

# Komponen Usahatani Pendukung Penerapan Peningkatan Indeks Pertanaman pada Beberapa Agroekosistem

## *Supporting Components for the Implementation of Cropping Index Improvement on Several Agroecosystems*

Rima Purnamayani<sup>1</sup>, Adhe Phoppy Wira Etika<sup>1</sup>, dan Haris Syahbuddin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

<sup>2</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Jl. Tentara Pelajar No. 10, Cimanggu, Bogor, Indonesia 16114

E-mail: rimacahyo@gmail.com

---

Naskah diterima 15 April 2020, direvisi 21 April 2021, disetujui terbit 27 April 2021

---

### **ABSTRACT**

*Increasing the cropping index is a strategic policy and program to increase the efficiency of available land use. Referring to the potential and constraints of cropping index improvement, it is necessary to review the supporting components that affect cropping index implementation improvement in some agroecosystems. The purpose of this study was to aim to analyze the components of farming that support the implementation of increased cropping index in upland, rainfed lowland, and swampy land. This activity was carried out in five provinces namely Banten, West Java, DI Yogyakarta, East Nusa Tenggara, and South Sumatra from August to December 2018. The site selection was done purposively based on agroecosystems. The collected data were tabulated and analyzed using quantitative and qualitative approaches then interpreted descriptively and analyzed with multiple linear regression analysis. The dependent variable (Y) is the cropping index and the independent variables (x) are labor, water availability, demonstration plot capital availability, water resources, supervisory, and extension media. The results of the combined linear regression analysis showed that water availability and supervisory were the supporting components that have a significant effect on every agroecosystem. Meanwhile, water, capital and labour availability were variables that have a significant effect on the implementation of increased cropping index in upland agroecosystems. The dissemination media has a significant effect only on rainfed lowland, while the capital availability and water sources were supporting components that have a significant effect at swampy land.*

*Keywords: Cropping index, upland, rainfed lowland, swampy land*

### **ABSTRAK**

Peningkatan indeks pertanaman (IP) merupakan langkah strategis dalam meningkatkan efisiensi penggunaan lahan yang tersedia. Mengacu pada potensi dan kendala peningkatan IP, maka dalam penerapannya perlu dikaji komponen pendukung yang mempengaruhi peningkatan IP pada beberapa agroekosistem.

Pengkajian ini bertujuan untuk menganalisis komponen usahatani yang mendukung penerapan peningkatan indeks pertanaman pada agroekosistem lahan kering, lahan sawah tadah hujan, dan lahan rawa lebak. Pengkajian dilaksanakan di Provinsi Banten, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, dan Sumatera Selatan dari bulan Agustus sampai Desember 2018. Pemilihan lokasi dilakukan dengan cara sengaja (*purposive*) berdasarkan agroekosistem. Data yang terkumpul ditabulasi dan dianalisis dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, kemudian diinterpretasikan secara deskriptif serta dianalisis dengan regresi linier berganda. Variabel tetap (Y) adalah indeks pertanaman dan variabel bebas (x) adalah komponen pendukung yaitu tenaga kerja, ketersediaan air, percontohan, ketersediaan modal, sumber air, pendampingan, dan media penyuluhan. Hasil analisis regresi linear berganda gabungan menunjukkan ketersediaan air dan pendampingan penerapan teknologi merupakan komponen pendukung yang berpengaruh nyata. Ketersediaan air, modal, dan tenaga kerja merupakan komponen pendukung yang berpengaruh nyata terhadap peningkatan IP pada agroekosistem lahan kering. Komponen media deminas hanya berpengaruh nyata pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan, sedangkan ketersediaan modal dan sumber air berpengaruh nyata pada agroekosistem lahan rawa lebak.

Kata kunci: Indeks pertanaman, lahan kering, sawah tadah hujan, rawa lebak.

### **PENDAHULUAN**

Lahan sawah tadah hujan memiliki produktivitas dan intensitas pertanaman yang rendah karena sumber pengairan tanaman hanya mengandalkan hujan. Pada lahan sawah tadah hujan dengan curah hujan rendah dan bulan basah pendek, padi hanya dapat diusahakan satu kali dalam setahun, selanjutnya lahan dibiarkan bera. Salah satu cara untuk meningkatkan indeks pertanaman (IP) pada lahan sawah tadah hujan adalah melalui penanaman komoditas yang adaptif dan introduksi teknologi pengelolaan air (Malini *et al.* 2015).

Selain lahan sawah tadah hujan, peningkatan IP juga diimplementasikan pada lahan sub optimal yaitu lahan kering dan lahan rawa lebak. Permasalahan yang umum terjadi pada lahan kering yaitu kelangkaan sumberdaya air, karena rendahnya curah hujan, sehingga jenis tanaman dan indeks pertanamannya pun terbatas. Sebaliknya pada lahan rawa lebak memiliki kelebihan air, sehingga umumnya pertanaman hanya dilakukan pada musim kemarau. (Mulyani dan Sarwani, 2013).

Indeks pertanaman (IP) adalah rata-rata masa tanam dan panen dalam satu tahun pada lahan yang sama. Peningkatan IP di setiap wilayah dapat dilakukan melalui optimalisasi lahan, terutama komponen usahatani yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya air, iklim, tanah, dan unsur hara secara terpadu serta melalui perbaikan pola tanam, baik padi maupun tanaman pangan lainnya. Menurut Anggraini *et al.* (2015), kendala yang sering muncul dalam peningkatan IP padi antara lain: (1) terbatasnya sumber air sepanjang tahun di beberapa daerah; (2) serangan hama dan penyakit akibat waktu tanam yang berbeda antarlokasi berdekatan; (3) penggunaan benih varietas genjah dengan pilihan terbatas, dan 4) terbatasnya teknologi dan alat-mesin pengolah tanah.

Persyaratan peningkatan IP menurut Supriatna (2012) adalah (a) waktu yang tersedia untuk pertanaman harus sama atau kurang dari 12 bulan; (b) ketersediaan air sepanjang tahun; (c) semua kegiatan dilakukan cepat bahkan ada kegiatan yang tumpang tindih, misalnya persemaian benih sebelum tanaman dipanen; dan (d) padi ditanam dalam satu hamparan secara serentak. Tantangan peningkatan IP adalah ledakan organisme pengganggu tanaman (OPT), kelambatan sarana produksi (benih, pupuk dan lainnya), dan kekurangan tenaga kerja. Masalah tersebut dapat diatasi melalui kerja sama dan komunikasi dalam kelompok, sehingga akan muncul kelembagaan baru yang dapat mengatasi permasalahan, misalnya lembaga penyedia benih/bibit, penyedia tenaga kerja, dan lembaga lainnya.

Melihat potensi dan kendala yang ada dalam peningkatan IP perlu dikaji faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan IP pada berbagai agroekosistem. Pengkajian ini bertujuan untuk menganalisis komponen usahatani yang mendukung peningkatan indeks pertanaman pada lahan kering, lahan sawah tadah hujan, dan lahan rawa lebak.

## BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan di Provinsi Banten, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, dan Sumatera Selatan dari bulan Agustus sampai Desember 2018. Lokasi pengkajian dipilih dengan sengaja (*purposive*)

berdasarkan agroekosistem (Tabel 1). Metode penarikan sampel berdasarkan ukuran sampel minimum yang dapat diterima. Jumlah sampel 207 responden.

Data yang dikumpulkan adalah data primer hasil wawancara dengan responden menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) yang telah dipersiapkan. Data primer terdiri atas data profil responden (umur, tingkat pendidikan, pengalaman berusahatani), komoditas (jenis dan alasan pemilihan), sumber informasi dan diseminasi, serta kondisi eksisting terkait peningkatan IP (ketersediaan air dan modal, sumber air, media penyuluhan, pendampingan penerapan teknologi, percontohan, dan tenaga kerja), yang hasilnya dijabarkan dalam skala ordinal.

Tabel 1. Lokasi dan jumlah responden dalam pengkajian berdasarkan agroekosistem.

Agroekosistem	Lokasi	Jumlah responden
Tadah hujan	Desa Cilangkap, Kecamatan Karang Anyar, Kabupaten Lebak, Banten	26
Tadah hujan	Desa Kebon Cau, Kecamatan Ujung Jaya, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat	28
Lahan kering	Desa Billa, Kecamatan Amanuban Timur, Kabupaten Timor Tengah Selatan dan Desa Bipollo Kecamatan Sulamu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur	30
Lahan kering	Desa Wareng, Kecamatan Wonosari, dan Desa Jepitu Kecamatan Girisubo, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta	58
Rawa lebak	Desa Sungai Pinang Kecamatan Rambutan, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan	33
Rawa pasang surut	Desa Banyu Urup, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan	32
Jumlah		207

Data yang terkumpul ditabulasi dan dianalisis dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, kemudian diinterpretasikan secara deskriptif dan dianalisis dengan regresi linier berganda. Analisis regresi linear berganda digunakan jika tidak terdapat multikolinearitas (*multicollinearity*) di antara variabel eksogen, jumlah data pengamatan yang banyak, dan terbatasnya variabel eksogen. Analisis regresi linier berganda dilakukan terhadap variabel dependen/terikat dan dua atau lebih variabel bebas/independen (Santoso 2018). Variabel tetap (Y) adalah IP dan variabel bebas (x) meliputi tenaga kerja, ketersediaan air, agroekosistem,

percontohan, ketersediaan modal, sumber air, pendampingan penerapan teknologi, dan media penyuluhan.

$$\text{Persamaan: } Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 + b_7x_7 + e$$

y = Indeks pertanaman

a = konstanta

b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, ....., b<sub>8</sub> = koefisien regresi

e = eror

X<sub>1</sub> = tenaga kerja

X<sub>2</sub> = ketersediaan air

X<sub>3</sub> = percontohan

X<sub>4</sub> = ketersediaan modal

X<sub>5</sub> = sumber air

X<sub>6</sub> = pendampingan petani

X<sub>7</sub> = media penyuluhan

Semua variabel memiliki unit pengukuran dalam skala ordinal, dengan skala rendah-sedang-tinggi untuk masing-masing variabel. Data diolah dengan paket program komputer statistik SPSS 2,0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Responden

Penerapan peningkatan IP bervariasi di setiap lokasi. Salah satu program pemerintah dalam peningkatan

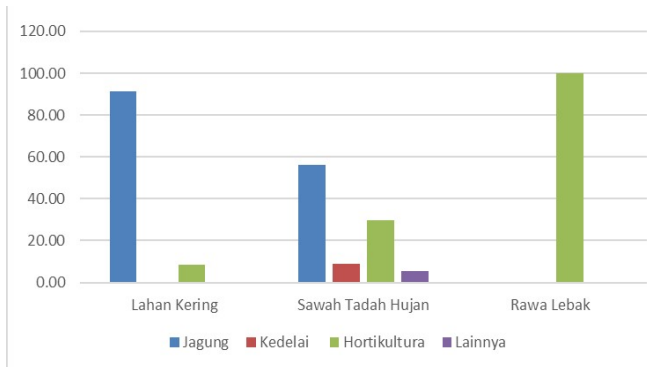
produksi pertanian tanaman pangan adalah meningkatkan IP agar produktivitas meningkat dan target produksi tercapai. Banyak faktor yang mempengaruhi penerapan peningkatan IP, baik eksternal maupun internal. Pada Tabel 2 dikemukakan profil responden yang terdiri atas umur, tingkat pendidikan, pengalaman berusahatani, dan rata-rata luas penguasaan lahan. Umur responden sangat beragam, mayoritas dengan usia produktif 41-50 tahun, dan tingkat pendidikan sebagian besar SD. Responden di agroekosistem lahan rawa lebak mayoritas berumur < 40 tahun atau merupakan kaum milenial. Namun menurut Susilowati (2016), kaum milenial melihat sektor pertanian dianggap kurang bergengsi dan kurang menjanjikan imbalan yang memadai. Untuk itu, Kementerian Pertanian memiliki program untuk meningkatkan petani milenial dengan cara mengubah persepsi generasi muda, antara lain melalui program *Agricultural Training Camp* (BPPSDMP, 2016). Pengalaman berusaha tani juga beragam dan umumnya sudah berusaha tani sejak usia 21-30 tahun. Rata-rata penguasaan lahan pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan paling luas, diikuti oleh lahan kering, dan paling kecil pada lahan rawa lebak.

Gambar 1 menunjukkan preferensi petani terhadap komoditas yang diusahakan dalam upaya penerapan peningkatan IP pada musim tanam (MT) II dan III. Komoditas yang diusahakan mayoritas jagung. Hal ini sesuai dengan prioritas peningkatan produktivitas tanaman pangan. Namun di Yogyakarta, dari hasil

Tabel 2. Profil responden peningkatan indeks pertanaman berdasarkan agroekosistem di lima provinsi, 2018

Uraian	Lahan kering		Sawah tadah hujan		Lahan rawa lebak	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Jumlah responden (n)	54		89		65	
Umur responden						
Rata-rata	47,22		50,54		41,85	
Menurut kelompok:						
< 40 tahun	13	24,07	20	37,04	35	64,82
41-50 tahun	25	46,30	31	57,41	17	31,48
51-60 tahun	13	24,07	21	38,48	11	20,37
≥ 61 tahun	3	5,56	17	31,48	2	3,70
Pendidikan formal (tahun)						
6 tahun (SD)	41	75,93	58	65,91	48	73,85
9 tahun (SMP)	10	18,52	23	26,14	12	18,46
12 tahun (SMA)	3	5,56	8	7,95	4	6,15
15 tahun (D3)	0	0	0	0	1	1,54
Pengalaman berusahatani (tahun)						
Rata-rata	22,78		29,22		18,74	
Menurut kelompok:						
< 20 tahun	26	48,15	22	25	65	100
20 - 30 tahun	17	31,48	23	26,14	0	0
31 - 40 tahun	7	12,96	23	26,14	0	0
> 41 tahun	4	7,41	15	17,05	0	0
Rata-rata penguasaan lahan (ha)	0,71		1,1		0,13	

wawancara petani, diketahui sayuran memiliki preferensi di atas kedelai, karena kebiasaan dan keberhasilan petani setempat membudidayakan komoditas sayur pada lahan kering. Kebiasaan ini didukung oleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap petani dalam budi daya sayuran. Hasil penelitian Dewi



Gambar 1. Preferensi komoditas pertanian (%) pada penerapan peningkatan IP menurut agroeksistem di lima provinsi, 2018.

*et al.* (2019) menunjukkan korelasi antara pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani dalam keberhasilan budi daya pertanian berkelanjutan. Nilai korelasi pengetahuan 0,493 yang termasuk cukup, nilai korelasi sikap 0,545 yang termasuk kuat, dan nilai korelasi keterampilan 0,495 yang termasuk cukup.

Pemilihan komoditas yang dibudidayakan bervariasi, pada lokasi kajian. Hal ini didukung oleh Nilai Tukar Petani (NTP) komoditas hortikultura selama periode

2015-2019 yang selalu di atas 100 dengan rata-rata 101,91. Artinya, petani mengalami surplus, harga produksi naik lebih besar dari harga konsumsi, sehingga pendapatan petani naik lebih besar dari pengeluaran (Pangestika dan Prihtanti 2020). Pernyataan berbeda diungkapkan oleh Zakaria *et al.* 2010 bahwa harga jual dan dukungan program pemerintah merupakan faktor yang mendorong keberhasilan usahatani tanaman pangan pada agroekosistem lahan sawah irigasi, lahan sawah tadah hujan, dan lahan tegalan.

### Diseminasi dan Sumber Informasi

Informasi teknologi dan sumber informasi juga merupakan salah satu faktor pendukung penerapan peningkatan IP. Pengetahuan petani mengenai potensi dan kemampuan sumber daya lahan dan sumber daya manusia terbatas. Oleh karena itu, penyuluhan, pendampingan penerapan teknologi, dan percontohan merupakan aspek yang mendukung penerapan peningkatan IP. Tabel 4 menyajikan sumber informasi yang diperoleh responden terkait dengan peningkatan IP.

Peneliti BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian) dan PPL, (Penyuluh Pertanian Lapangan) merupakan sumber informasi utama dan sering melakukan penyuluhan dan pendampingan dalam penerapan teknologi di lapangan. Peneliti memiliki pengetahuan teknis yang mendasar dan PPL merupakan perpanjangan tangan dari Dinas Pertanian dan BPTP. Sumber informasi dari penyuluh swasta dan Dinas Pertanian Provinsi jarang diperoleh karena jumlahnya terbatas dan tugas pokok Dinas Pertanian Provinsi bukan

Tabel 3. Alasan pemilihan komoditas untuk meningkatkan IP berdasarkan agroeksistem di lima provinsi, 2018

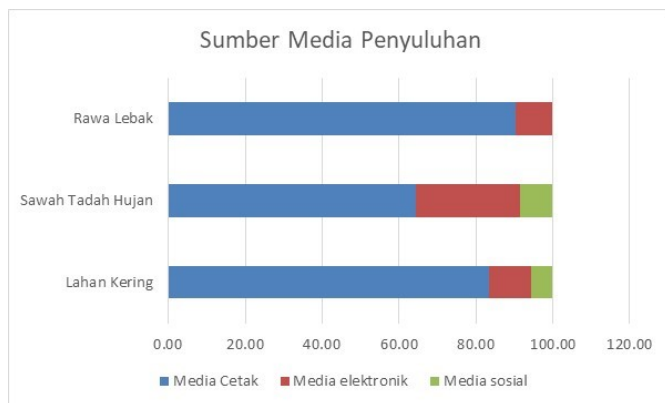
Alasan	Lahan kering (%)	Tadah hujan (%)	Rawa lebak (%)
Mudah dibudidayakan	27,00	30,77	33,33
Produksi lebih tinggi	13,00	19,53	12,06
Harga jual lebih tinggi	14,00	10,65	3,55
Pasar yang tersedia	28,00	17,75	25,53
Kesesuaian dengan iklim	18,00	21,30	25,53

Tabel 4. Sumber informasi dan penyuluhan yang diperoleh responden dalam peningkatan IP berdasarkan agroeksistem di lima provinsi, 2018

Sumber	Lahan kering (%)	Tadah hujan (%)	Rawa lebak (%)
Penyuluh swadaya	27,76	10,03	5,84
Penyuluh swasta	0,00	0,00	6,49
PPL	31,71	26,42	17,53
Peneliti BPTP	25,20	28,09	29,87
Penyuluh BPTP	12,20	19,40	25,97
Dinas kabupaten	7,32	11,04	7,79
Dinas provinsi	0,81	5,02	6,49

menyampaikan informasi langsung ke petani. Hal ini selaras dengan pernyataan Nazarzadehzare dan Dorrani (2012) yang mengungkapkan penyuluh sebagai pemberi materi edukasi dan petani yang memahami masalah pertanian merupakan kunci penting dalam alih teknologi. Menurut Andriaty *et al.* (2011), sumber informasi yang paling sering diakses petani melalui media pertemuan ialah penyuluh dan petani lain. Hasil penelitian Sumardjo *et al.* (2012) menunjukkan model ideal diseminasi inovasi berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) adalah memanfaatkan penyuluh dan kelembagaan lokal.

Gambar 2 menyajikan media diseminasi yang diperoleh responden. Media diseminasi yang banyak diterima responden ialah media tercetak seperti leaflet, brosur, dan poster. Alasannya, media tercetak mudah dibaca, jelas petunjuknya, isi dan gambarnya menarik, dan dapat disimpan untuk dibaca kembali. Hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Andriaty *et al.* (2011) yang menunjukkan pertemuan dan media elektronik merupakan media yang sering digunakan responden untuk mengakses informasi yang diperlukan dalam menunjang kegiatan usahatani. Hal ini mungkin disebabkan karena media cetak dari lembaga penelitian/



Gambar 2. Media diseminasi yang diperoleh responden berdasarkan agroekosistem di lima provinsi, 2018.

pengkajian kurang tersedia, hanya dalam bentuk tabloid pertanian dan koran lokal (Andriaty dan Setyorini 2012). Pada lokasi responden, media cetak tersedia dari lembaga penelitian/pengkajian sehingga dapat dimanfaatkan. Leeuwis (2013) menyatakan perbedaan akses petani ke media tertentu bergantung pada karakteristik petani. Setiap saluran media membutuhkan sumber daya tertentu seperti perangkat, keterampilan, pengetahuan, waktu, fasilitas, perizinan, dan biaya.

Adopsi inovasi dapat ditingkatkan melalui diseminasi teknologi pertanian menggunakan media yang tepat.

Menurut Khatimah (2018), media merupakan salah satu elemen komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari sumber ke penerima dan sarana interaksi. Penyebarluasan informasi melalui media komunikasi merupakan rangkaian timbal balik dan tidak terpisahkan dalam penyebaran inovasi (Rahmawati *et al.* 2017).

Hasil kajian menunjukkan media cetak lebih dominan dibanding media elektronik dan media sosial. Penggunaan media cetak merupakan salah satu strategi dalam percepatan adopsi inovasi teknologi yang menjadi saluran diseminasi dan/atau komunikasi dari suatu konsep yang dikembangkan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, yaitu SDMC (*Spectrum Diseminasi Multi-Channel*). SDMC merupakan terobosan untuk mempercepat dan memperluas jangkauan diseminasi dalam rangka optimalisasi pemanfaatan berbagai saluran komunikasi dan pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terkait melalui berbagai media secara simultan dan terkoordinasi. Komponen penting dalam SDMC ialah jenis dan substansi yang akan didiseminasikan, target sasaran diseminasi, media dan saluran komunikasi yang digunakan, serta kemudahan akses terhadap informasi dan inovasi hasil penelitian dan pengkajian. Penyediaan informasi dan akses terhadap fasilitas komunikasi serta perbaikan fasilitas infrastruktur untuk pengembangan jaringan komunikasi SDMC dan peningkatan penerapan inovasi pertanian perlu dioptimalisasi pemanfaatannya agar lebih efektif (Indraningsih 2017). Hal berbeda dikemukakan oleh Farooq *et al.* (2007) dan Subejo *et al.* (2019) bahwa komunikasi antarpetani dan media elektronik lebih efektif dalam penyebaran informasi pertanian dibanding media cetak. Toelle dan Harris (2014) menyatakan sebagian besar penyuluh (64%) menggunakan sarana utama berupa laptop dan proyektor dengan program *power point* untuk presentasi, meskipun berbagai perangkat teknologi dan aplikasi multimedia tersedia untuk kegiatan penyuluhan.

Selain penyuluhan, para petani juga membutuhkan demplot (demonstrasi plot) percontohan untuk dapat menerima informasi teknologi terkini. Sejati dan Indraningsih (2016) menyatakan metode yang paling banyak mereka gunakan dalam penelitian ialah praktik di lapang dalam bentuk demplot dengan proporsi 30-40%. Selain itu, Limenih (2018) menyatakan kegiatan pelatihan, demplot, dan diskusi dengan petani merupakan metode diseminasi teknologi yang dominan dilakukan penyuluh.

Beberapa instansi pemerintah, pihak swasta, dan petani sudah melakukan kegiatan demplot (Tabel 5). BPTP dan Dinas Pertanian merupakan instansi yang paling banyak melaksanakan demplot percontohan

Tabel 5. Sumber percontohan/demplot penerapan teknologi baru peningkatan IP berdasarkan agroekosistem di lima provinsi, 2018

Sumber percontohan	Lahan kering (%)	Tadah hujan (%)	Rawa lebal (%)
Dinas Pertanian	33,74	35,56	28,92
BPTP	30,12	48,89	46,99
Swasta	13,25	7,41	24,10
Petani lain	22,89	8,15	0,00

teknologi baru yang dilihat/dikunjungi oleh responden pada semua agroekosistem. Hal ini sesuai dengan tugas pokok dan fungsi kedua institusi tersebut dalam menyebarkan teknologi pertanian kepada para petani/pengguna. Tingkat kepercayaan (*trust*) yang tinggi dari para pengguna terhadap BPTP dan Dinas Pertanian yang mendiseminasikan inovasi teknologi melalui demplot percontohan juga merupakan salah satu faktor determinan yang diterima atau diadopsinya suatu teknologi baru. Pendampingan yang intensif dari BPTP berdampak pada tingginya tingkat kepercayaan petani dalam implementasi teknologi.

BPTP dan Pemerintah Daerah merupakan komponen penting dalam pengembangan ketahanan pangan melalui revitalisasi nilai kearifan lokal dan penguatan kelompok tani (Budiyanto 2010). Hal ini sejalan dengan pernyataan Indraningsih (2017) bahwa BPTP memiliki peran nyata melalui implementasi inovasi teknologi pertanian dalam pembangunan pertanian wilayah melalui penyediaan komponen dan paket teknologi pertanian unggulan yang tepat guna dan adaptif. Berbagai pendekatan dilakukan untuk menyebarkan teknologi hasil penelitian Badan Litbang Pertanian, diantaranya melakukan *open house* dalam bentuk *visitor display*, temu informasi teknologi, dan kebun percobaan.

### Komponen Usahatani Pendukung Penerapan Peningkatan Indeks Pertanaman

Berdasarkan masalah yang dikemukakan sebelumnya diperoleh hasil analisis data yang dikelompokkan menjadi uji pengaruh secara serempak (tanpa membedakan agroekosistem) dan uji pengaruh pada masing-masing agroekosistem (Tabel 6). Agroekosistem merupakan pengelompokan lahan berdasarkan keragaman fisik lingkungan yaitu iklim, fisiografi, jenis tanah dan penggunaan lahan, yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, serta potensi untuk budi daya sepanjang tahun. Iklim merupakan komponen yang sulit dimodifikasi untuk penerapan peningkatan IP. Jenis tanah dapat dimodifikasi sifat fisik, kimia, dan biologinya untuk penerapan peningkatan IP. Ketiga agroekosistem yang

dikaji potensial untuk peningkatan IP dengan memodifikasi faktor yang berpengaruh.

Hasil analisis regresi secara serempak tanpa memisahkan agroekosistem menunjukkan variabel yang berpengaruh nyata terhadap peningkatan IP ialah ketersediaan modal dan pendampingan penerapan teknologi dengan persamaan :  $Y = -0,775 + 0,156x_1 + 0,897x_2 - 0,058x_3 + 0,156x_4 + 0,355x_5 + 0,07x_6 - 0,175x_7 + e$ . Namun model regresi ini memiliki nilai  $R^2$  0,476. Artinya hanya 47,6% sebaran variabel tersebut dapat dijelaskan oleh variabel independen, sisanya 52,4% tidak dapat dijelaskan oleh variabel independen atau komponen error, sehingga hanya dapat dijelaskan oleh variabel di luar variabel independen.

Hasil analisis regresi masing-masing agroekosistem menunjukkan nilai  $R^2$  pada lahan kering 68,8% dan nilai  $R^2$  pada lahan sawah tadah hujan 95%, sedangkan nilai  $R^2$  pada lahan rawa lebak 70,1%. Dari ketiga agroekosistem yang dikaji, hanya lahan sawah tadah hujan yang memiliki nilai  $R^2$  mendekati satu. Oleh karena itu, hanya model pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan yang variabel bebasnya dapat dijelaskan oleh variabel independen yang dianalisis. Komponen pendukung ketersediaan air, modal, dan tenaga kerja berpengaruh nyata terhadap penerapan peningkatan IP pada agroekosistem lahan kering. Pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan, hanya media penyuluhan yang berpengaruh nyata. Komponen pendukung ketersediaan modal dan sumber air berpengaruh pada agroekosistem lahan rawa lebak dalam penerapan peningkatan IP.

Komponen pendukung yang berpengaruh nyata terhadap penerapan peningkatan IP bervariasi pada setiap agroekosistem, bergantung pada karakteristik biofisik, sosial masyarakat, dan lokasi. Penjelasan mengenai komponen pendukung yang berpengaruh nyata pada masing-masing agroekosistem dibahas berikut ini.

#### (1) Ketersediaan dan Sumber Air

Komponen pendukung ketersediaan air berpengaruh nyata terhadap penerapan peningkatan IP pada lahan kering, sementara sumber air berpengaruh nyata pada

lahan rawa lebak. Kendala utama produksi pertanian pada lahan kering dan lahan tadah sawah hujan adalah ketidaktersediaan air pada musim kemarau, yang akan mengurangi produksi secara umum. Menurut Winarto *et al.* (2013), terdapat hubungan erat antara perubahan iklim (misalnya kemarau panjang) dan produksi pertanian. Dampak perubahan iklim ekstrem berupa kekeringan atau kekurangan air merupakan penyebab utama gagal panen. Dampak perubahan iklim ini sangat berpengaruh terhadap usaha pertanian, terutama tanaman pangan, karena sangat rentan terhadap perubahan iklim dalam bentuk cekaman kelebihan dan kekurangan air. Kejadian El-Nino menyebabkan penurunan curah hujan dan ketersediaan air irigasi yang selanjutnya berimplikasi pada penurunan produksi

pangan 3,06% untuk setiap kejadian El-Nino (Irawan 2006). Tren penurunan curah hujan di Indonesia akibat pemanasan global telah dilaporkan oleh Runtunuwu dan Syahbuddin (2007) serta Boer dan Buono (2008), yaitu penurunan curah hujan dalam kurun waktu 25-40 tahun di Jawa Timur dan periode 100 tahun terakhir di Jawa Barat yang menyebabkan pergeseran awal musim tanam dan waktu tanam serta menurunkan potensi satu periode musim tanam padi.

Koefisien variabel ketersediaan air berdasarkan hasil analisis di lahan kering yaitu 0,37, yang menunjukkan dengan adanya penambahan ketersediaan air 1% maka potensi peningkatan IP 0,37% dengan asumsi variabel lain tetap. Hasil analisis regresi dalam penelitian ini dan didukung referensi sebelumnya menunjukkan

Tabel 6. Komponen usahatani pendukung yang berpengaruh terhadap peningkatan IP menurut agroekosistem di gabungan lima provinsi, 2018.

Variabel	Koefisien regresi (%)	T	Signifikansi t
Constant	-0,775	-1,808	0,072
Ketersediaan air	0,156	1,874	0,062
Ketersediaan modal	0,897	10,179	0,000*
Sumber air	-0,058	-1,118	0,265
Media diseminasi	0,156	1,294	0,197
Pendampingan	0,355	3,273	0,001*
Percontohan	0,077	0,739	0,461
Tenaga kerja	-0,175	-1,750	0,082
R = 0,690	R <sup>2</sup> = 0,476	T	
<b>Lahan kering</b>			
Constant	-0,231	-0,306	0,760
Ketersediaan air	0,370	2,300	0,024*
Ketersediaan modal	0,998	7,596	0,000*
Sumber air	0,118	1,286	0,202
Media diseminasi	0,028	0,192	0,848
Pendampingan	0,160	0,776	0,440
Percontohan	-0,101	-0,718	0,475
Tenaga kerja	-0,309	-2,208	0,030
R = 0,829	R <sup>2</sup> = 0,688		
<b>Lahan sawah tadah hujan</b>			
Constant	2,090	10,757	0,000
Ketersediaan air	-0,002	-0,029	0,977
Ketersediaan modal	-0,004	-0,091	0,928
Media diseminasi	0,912	7,404	0,000*
Pendampingan	0,005	0,083	0,934
Percontohan	0,051	1,029	0,309
Tenaga kerja	-0,028	-0,586	0,560
R = 0,974	R <sup>2</sup> = 0,95		
<b>Lahan rawa lebak</b>			
Constant	-0,165	-0,291	0,772
Ketersediaan air	-0,112	-1,153	0,254
Ketersediaan modal	0,484	4,357	0,000*
Sumber air	0,208	3,704	0,000*
Media diseminasi	0,323	1,770	0,082
Pendampingan	-0,027	-0,222	0,825
Percontohan	0,155	1,113	0,270
Tenaga kerja	-0,097	-0,913	0,365
R = 0,837	R <sup>2</sup> = 0,701		

\*) berpengaruh nyata pada sig t < 0,05

ketersediaan air merupakan faktor penentu peningkatan produktivitas dan IP jika didukung oleh jarak dari sumber air serta adanya introduksi teknologi pengelolaan air yang optimal untuk meningkatkan IP.

Budi daya pertanian di Indonesia umumnya bergantung pada ketersediaan air hujan, sehingga perlu solusi untuk mempertahankan ketersediaan air dalam memantapkan produksi secara berkelanjutan. Hal yang harus dilakukan diantaranya pengelolaan air yang tepat waktu, tepat jumlah, dan tepat cara pemberian, sehingga air dapat dimanfaatkan secara efisien dalam upaya peningkatan areal tanam, intensitas tanam, dan produktivitas. Distribusi penggunaan air yang merata berdasarkan keberadaan air yang selalu ada namun terbatas, tidak merata, dan jumlahnya sangat dibutuhkan untuk keberlanjutan sistem penggunaan sumber daya air ramah lingkungan (Fadhly 2009).

Menurut Surmaini *et al.* (2011), upaya yang diperlukan untuk mengatasi kekurangan air antara lain penggunaan varietas unggul toleran kekeringan, penyesuaian waktu dan pola tanam, teknologi panen hujan (embung dan dam parit), dan teknologi irigasi (sumur renteng, irigasi kapiler, irigasi tetes, irigasi macak-macak, bergilir, dan dengan selang waktu tertentu). Penerapan teknologi ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman pada saat air terbatas dan sekaligus meningkatkan nilai daya guna air. Sutrisno (2016) menambahkan bahwa strategi lain yang dapat dilakukan adalah meresapkan serta menampung kelebihan air pada musim hujan dan dimanfaatkan pada musim kemarau, baik air dari tampungan (embung, waduk, dan lain-lain) maupun baseflow dari air permukaan (sungai). Strategi ini merupakan salah satu alternatif untuk optimalisasi sumber daya air dan iklim dalam upaya peningkatan produksi pertanian pada musim kemarau.

Variabel lain yang berpengaruh adalah sumber air pada lahan rawa lebak. Agroekosistem ini memiliki sumber air yang tidak terbatas, terutama pada saat musim hujan. Namun, jarak lahan dari sumber air menjadi salah satu kendala utama dalam peningkatan IP. Jarak lokasi dari sumber air dan debit air merupakan salah satu faktor dalam penerapan peningkatan IP. Koefisien variabel sumber air pada agroekosistem lahan rawa lebak yaitu 0,208. Artinya, setiap penambahan sumber air 1% akan terjadi peningkatan IP 0,208%. Ditinjau dari kondisi eksisting lokasi pengkajian perlu implementasi teknologi berupa pintu-pintu air dari saluran utama ke petakan sawah, sehingga distribusi pemberian air menjadi lebih merata. Oleh karena itu, variabel sumber air menjadi penting dalam peningkatan IP jika didukung oleh penerapan teknologi.

## (2) Ketersediaan Modal

Ketersediaan modal merupakan komponen pendukung yang berpengaruh nyata terhadap peningkatan IP secara umum dan spesifik lahan kering dan lahan rawa lebak. Dengan menerapkan komponen pendukung peningkatan IP, petani akan membutuhkan tambahan biaya sebagai modal usahatani. Ijudin dan Marwanto (2008) menyatakan petani seringkali menghadapi masalah keterbatasan modal usaha untuk menerapkan teknologi anjuran, termasuk dalam penerapan komponen pendukung peningkatan IP. Pada lahan sawah tadah hujan di kawasan Subak Tegalsari, Bali, modal usahatani disediakan oleh lembaga keuangan, antara lain Lembaga Perkreditan Desa (LPD) dan koperasi selain perbankan (Sunanjaya dan Ressiani 2020).

Tidak hanya modal usahatani, dalam cakupan yang lebih luas Sudana (2010) menyatakan bahwa upaya peningkatan IP perlu didukung oleh ketersediaan modal untuk penyediaan sarana produksi, yang meliputi irigasi dan alat-mesin tanam maupun panen, sehingga kegiatan dapat diselesaikan dalam waktu singkat. Dengan demikian, petani dapat melakukan penanaman pada musim tanam berikutnya.

## (3) Pendampingan Teknologi

Dari hasil kajian ini, pendampingan penerapan teknologi juga merupakan salah satu komponen pendukung yang mempengaruhi peningkatan IP pada ketiga agroekosistem. Pendampingan dan pelatihan yang terkait dengan teknologi yang diintroduksikan diperlukan untuk mempercepat diseminasi teknologi sehingga dapat dimanfaatkan pengguna. Hasil kajian menunjukkan pendampingan teknologi secara intensif dibutuhkan dalam setiap program pembangunan pertanian, baik dari pusat maupun daerah (penyuluh), sehingga program dapat diadopsi oleh pengguna dan terdifusi dengan masif. Hasil penelitian Mulyani *et al.* (2014) menunjukkan pendampingan teknologi dari pusat dapat memotivasi petani dalam mengembangkan pertanian di wilayahnya. Sebagai contoh, Badan Litbang Pertanian melalui SPTLKIK (sistem pertanian terpadu lahan kering iklim kering) telah merancang kegiatan dengan beberapa titik ungkit secara teknis dan melakukan pendampingan di lapangan untuk keberhasilan program tersebut.

Berbeda dengan penelitian Bima (2019), implementasi program Desa Mandiri Pangan berjalan dengan baik karena dipengaruhi oleh keberadaan dan keaktifan kelembagaan masyarakat, seperti kelompok afinitas dan lembaga keuangan desa, kebijakan yang



sudah memadai, dukungan dan koordinasi yang baik dengan Pemerintah Desa, bukan karena adanya pendampingan.

#### (4) Media Diseminasi

Media diseminasi merupakan satu-satunya variabel independen yang berpengaruh nyata terhadap peningkatan IP pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan. Koefisien variabel media diseminasi yaitu 0,912. Artinya, setiap penambahan media diseminasi 1% akan ada potensi peningkatan IP 0,912% dengan asumsi faktor lain tetap. Implementasi teknologi membutuhkan informasi hasil penelitian yang relevan dengan permasalahan yang ada di lapangan, sehingga penyuluh terbantu dalam melaksanakan tugasnya di lapangan dengan adanya informasi tersebut. Salah satu upaya dalam penyuluhan adalah penggunaan media diseminasi sebagai media perantara informasi pertanian bagi petani. Penyebaran informasi melalui penyuluhan dan metode komunikasi lainnya dapat membantu petani memperoleh informasi teknologi dan solusi guna memperbaiki sistem pengelolaan lahan, sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan menjaga kelestarian lingkungan (Paramita *et al.* 2013). Tujuan penggunaan media komunikasi dan informasi teknologi pertanian berupa brosur dan leaflet ialah menambah pengetahuan dan keterampilan tenaga penyuluh pertanian dalam menjalankan tugasnya.

Media diseminasi berperan penting meyakinkan petani dalam meningkatkan IP, karena mayoritas petani diduga belum mengetahui manfaat dan keuntungan peningkatan IP. Media diseminasi harus menyertakan manfaat, keuntungan, dan hasil nyata dari peningkatan IP sebelumnya, sehingga petani yakin mengimplementasikan teknologi anjuran.

#### (5) Tenaga Kerja

Tenaga kerja berpengaruh nyata terhadap peningkatan IP pada agroekosistem lahan kering. Hal serupa dinyatakan oleh Rama *et al.* (2016), bahwa tenaga kerja berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi padi, baik pada lahan kering maupun lahan basah. Ketersediaan sumber daya lahan dan air yang memadai tidak akan termanfaatkan tanpa tenaga kerja yang memadai. Apalagi di luar Jawa dengan kepemilikan lahan yang luas. Di Jawa, kepemilikan lahan relatif lebih kecil.

Masalah tenaga kerja pertanian umumnya dapat diatasi dengan menggunakan tenaga kerja keluarga. Menurut Isyanto (2012), jumlah tenaga kerja yang mau bekerja di sektor pertanian terus menurun, sehingga perlu dipertimbangkan penggunaan teknologi yang

dapat menghemat penggunaan tenaga kerja (*labor saving*). Penggunaan teknologi yang dapat menghemat tenaga kerja membutuhkan modal besar (*capital intensive*), sehingga perlu dipertimbangkan pemberian bantuan modal kepada petani.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Komponen usahatani yang mendukung penerapan peningkatan IP berbeda pada masing-masing agroekosistem. Hasil analisis gabungan menunjukkan ketersediaan air dan pendampingan penerapan teknologi merupakan komponen usahatani pendukung yang berpengaruh nyata di tiga agroekosistem. Ketersediaan air, modal, dan tenaga kerja berpengaruh nyata terhadap peningkatan IP pada agroekosistem lahan kering. Media komunikasi hanya berpengaruh nyata pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan, sedangkan ketersediaan modal dan sumber air berpengaruh nyata pada agroekosistem lahan rawa lebak. Oleh karena itu, dalam peningkatan IP perlu memperhatikan dan mengoptimalkan komponen pendukung tersebut pada masing-masing agroekosistem melalui penerapan inovasi dan pendampingan teknologi sepanjang belum diadopsi secara masif oleh petani.

### Implikasi Kebijakan

Kebijakan pemerintah yang dibutuhkan dalam peningkatan IP di masing-masing agroekosistem merupakan upaya untuk meningkatkan perluasan areal tanam tanaman pangan mendukung pencapaian swasembada pangan berkelanjutan. Upaya ini perlu diimbangi dengan peningkatan produktivitas masing-masing tanaman melalui invensi, inovasi, dan penerapan teknologi mandiri, maju, dan berkelanjutan. Dukungan kebijakan pemerintah hendaknya difokuskan kepada pengembangan infrastruktur, terutama yang terkait dengan ketersediaan air sesuai dengan kebutuhan tanaman. Di sisi lain, keterbatasan modal usahatani dapat ditempuh melalui penyediaan kredit usahatani dalam bentuk Kredit Usaha Rakyat (KUR) dengan subsidi bunga kredit. Upaya pengembangan teknologi dapat dilakukan dalam penelitian pengembangan melalui *demonstration farm (dem-farm)* untuk percepatan adopsi dan implementasi teknologi dalam skala luas yang bersifat spesifik lokasi dan agroekosistem.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriaty, E, S.S. Bambang, E. Setyorini. 2011. Kajian kebutuhan informasi teknologi pertanian di beberapa kabupaten di Jawa. J. Perpus. Pert. 20(2):54-61.
- Andriaty, E., E.Setyorini. 2012. Ketersediaan sumber informasi teknologi pertanian di beberapa kabupaten di Jawa. J. Perpus. Pert. 21(1):30-35.
- Anggraini, WM, R. Ginting dan M. Jufri. 2015. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi indeks pertanaman (IP) padi sawah di Kabupaten Simalungun. *Journal on Social Economic of Agriculture and Agribusiness* 4(2).
- Bima, A.N. 2019. Perbandingan keberhasilan implementasi Program Desa Mandiri Pangan Desa Pulosari dan Desa Batusari Kabupaten Pemalang. Skripsi. Departemen Politik dan Pemerintahan. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Universitas Diponegoro.
- Boer, R. and A. Buono. 2008. Current and future climate variability of East Java and its implication on agriculture and livestock. *Project Report Submitted to UNDP*. Jakarta.
- BPPSDMP. 2016. Petunjuk pelaksanaan diklat ATC (Agricultural Training Camp). Jakarta (ID): Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber daya Manusia Pertanian.
- Budiyanto, M.A.K. 2010. Model pengembangan ketahanan pangan berbasis pisang melalui revitalisasi nilai kearifan lokal. *Jurnal Teknik Industri* 11 (2): 170-177.
- Dewi, CP, D. Mardiningsih, dan T. Dalmiyatun. 2019. Analisis hubungan perilaku petani hortikultura kelompok wanita tani legowo dengan keberhasilan sistem pertanian berkelanjutan di Desa Wulungari, Kecamatan Selomerto, Kabupaten Wonosobo. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis* 3(4):777-788.
- Farooq, S., S. Muhammad, K. M. Chaudhary and I. Ashraf. 2007. Role of print media in the dissemination of agricultural information among farmers. *Pakistan J. Agri. Sci.* 44(2): 378-380.
- Fahdly, A.F. 2009. Teknologi peningkatan indeks pertanaman jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 246-253. ISBN :978-979-8940-27-9.
- Indraningsih, K.S. 2017. Strategi diseminasi inovasi pertanian dalam mendukung pembangunan pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 35 (2): 107-123
- Idjudin, A.A. dan S. Marwanto. 2008. Reformasi pengelolaan lahan kering untuk mendukung swasembada pangan. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 2(2):115-125.
- Irawan, B. 2006. Fenomena anomaly iklim El Nino dan La Nina Fenomena Anomali – kecenderungan jangka panjang dan pengaruhnya terhadap produksi pangan. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi* 24 (1) : 28-45.
- Isyanto, A.Y. 2012. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi padi pada usahatani padi di Kabupaten Ciamis. *Cakrawala Galuh* 1(8).
- Khatimah, H. 2018. Posisi dan peran media dalam kehidupan masyarakat. *Jurnal Tasâmuh* 16 (1): 119-136.
- Leeuwis, C. 2013. *Communication for rural innovation: rethinking agricultural extension*. John Wiley & Sons. 3rd. Edition, London.
- Limelih, B. 2018. Agricultural knowledge, source and information system in Central Highland of Ethiopia. *J. Agri. Ext. Rural Dev.* 10(2): 28-34. [Internet, cited 2018 Feb. 9].
- Malini, H, M. Sufri dan D. Andriani. 2015.. Strategi Peningkatan Indeks Pertanaman Padi Kaitannya Terhadap Pendapatan dan Kesejahteraan Petani Pada Lahan Tadah Hujan di Kabupaten OKI Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015*, Palembang 8-9 Oktober 2015 ISBN 979-587-580-9. Universitas Sriwijaya.
- Mulyani, E.S, H. Suryantini, dan E. Setyorini. 2006. Persepsi penyuluh pertanian terhadap Warta Litbang Pertanian dan pemanfaatannya. *J. Perpustakaan Pertanian* 15 (1): 11-17.
- Mulyani, A., dan M. Sarwani. 2013. Karakteristik dan potensi lahan sub optimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 7(1): 47-55
- Nazarzadehzare, M., K. Dorrani. 2012. Study obstacles and problems of agriculture extension training courses from extension workers points of view participating in the extension training courses dezful City Mohsen. *Social and Behavioral Sciences* 46: 5707-5713.
- Pangestika, M. dan T.M. Prihanti. 2020. Perbandingan nilai tukar petani (NTP) antar-subsektor pertanian di Indonesia. *Agriasaintifika, Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 4(1): 30-36.
- Paramita, E., E. Martini, J.M. Roshetko, R.F. Finlayson. 2013. Media dan metode komunikasi dalam penyuluhan agroforestri: studi kasus di Sulawesi Selatan (Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba) dan Sulawesi Tenggara (Kabupaten Konawe dan Kolaka). *Prosiding Seminar Nasional Agroforestri*. hlm. 488-493.
- Rahmawati, A. Saleh, M. Hubeis, N. Purnaningsih. 2017. Factors related to use of communication media spectrum communication network dissemination in multi channel. *Int J. Sci. Basic and Applied Res.* 34(1):182-192. [Internet, cited 2018 Feb. 20].
- Rama, R., E. Nurliza, Dolorosa. 2016. Analisis risiko produksi usahatani padi lahan basah dan lahan kering di Kabupaten Melawi. *Jurnal Social Economic og Agriculture* 5 (1): 73-88.
- Runtuuwu, E. dan H. Syahbuddin. 2007. Perubahan pola curah hujan dan dampaknya terhadap periode masa tanam. *Jurnal Tanah dan Iklim* 26: 1-12.
- Santoso, A.B. 2018. *Tutorial dan Solusi Pengolahan Data Regresi*. Penerbit Catatan Budi melalui Nulisbuku.com
- Sejati, WK dan Indraningsih, KS. 2016. Implementasi diseminasi inovasi pertanian dalam persepektif penyuluh. *Dalam: Pemantapan Inovasi dan Diseminasi Teknologi dalam Memberdayakan Petani*. Syahyuti *et al.* (eds). *Prosiding Seminar Nasional Perlindungan dan Pemberdayaan Pertanian dalam Rangka Pencapaian Kemandirian Pangan Nasional dan Peningkatan Kesejahteraan Petani*. Jakarta: IAARD Press.
- Setyasih, F. 2020. Analisis komoditas unggulan sub-sektor tanaman pangan dan strategi pengembangan sebagai upaya peningkatan ekonomi daerah di Kabupaten Purbalingga. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/abstrak/78860/Analisis-Komoditas-Unggulan-Sub-Sektor-Tanaman-Pangan-dan-Strategi-Pengembangan-sebagai-Upaya-Peningkatan-Ekonomi-Daerah-di-Kabupaten-Purbalingga>. Diakses 30 November 2020
- Subejo, D.W., R.I. Untari, Wati, and G. Mewasdinta. 2019. Modernization of agriculture and use of information and communication technologies by farmers in coastal Yogyakarta. *Indonesian Journal of Geography* 51 (3): 332-345.
- Sudana, W. 2010. Respon terhadap kebijakan IP padi 400: Pola penelitian vs pola tanam petani. *Analisis Kebijakan Pertanian* 8 (2): 103-17.

- Sumardjo. 2012. Review dan refleksi model penyuluhan dan inovasi penyuluhan masa depan. Seminar Nasional Membangun Penyuluhan Masa Depan yang Berkeadilan dan Menyejahterakan, Bogor 22 Februari 2012. Institut Pertanian Bogor.
- Sunanjaya, W dan N.M.D. Ressiani. 2020. Performen budi daya padi lahan kering dataran tinggi beriklim basah dalam mendukung peningkatan indeks pertanaman padi. *Dalam* Syahbuddin, H., E. Kushartati, M. Mardiharini, dan R. Purnamayani (eds). *Bukti Nyata Peningkatan Indeks Pertanaman: Fondasi Lumbung Pangan Masa Depan*. IAARD Press.
- Supriatna, A. 2012. Meningkatkan indeks pertanaman padi sawah menuju IP padi 400. *Jurnal Penelitian Pertanian Agrin*. 16 (1).
- Surmaini, E, E. Runtunuwu, dan I. Las. 2011. Upaya sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim. *Jurnal Litbang Pertanian* 30 (1): 1-7
- Susilowati SH. 2016. Fenomena penuaan petani dan berkurangnya tenaga kerja muda serta implikasinya bagi kebijakan pembangunan pertanian. *Forum Penelit Agro Ekon* 34(1):35-55.
- Sutrisno, N. 2016. Pengembangan pengelolaan panen hujan mendukung kemandirian pangan. sumber daya lahan dan air. Prospek pengembangan dan pengelolaan. Pasandaran, E., R. Heriawan, dan M. Syakir (eds). Jakarta: IAARD Press.
- Sutrisno, N., A. Hamdani, dan H. Sosiawan. 2016. *pengelolaan sumber daya air mendukung peningkatan indeks pertanaman padi*. Seminar Nasional Tahunan Matematika, Sains, dan Teknologi, 22 September 2016. Balai Sidang Universitas Terbuka (UTCC). <http://repository.ut.ac.id/6373/>
- Toelle SC, Harris VW. 2014. Prevalence and effectiveness of technology use among family and consumer sciences agents. *J. of Extension* 52(5). [Internet, cited 2014 Des 16]. Available from: <http://www.joe.org/joe/2014october/rb1.php>
- Winarto, Y.T., K. Stigter, B Dwisatrio, M. Nurhaga, and A. Bowolaksono. 2013. Agrometeorological learning increasing farmers' knowledge in coping with climate change and unusual risks. *Southeast Asian Studies* 2(2): 323-349.
- Zakaria, A.K., W.K.. Sejati dan R. Kustiari. 2010. Analisis daya saing komoditas kedelai menurut agroekosistem: Kasus di tiga provinsi di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi* 28 (1): 21-37.
-

