis senyawa aroma produk cokelat dilakukan dengan menggunakan instrumen *Gas Cromatografi Mas Spectroscopy (GCMS)-QP2010* Shimadzu, kolom yang digunakan adalah DB-5MS (kolom non polar). Panjang 30 m, diameter 0,25 mm, suhu injector 250°C dengan suhu detektor 280°C. Sampel yang akan diuji terlebih dahulu diekstraksi dengan cara sampel digerus sebanyak 10 gr dan dimasukkan ke dalam labu destilasi dan ditambahkan aquades sebanyak 15 ml. Sampel dalam labu destilasi dipanaskan

sampai mengalami proses pengembunan. Uap air yang dihasilkan diperangkap dalam 5 ml pentane sampai hasil ekstraksi berjumlah ± 5 ml. Uap (hasil ekstraksi) kemudian dipisahkan dengan pentane (pentane diuapkan pada suhu 70°C selama 10 menit). Hasil ekstraksi dianalisis dengan GCMS-QP2010, hasil analisis senyawa aroma kemudian dibandingkan dengan senyawa aroma yang ada dalam kolom standar GCMS-QP2010.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Makanan coklat mengandung bahan gizi tinggi yang kaya akan protein, lemak serta unsur-unsur penting yang dibutuhkan manusia seperti vitamin dan mineral, coklat mudah meleleh dan mencair pada suhu permukaan lidah. Karakteristik coklat yang dihasilkan dari Nib kakao fermentasi, kakao non fermentasi dan kakao asalan ditinjau berdasarkan sifat fisiknya.

Viskositas

Nilai viskositas pada coklat terdapat perbedaan antara perlakuan 100% fermentasi; perlakuan 80% fermentasi : 20% non-fermentasi; dan perlakuan 60% fermentasi : 40% non-fermentasi. Perlakuan 60% fermentasi : 40% non-fermentasi memiliki viskositas sama dengan perlakuan 40% fermentasi : 60% non-fermentasi dan 20% fermentasi : 80% non-fermentasi yaitu 2

juta cP begitupun pada perlakuan 100% kakao asalan (Tabel 1).

Perbedaan nilai viskositas pada produk coklat disebabkan oleh perbedaan persentase Nib kakao yang digunakan. Perbedaan nilai viskositas tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan kadar lemak dalam Nib kakao. Kadar lemak pada kakao fermentasi lebih banyak dibandingkan kakao non-fermentasi. Ambardini (2009) menyatakan bahwa selama proses fermentasi, terjadi pembentukan lemak yang dilakukan oleh bakteri alami yang terdapat dalam pulp biji kakao.

Elisabeth (2009) menyatakan bahwa kandungan lemak pada pasta coklat fermentasi 57,87% dan lemak pasta coklat non fermentasi 52,77%. Menurut Chaiser dan Dimick (1989) bahwa sebagian besar asam lemak penyusunnya relatif tidak bervariasi. Lemak kakao memiliki sifat unik, yaitu cepat meleleh pada kisaran suhu yang tidak terlalu jauh, yaitu antara suhu ruang dan suhu tubuh manusia. Perbedaan nilai viskositas dapat pula dipengaruhi tingkat pelelehan yang tidak sempurna pada pengukuran viskositas, seharusnya tidak ada perbedaan yang signifikan pada viskositas produk coklat.

Perbedaan nilai viskositas menurut deMan (1997), dapat dipengaruhi banyaknya kandungan asam lemak rantai pendek dan ikatan tidak jenuh sehingga konsistensi lemak akan semakin mencair dan mempengaruhi viskositas suatu bahan dengan bertambahnya rantai karbon. Minifie (1999) dan Indarti (2007) menyebutkan bahwa sifat khas kakao seperti viskositas dapat pula dipengaruhi oleh susunan asam lemak yang terdapat pada kakao. Susunan lemak tersebut seperti Palmitat-Oleat-Stearat (POS) 36-42%, Stearat-Oleat-Stearat (SOS) 23-29% dan Palmitat-Oleat-Palmitat (POP) 13-19%, sehingga berpengaruh terhadap pencairan yang cepat pada suhu tubuh.

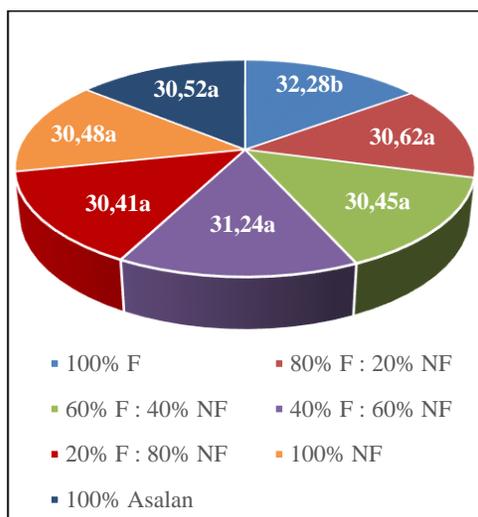
Tabel 1. Nilai viskositas produk coklat dengan menggunakan perbandingan kakao fermentasi dan kakao non fermentasi

Perlakuan	cP
100% F	$2,21 \times 10^5$
80% F : 20% NF	$1,69 \times 10^5$
60% F : 40% NF	>2 juta
40% F : 60% NF	>2 juta
20% F : 80% NF	>2 juta
100% NF	>2 juta
100% Asalan	>2 juta

Sumber: Data primer (diolah)

Titik Leleh

Pengukuran cokelat diperoleh suhu titik leleh tertinggi terdapat pada perlakuan 100% fermentasi dengan titik leleh (*peak*) 32,28°C. Suhu titik leleh terendah terdapat pada perlakuan 20% fermentasi : 80% non-fermentasi dengan titik leleh (*peak*) 30,41°C sebagaimana yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil analisis titik leleh (*melting point*) produk cokelat dengan DSC
Sumber: Data primer (diolah)

Titik leleh pada tiap perlakuan memiliki perbedaan relatif kecil. Perbedaan titik leleh untuk setiap perlakuan dipengaruhi kemampuan dekomposisi lemak kakao, karena lemak kakao memiliki kemampuan untuk membentuk tekstur yang khas dan *fitur milk in the mouth* (leleh di mulut) (Wahyudi *et al.*, 2015).

Tingginya titik leleh pada perlakuan 100% fermentasi dipengaruhi oleh perbedaan persentase Nib kakao yang digunakan, sehingga memiliki titik leleh tinggi. Hayati *et al.* (2012), bahwa kakao fermentasi memiliki kadar gula lebih tinggi dibandingkan dengan kakao non-fermentasi. Elisabeth (2009) menyatakan bahwa suhu titik leleh juga dipengaruhi oleh tingginya kandungan

lemak pada pasta kakao fermentasi yaitu 57,87% dibandingkan pada kakao non-fermentasi.

Titik leleh cokelat pada semua perlakuan berkisar antara 30°C – 32°C, cokelat meleleh sempurna pada suhu tersebut. Komposisi asam lemak membuat lemak kakao mempunyai karakteristik dan sifat yang unik apabila ditempering dengan benar (Wahyudi *et al.*, 2015).

Hasil analisis sidik ragam dan uji lanjut dengan uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan 100% fermentasi berpengaruh secara signifikan untuk semua perlakuan. Titik leleh yang tinggi pada perlakuan 100% fermentasi mampu menghambat kerusakan tekstur produk cokelat selama penyimpanan. Cokelat dengan titik leleh rendah memiliki tekstur yang tidak begitu keras dan mudah meleleh, hal tersebut disebabkan oleh susunan asam oleatnya. Wahyudi *et al.* (2015) menyatakan bahwa produk cokelat dengan asam oleat (C18 : 1) lebih rendah dan merupakan asam lemak tidak jenuh berantai satu dengan titik leleh 13°C.

Perbedaan suhu titik leleh produk cokelat dapat dipengaruhi oleh Nib kakao yang digunakan. Bentuk kristal penyusun lemak kakao juga mempengaruhi suhu titik leleh, semakin stabil bentuk kristalnya suhu titik leleh lemak semakin tinggi (Misnawi, 2008). Lanning (1981), Hongenbirk (1984), Willian *et al.* (1997) dan Sabariah *et al.* (1998) menyatakan bahwa turunnya kekerasan cokelat disebabkan karena inkompabilitas lemak yang mendorong terjadinya pergerakan lemak (*fat migration*).

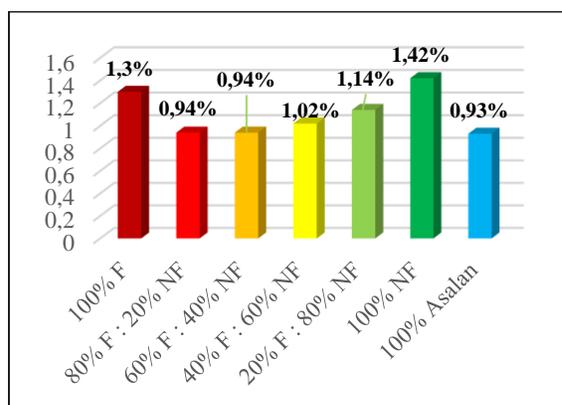
Keseluruhan Triasilgliserol (TAG) menyebabkan lemak kakao mempunyai titik leleh maksimum antara 30°C sampai 36,3°C (Wahyudi *et al.*, 2015). Semakin panjang rantai hidrokarbon utama pada suatu asam lemak maka sifat fisik lemak semakin keras (Yusianto dan Hendy, 2015).

Kadar Air

Kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan pada suatu bahan pangan (Winarno, 2008). Kadar air yang tinggi pada suatu bahan pangan,

menjadi penunjuk aktivitas air yang tinggi pada bahan pangan tersebut. Aktivitas air menjadi salah satu acuan terkait dengan daya tahan dan lama penyimpanan suatu bahan pangan. Makin tinggi air bahan pangan semakin cepat reaksi kerusakannya (Rauf, 2015).

Hasil analisis kadar air pada produk cokelat (Gambar 2), diperoleh kadar air tertinggi pada perlakuan 100% non-fermentasi sebesar 1,42% dengan kadar air terendah pada perlakuan 80% fermentasi : 20% non fermentasi dan 60% fermentasi : 40% non-fermentasi. Perbedaan persentase kadar air yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh jenis Nib kakao dan bahan tambahan yang digunakan. Kadar air dapat pula dipengaruhi tahapan proses yang dilakukan, seperti proses fermentasi dan non-fermentasi sebagaimana penelitian yang pernah dilakukan oleh David dan Tommy (2011).



Gambar 2. Hasil analisis kadar air produk cokelat
Sumber: Data primer (diolah)

Penelitian David dan Tommy (2011), memperoleh kadar air tertinggi pada kakao non-fermentasi dan kadar air terendah terdapat pada kakao fermentasi. Rendahnya kadar air pada kakao fermentasi disebabkan oleh adanya penguapan pada Nib kakao dan proses penyangraian. Pada kakao fermentasi terjadi degradasi jaringan kompleks (pulp) oleh aktivitas mikroba dan enzim menjadi senyawa organik

sederhana yang lebih aktif sehingga pulp hancur, akibatnya pori-pori menjadi terbuka. Kondisi tersebut memudahkan terjadinya penguapan pada proses pengeringan dan penyangraian atau dengan adanya perlakuan panas (Nasution *et al.*, 1985; Ginting, 2011).

Hasil analisis sidik ragam tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan untuk semua perlakuan. Hal tersebut dapat dipengaruhi reaksi *Maillard* pada proses pengolahan dengan panas. Hal lain yang dapat mempengaruhi hal tersebut adalah adanya penambahan gula ke dalam bahan dan penggumpalan susu. Ishak (2012) menyatakan bahwa dengan kadar gula yang tinggi (minimum 40%) akan mengikat air dalam bahan pangan sehingga tidak dapat digunakan oleh mikroba dan a_w menjadi rendah.

Tetramethylpirazin

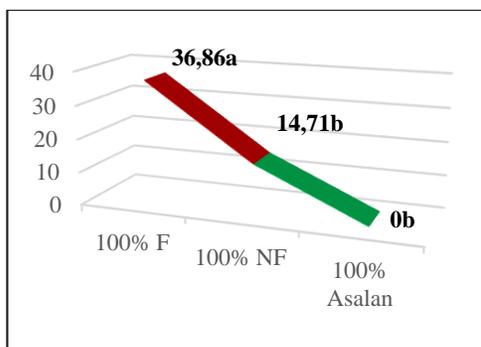
Aroma pada produk cokelat dipengaruhi kondisi prapanen dan pascapanen di antaranya proses fermentasi, cara pengeringan, dan penyangraian biji kakao. Analisis komponen senyawa aroma *tetramethylpirazin* merupakan salah satu komponen senyawa aroma pada produk cokelat. Hal ini dilakukan untuk mengetahui persentase senyawa aroma *tetramethylpirazin* pada tahapan-tahapan pengolahan seperti pada tahapan penyangraian, tahapan pemastan dan tahapan penghalusan/couching. Hasil analisis tersebut adalah:

Hasil Analisis Aroma Tetramethylpirazin Tahap Penyangraian

Persentase luas area senyawa aroma *tetramethylpirazin* terdapat pada kakao fermentasi sebesar 36,86%, kakao non-fermentasi sebesar 14,71 sedangkan pada kakao yang tidak difermentasi secara sempurna (asalan) tidak ditemukan adanya senyawa *tetramethylpirazin* (Gambar 3). Besarnya persentase senyawa aroma *tetramethylpirazin* pada kakao fermentasi, karena prekursor senyawa aroma terbentuk pada saat proses fermentasi. Hal tersebut senada dengan pendapat Hayati (2012) bahwa pada proses fermentasi terjadi perubahan fisik, kimiawi dan

biologi dalam biji kakao yang berperan dalam menumbuhkan cita rasa, aroma dan warna (Hayati, 2012). Menurut Yusionto dan Hendy (2015) senyawa pembentuk aroma sebagian besar diperoleh melalui proses penguraian asam organik yang berasal dari gula pereduksi melalui tahapan reaksi biosintesis berkelanjutan diawali oleh metabolisme primer hingga metabolisme sekunder. Prekursor aroma akan terbentuk atau meningkat setelah melewati tahapan penyangraian atau *roasting*.

Komponen prekursor senyawa aroma melalui reaksi *Maillard* saling berinteraksi menghasilkan senyawa pemberi aroma, di antaranya alkohol, eter, furan, thiazole, pyrone, asam, ester, aldehid, imin, amin, pirazin dan pyrrole. Senyawa pirazin yang dihasilkan oleh glyoxal dan glisin merupakan senyawa dominan pada aroma kakao yang memberi citarasa berupa sensasi rasa manis, coklat caramel, dan sensasi aroma kacang sangrai (Wahyudi *et al.*, 2015).



Gambar 3. Persentase kandungan senyawa aroma *tetramethylpirazin* pada tahapan penyangraian

Sumber: Data primer (diolah)

Hasil analisis sidik ragam dengan uji lanjut menggunakan Duncan diketahui bahwa kandungan senyawa aroma *tetramethylpirazin* pada tahapan penyangraian untuk perlakuan kakao fermentasi dengan persentase tetrametil pirazin sebesar 36,86%, berpengaruh signifikan pada taraf α 5% pada kakao non-fermentasi dan kakao asalan

dengan persentase *tetramethylpirazin* masing-masing sebesar 14,71%, dan 0%.

Selama proses fermentasi berlangsung pulp biji kakao pada hari ketiga sampai pada akhir fermentasi biji kakao diresapi oleh asam asetat dan sel-sel biji kakao mulai pecah, dan mulailah terbentuk flavor kakao. Enzim dalam biji kakao yang mula-mula berada dalam sel tertutup mulai keluar dan bercampur dengan komponen lainnya dalam biji kakao. Enzim hidrolitik mendorong terbentuknya senyawa prekursor aroma (Purwo, 2012). Komponen aroma khas coklat tidak hanya ditentukan oleh satu komponen, namun kekhasannya dari banyak komponen penyusunnya (Wahyudi *et al.*, 2013). Perbedaan kandungan senyawa penyusun pada biji kakao dipengaruhi kandungan hara pada tempat tumbuh tanaman kakao (Tjahjana *et al.*, 2013). Menurut Misnawi *et al.* (2002), pada biji kakao yang kurang fermentasi tidak terbentuk aroma coklat pada proses penyangraian.

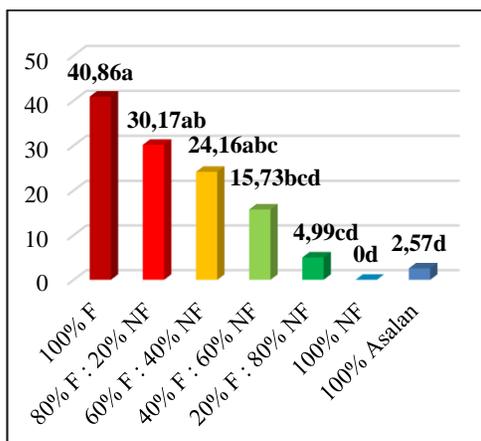
Hasil Analisis *Tetramethylpirazin* pada Tahap Pemastaan

Senyawa aroma *tetramethylpirazin* pada proses pemastaan ditemukan persentase luas area terbesar terdapat pada kakao fermentasi sebesar 40,86%. Pada kakao non-fermentasi tidak ditemukan adanya komponen senyawa aroma *tetramethylpirazin* sedangkan pada kakao asalan ditemukan komponen senyawa aroma *tetramethylpirazin* sebesar 2,57% (Gambar 4). Komponen senyawa aroma *tetramethylpirazin* berbeda secara signifikan pada taraf α 5% pada 100% kakao fermentasi dengan 100% kakao non-fermentasi dan 100% kakao asalan.

Hilangnya komponen senyawa aroma *tetramethylpirazin* pada kakao non-fermentasi dapat disebabkan proses penguapan karena adanya panas yang dihasilkan pada saat pemastaan. Nuwiah (2010) menyebutkan bahwa terjadinya penguapan komponen senyawa aroma tersebut merupakan komponen senyawa aroma volatil (mudah menguap). De Man (1997) menyebutkan bahwa senyawa pirazin yang berpengaruh terhadap pembentukan aroma merupakan senyawa

volatile atau tidak stabil. Menurut Purwo (2012), kakao yang tidak difermentasi tidak mempunyai aroma dan rasa kakao yang kuat. Persentase kandungan senyawa aroma *tetramethylpirazin* mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya penggunaan kakao non fermentasi (Gambar 4).

Aroma *tetramethylpirazin* dapat disebabkan karena perlakuan panas karena kakao asalan mengalami proses fermentasi yang tidak sempurna yakni dua sampai tiga hari. Pada proses fermentasi



Gambar 4. Persentase kandungan senyawa aroma *tetramethylpirazin* pada tahap pemastan

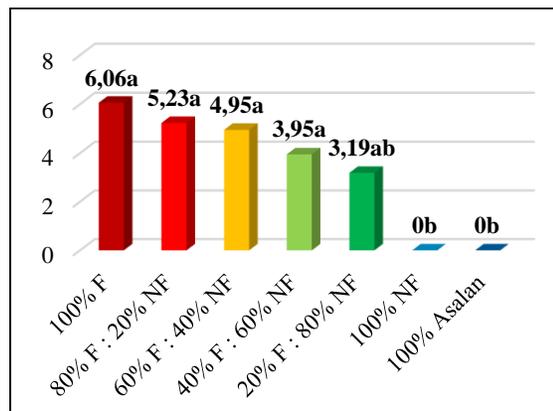
Sumber: Data primer (diolah)

tidak sempurna tersebut telah terjadi proses pembentukan senyawa aroma, namun tidak terjadi secara sempurna. Purwo (2012) mengemukakan bahwa pada proses fermentasi berlangsung pulp biji kakao pada hari ketiga mulai diresapi asam asetat, sel-sel biji kakao mulai pecah dan mulai terbentuk prekursor senyawa aroma namun tidak terjadi secara sempurna. Perlakuan panas yang dapat berpengaruh pada reaksi *Maillard* yang dapat menghasilkan aroma pada tahap intermediet atau disebut pula dengan istilah *Strecker* (Agustini *et al.*, 2014). Perubahan kecil dalam struktur molekul-molekul dapat mengubah potensi secara

bermakna tetapi tidak mempengaruhi kualitas (De Man, 1997).

Hasil Analisis Tetramethylpyrazin pada Tahapan Coughing

Kandungan senyawa aroma *tetramethylpirazin* pada tahapan pemastan pada kakao fermentasi terdapat senyawa aroma *tetramethylpirazin* dengan persentase luas area sebesar 6,06%, sedangkan pada kakao non-fermentasi dan kakao asalan tidak ditemukan adanya senyawa aroma *tetramethylpirazin* (Gambar 5).



Gambar 5. Presentase kandungan senyawa aroma *tetramethylpirazin*

Sumber: Data primer (diolah)

Kakao 100% fermentasi berbeda secara signifikan dan nyata dengan perlakuan 100% non fermentasi dan 100% kakao asalan, akan tetapi tidak berbeda secara nyata dengan perlakuan 20% fermentasi dan 80% non-fermentasi.

Komponen senyawa aroma *tetramethylpirazin* dalam kakao non-fermentasi dan kakao asalan hilang pada tahapan penghalusan (*coughing*). Hilangnya komponen aroma senyawa tersebut disebabkan karena pada kakao asalan pembentukan prekursor senyawa aroma *tetramethylpirazin* tidak terjadi secara sempurna, sehingga pada tahapan penghalusan (*coughing*) dapat menguap.

Komponen senyawa aroma *tetramethylpirazin* pada tahapan penghalusan juga mengalami penurunan, yang dipengaruhi penguapan komponen senyawa aroma tersebut. Menurut Nuwiah (2010) dan de Man (1997), senyawa pirazin merupakan senyawa yang bersifat volatile atau tidak stabil.

Pada proses pemastan masih memungkinkan terbentuknya senyawa aroma *tetramethylpirazin*, akan tetapi pembentukan senyawa aroma dari Nib kakao fermentasi akan terhambat oleh senyawa polifenol yang bersumber dari kakao non fermentasi. Senyawa polifenol mampu menghambat pembentukan senyawa aroma dan citarasa, khususnya senyawa aroma *tetramethylpirazin*. Peningkatan konsentrasi senyawa polifenol dapat menurunkan citarasa khas coklat, karakter viskositas dan konsentrasi pirazin (Wahyudi *et al.*, 2015) seperti ditunjukkan pada Gambar 5.

KESIMPULAN

Penggunaan Nib kakao 100% fermentasi memiliki nilai viskositas yang tinggi dengan titik leleh 32,28°C. Kisaran titik leleh produk coklat susu untuk semua kombinasi perlakuan 30°C - 32°C. Kadar air tertinggi pada perlakuan 100% non fermentasi sebesar 1,42%. Persentase luas area *tetramethylpirazin* terbesar terdapat pada perlakuan 100% fermentasi sebesar 40,86% dan pada produk coklat (setelah *couching*) sebesar 6,06%. Pada 100% coklat non fermentasi dan 100% asalan tidak ditemukan adanya senyawa *tetramethylpirazin*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Badan Litbang Pertanian yang telah membantu pendanaan penelitian ini, kepada kepada Bapak Dr. Rer.nat. Zainal, S.TP, M.Food. Tech selaku pembimbing penelitian. Terima kasih juga diberikan kepada

Asriani Ilaboko, Masriani, Salma Mustafa, dan Saskiyanto Manggabarani yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afoakwa, E.O., A. Peterson, M. Fowler, dan A. Ryan. 2008. Flavor formation and character in cocoa and chocolate: a critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48(9): 1 – 18.
- Agustini, S., G. Priyanto, B. Hamzah, B. Santoso, dan R. Pambayun. 2014. Pengaruh lama pengukusan terhadap kualitas sensoris kue delapan jam. *J. Dinamika Penelitian Industri*, 25(2): 79 – 88.
- Ambardini, 2009. Perubahan kadar lemak biji kakao (*Theobroma Kakao L*) melalui fermentasi beberapa isolat khamir. *Warta-Wiptek*, 17(1): 1 – 10.
- AOAC. 1995. Official method of analysis. 14th Edition, Association of Official analytical chemistry. Washinton DC (USA) 292 p.
- Chaiseri, S dan D. Dimick. 1989. Lipid and hardness characteristics of cocoa butters from different geographic regions. *J. of the American Oil Chemist Society*, 66(11): 1771 – 1776. <https://link.springer.com> [23 Mei 2020].
- David, H.J. dan P. Tommy. 2011. Pengaruh fermentasi biji kakao terhadap olahan coklat di Kalimantan Barat. *J. Biopropal Industri*, 02(01): 20 – 26.
- de Man, J.M 1997. Kimia makanan. Edisi ke Dua. ITB Bandung. 550 p.
- Ditjenbun. 2016. Statistik perkebunan Indonesia, 2015 – 2017 kakao. Sekertariat Direktorat Jenderal Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Perkebunan. 58 p. <http://ditjenbun.pertanian.go.id>.

- Elisabeth, D.A.A. 2009. Keragaan mutu biji kakao kering dan produk setengah jadi cokelat pada berbagai tingkatan fermentasi. *J. Matematika Sains dan Teknologi*, 9(1): 36 – 46.
- Ginting, S. 2011. Mempelajari pengaruh lama fermentasi dan lama penyangraian biji kakao terhadap mutu bubuk kakao. *J. Stevia*, 1(01): 6 – 11.
- Hayati, R., Yusmanizar, Mustafiril, dan H. Fauzi, 2012. Kajian fermentasi dan suhu pengeringan pada mutu kakao (*Theobroma Cacao L.*). *J. Keteknikan Pertanian*, 26(2): 129 – 135.
- Hongenbirk, G. 1984. Compatibilty of specialty fats with cocoa butter. *The Manufacture and Confectionery*, 6: 59 – 64.
- Indarti, 2007. Efek pemanasan terhadap rendemen lemak pada pengepresan biji kakao. *J. Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 6(2): 50 – 54.
- Ishak, E. 2012. Ilmu dan teknologi pangan. Identitas Universitas Hasanuddin. Makassar. 156 p.
- Kemenperin. 2017. Pemerintah genjot produksi kakao. Sumber Investor Daily. <http://www.kemenperin.go.id>. Up Date 5 November 2017.
- Lanning, S.J. 1981. Lauric fats for the confectionary industri, 15th. D.M.C.A. Production Conference. 77 p.
- Minifie, B.W. 1999. Chocolate, cocoa and confectionery. Science and Technology, Third Edition, Chapman and Hall, Maryland. 65 p.
- Misnawi. 2008. Karasteristik campuran lemak kakao dan stearin dalam sistem cokelat susu. *J. Pelita Perkebunan*, 24(3): 241 – 255.
- Misnawi, S. Jinap, J. Bakar, dan N. Saari. 2002. Oxidation of polyphenols in unfermented and partly fermented cocoa beans by cocoa polyphenoloxidase and tyrosinase. *J. Agr Food Chem* 82: 559 – 566. DOI: 10.1002/jsfa.1075.
- Nasution, Z.M.C., Wahyudi, dan S.L. Betty. 1985. Pengolahan cokelat agroindustri. IPB-Press. Bogor. 219 p.
- Nuwiah, A. 2010. Uji senyawa aroma khas cokelat hasil roasting asam amino hidrofobik dan fruktosa dan lemak kakao. *J. Agriplus*, 20(1): 88 – 98.
- Othman, A., A.M. Jalil, K.K. Weng, A. Ismail, N.A. Ghani, dan I. Adenan. 2010. Epicatechin content and antioxidant capacity of cocoa beans from four different countries. *Afric. J. of Biotech*, 9(7): 1052 – 1059.
- Purwo, S. 2012. Flavor cokelat profil dan aplikasinya. *Food Review Indonesia*, 7(5): 51 – 58.
- Rauf, R. 2015. Kimia pangan. Penerbit Andi. Yogyakarta. 256 p.
- Reineccus, G.A., P.G. Keeney, dan W. Weissberger. 1972. Factors affecting the Concentration of Pyrazine in Cocoa Beans. *J. Agric Food Chem.*, 20(2): 202. *Dalam J. Selamat*, S.M. Harun, dan N.M. GHazali. 1994. Formation of methyl pyrazine during cocoa bean fermentation. *J. Trop. Agric. Sci.*, 17(1): 27 – 32.
- Rifin, A. 2012. Analisis pengaruh penerapan bea keluar pada daya saing ekspor kakao indonesia. prosiding seminar penelitian Unggulan Departemen Agribisnis. Institut Pertanian Bogor. 28 p.
- Sabariah, S., M.A.R. Ali, dan C.L. Chong. 1998. Chemical and physical characteristic of cocoa butter substitute, milk fat and Malaysian cocoa butter blends. *J. of American Oil Chemists Socity*, 75: 905 – 909.
- Simanjuntak, D. 2018. 2018 produksi kakao capai 300 ribu ton. *Investor Daily Indonesia*.

- <http://id.beritasatu.com/home/pemerintah-diharapkan-terapkan-program-yang-efektif/170049>.
- Sudarmaji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. Prosedur analisis untuk bahan makanan dan pertanian. Liberty. Yogyakarta, 172 p.
- Tjahjana. B.E., S. Handi, dan N.R. Dewi. 2013. Pengaruh lingkungan terhadap produksi dan mutu kakao. Bunga Rampai Inovasi Teknologi Bioindustri Kakao. p. 69 – 78. <https://balittri.litbang.pertanian.go.id/index.php/produksi/category/94>. Up Date, 26 Mei 2020.
- Wahyudi, T., A.F. Noor, dan B.T.S. Arisa. 2015. Cocoa butter substitute dan cocoa powder alternative sebagai produk pengganti lemak dan bubuk kakao. Bunga Rampai Kakao, Sejarah, Botani, Proses Produksi, Pengolahan dan Perdagangan. Gadjah mada University Press. Yogyakarta. Bab. 27. p. 636 – 653.
- Wahyudi, T., T.R. Panggabean, dan Pujiyanto. 2013. Panduan lengkap kakao. Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta.
- William, S.D., K.L. Ransom, dan R.W. Hartel 1997. Mixture of plam kernel oil with cocoa butter and milk fat in coumpound coating. Journal of American Oil Chemist Society, 74: 357 – 366.
- Windhab, E.J. 1995. Rheology in food processing “physic-chemical asepects of food processing”, S.T. Beckett, *eds*. Blackie Academic & Professional, London. p. 80 – 115.
- Winarno, F.G. 2008. Kimia pangan dan gizi. Edisi Terbaru. M-Brio Press. Bogor. 298 p.
- Yusionto dan H. Firmanto. 2015. Panen dan pasca panen. Bunga Rampai Kakao Sejarah, Botani, Proses Produksi, Pengolahan, dan Perdagangan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Bab. 22. p. 505 – 546.

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. **Bahan dan Metode:**
 - 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. Kemutakhiran 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(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>



- SISTEM INFORMASI KALENDER TANAM TERPADU MELALUI INFORMASI**
- Estimasi waktu dan luas tanam padi, jagung dan kacang
 - Pilih jenis bibit, bahan pupuk dan tenaga manusia (PT)
 - Rekomendasi dan kebutuhan tanah
 - Rekomendasi dan kebutuhan pupuk
 - Pada tanam - 90%
 - Melalui Petani Desa
- INFORMASI TERSEDIA PADA LEVEL KEKAMITAN UNTUK SELURUH INDONESIA

