

Validasi Paket Teknologi Budi Daya Padi Lahan Rawa Secara Intensif

Validation of an Intensive Swampland Rice Technology Package

Sujinah*, Nurwulan Agustiani, Indra Gunawan, dan Swisci Margaret

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang, Jawa Barat, Indonesia
*Email: sujinahsulaiman26@gmail.com

Naskah diterima 04 Maret 2020, direvisi 2 Oktober 2020, disetujui diterbitkan 13 Oktober 2020

ABSTRACT

An intensive swampland rice technology package, dubbed as RAISA, consisted of water and land management, swampland specific variety, population density, bio-fertilizer, soil ameliorant, inorganic fertilization, integrated pest management, and use of mechanization. Validation of RAISA's technology was aimed to determine technology components which significantly affected yield increase. The experiment was conducted at Karang Agung Experimental Station and farmer's field in Banyuasin, South Sumatera, using a Randomized Complete Block Design with seven treatments and four replications. The treatments consisted of RAISA minus specific variety (P1), RAISA minus optimum plant population (P2), RAISA minus bio-fertilizer (P3), RAISA minus soil ameliorant (P4), RAISA minus inorganic fertilizer (P5), RAISA full package (P6), and farmer's crop cultivation technique as control (P7). Result showed that the variety affected significantly on plant height, and plant population affected the number of tillers. The RAISA technological package increased rice yield by 41% compared to that of farmer practice. The RAISA technological components that significantly increased rice yield are variety, plant population, and soil ameliorant. RAISA is considered feasible to be applied with an R/C ratio of 1.57-1.97.

Keywords: Rice, swampland, technology package, intensive.

ABSTRAK

Paket teknologi budi daya padi lahan rawa intensif yang dipopulerkan dengan nama RAISA menggabungkan komponen pengelolaan tata air dan lahan, varietas spesifik lahan rawa, populasi tanaman, pupuk hayati, amelioran, pemupukan anorganik sesuai status hara tanah, pengendalian hama penyakit, dan alat-mesin pertanian. Validasi teknologi RAISA diperlukan untuk mengetahui komponen teknologi yang memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil. Percobaan dilakukan di KP Karang Agung dan lahan petani di Banyuasin, Sumatera Selatan, pada MH 2019, menggunakan rancangan acak kelompok lengkap, dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri atas RAISA minus varietas (P1), RAISA minus pengaturan populasi (P2), RAISA minus pupuk hayati (P3), RAISA minus amelioran (P4), RAISA minus dosis pemupukan rekomendasi (P5), RAISA paket lengkap (P6), dan kontrol petani (P7). Hasil penelitian menunjukkan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap karakter tinggi tanaman, sedangkan pengaturan populasi mempengaruhi jumlah anakan. Paket teknologi RAISA meningkatkan

hasil padi di lahan rawa sebesar 41% dibanding perlakuan kontrol petani. Komponen teknologi RAISA yang mempengaruhi peningkatan hasil adalah varietas, pengaturan populasi, dan amelioran. Budi daya padi dengan teknologi RAISA layak diusahakan dengan R/C rasio 1,57-1,97.

Kata kunci: Padi, lahan rawa, paket teknologi, intensif.

PENDAHULUAN

Lahan rawa memiliki peran penting dan strategis dalam pengembangan pertanian untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Beberapa kendala budi daya pada lahan rawa antara lain tingkat kesuburan tanah yang rendah, infrastruktur belum memadai, tingkat pendidikan petani rendah, indeks pertanaman rendah, dan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) tinggi (Alwi 2014). Menurut Pujiharti (2017), produksi padi di lahan rawa dapat ditingkatkan melalui peningkatan indeks pertanaman, produktivitas, dan pengurangan kesenjangan hasil.

Peningkatan produktivitas padi ditentukan oleh inovasi teknologi, diantaranya varietas yang digunakan, teknik budi daya, pencegahan serangan hama penyakit, serta penanganan panen dan pascapanen. Teknik budi daya berupa paket teknologi harus disesuaikan dengan situasi dan kondisi wilayah setempat. Paket teknologi budi daya padi lahan rawa intensif, super, dan aktual yang dipopulerkan dengan nama RAISA merupakan kumpulan komponen teknologi yang didasari oleh pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) yang diprakarsai oleh Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi). Komponen RAISA terdiri atas (1) pengelolaan tata air mikro dan lahan, (2) penggunaan varietas unggul baru yang sesuai untuk lahan rawa, (3) pengaturan cara tanam dan populasi tanaman, (4) ameliorasi dan remediasi, (5) penggunaan pupuk hayati, (6) pemupukan berimbang sesuai status hara tanah, (7)

pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) secara terpadu, dan (8) penggunaan alat-mesin pertanian.

Salah satu teknologi penunjang peningkatan produktivitas padi di lahan rawa adalah penanaman varietas padi unggul baru yang adaptif, potensi hasil lebih tinggi dan berumur lebih genjah daripada varietas lokal (Koesrini *et al.* 2013). Inpara merupakan varietas padi yang adaptif pada lahan rawa yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian melalui BB Padi. Sampai tahun 2018 telah dilepas 11 varietas padi yang adaptif pada lahan rawa, yaitu Inpara-1, Inpara-2, Inpara-3, Inpara-4, Inpara-5, Inpara-6, Inpara-7, Inpara-8 Agritan, Inpara-9 Agritan, Inpara-10 BLB, dan Purwa. Penelitian Koesrini *et al.* (2017) membuktikan penggunaan varietas Inpara dapat meningkatkan hasil 38-71% dibanding varietas Margasari dan 51-87% dibanding varietas Mekongga. Varietas Margasari dan Mekongga yang dilepas jauh sebelumnya juga ditanam oleh sebagian petani di lahan rawa.

Pengaturan populasi tanaman berkaitan dengan jarak tanam. Jarak tanam akan mempengaruhi produksi karena berhubungan dengan ketersediaan unsur hara, radiasi matahari, dan ruang pertumbuhan tanaman. Akibat persaingan dan tidak adanya ruang atau *space* menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terhambat. Menurut Muyassir (2012), jarak tanam yang tepat dapat menghemat penggunaan bibit dan mempermudah pemeliharaan tanaman.

Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam meningkatkan hasil padi adalah penggunaan pupuk hayati. Pupuk hayati mengandung mikroba *Azospirillum* sp, *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp, dan *Streptomyces* sp yang berfungsi sebagai penyedia hara bagi tanaman, penghasil hormon tumbuh, dan pengendali penyakit (Surono *et al.* 2012). Menurut Priambodo *et al.* (2019) pupuk hayati dapat meningkatkan N total dan P tersedia. Hal ini disebabkan karena adanya mikroorganisme yang berfungsi sebagai penambat N dan bakteri pelarut fosfat dalam tanah. Aktivitas enzim fosfatase berfungsi melarutkan fosfat organik menjadi fosfat tersedia bagi tanaman.

Pemberian ameliorasi atau pembenah tanah dan pupuk berperan penting untuk memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan produktivitas lahan. Amelioran dapat berupa kapur pertanian atau dolomit, abu sekam, dan serbuk kayu gergajian. Jumlah amelioran yang tepat ditentukan oleh kondisi lahan, terutama pH tanah dan kandungan zat beracun (Nazemi *et al.* 2012). Ketersediaan hara yang cukup merupakan faktor penunjang pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Penambahan pupuk diperlukan apabila hara dalam tanah tidak cukup untuk kebutuhan tanaman.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memvalidasi beberapa komponen teknologi budi daya RAISA yang berpengaruh nyata terhadap peningkatan hasil padi pada lahan rawa. Komponen utama yang divalidasi adalah varietas spesifik lahan rawa, pengaturan populasi tanaman, penggunaan pupuk hayati, amelioran, dan pemupukan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di KP Karang Agung, Desa Suka Mulya, dan di lahan petani Desa Sukaraja, Kecamatan Tungkal Ilir, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, pada MH 2019, mulai bulan Januari hingga Mei 2019. Percobaan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri atas perlakuan minus satu komponen dari paket teknologi RAISA (Tabel 1). Implementasi perlakuan RAISA paket lengkap dimulai dari pengolahan tanah dengan traktor roda dua dengan kedalaman olah kurang dari 20 cm. Pupuk hayati yang diaplikasikan adalah Biotara dengan dosis 25 kg/ha pada saat pengolahan tanah, sedangkan amelioran yang digunakan adalah kapur pertanian dengan dosis 1 t/ha setelah pengolahan tanah kedua. Varietas padi yang digunakan adalah Inpara-2 yang adaptif pada lahan rawa. Bibit ditanam pada umur 21 HSS (hari setelah semai) dengan sistem jajar legowo 2:1 (50; 25; 12,5 cm). Penentuan dosis pupuk N, P dan K berdasarkan uji tanah menggunakan PUTR (Perangkat Uji Tanah Rawa) (Tabel 2). Pengendalian hama dan penyakit selama pertumbuhan tanaman dilakukan sesuai dengan rekomendasi PHT (Pengendalian Hama Terpadu) dan pengendalian gulma disesuaikan dengan keadaan di lapang dengan cara kimiawi dan manual.

Perlakuan RAISA minus varietas (P1) dan kontrol petani (P7) menggunakan varietas Regas yang biasa digunakan petani di Tungkal Ilir, Sumatera Selatan. Cara tanam pada perlakuan RAISA minus pengaturan cara tanam dan populasi tanaman (P2) serta kontrol petani (P7) tidak beraturan sesuai dengan kebiasaan petani. Dosis pupuk pada perlakuan RAISA minus pemupukan rekomendasi juga berdasarkan kebiasaan petani setempat (Tabel 2).

Variabel yang diamati adalah: 1) karakteristik tanah, 2) pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah anakan), 3) komponen hasil (jumlah malai, jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, dan bobot 1.000 butir), 4) hasil GKG (t/ha) pada kadar air 14%, 5) hasil gabah kering giling (GKG) estimasi dari komponen hasil, dan 6) analisis usahatani yang terdiri atas BEP produksi dan R/C rasio. Rumus untuk menghitung hasil GKG, BEP, dan R/C rasio adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perlakuan percobaan validasi paket budi daya padi lahan rawa intensif, super, dan aktual (RAISA). Banyuwasin, Sumatera Selatan, MH 2019.

No	Kode	Perlakuan
1	P1	RAISA minus varietas rekomendasi
2	P2	RAISA minus pengaturan populasi tanaman
3	P3	RAISA minus pupuk hayati
4	P4	RAISA minus amelioran
5	P5	RAISA minus pemupukan rekomendasi
6	P6	RAISA paket lengkap
7	P7	Kontrol petani

$$GKG \text{ ubinan (t/ha)} = \left(\frac{10.000}{Luas \text{ ubinan (m}^2)} \right) \times \left(\frac{100 - KA}{86} \right) \times \left(\frac{Hasil \text{ ubinan (kg)}}{1.000} \right)$$

GKG estimasi komponen hasil (t/ha)

$$= \frac{Jmlh \text{ malai (m}^2) \times Jmlh \text{ gabah} \times \left(\frac{\% \text{ Gabah isi}}{100} \right) \times \left(\frac{Bobot \text{ 1000 butir}}{1.000} \right) \times 10.000}{1.000.000}$$

$$BEP \text{ produksi} = \frac{Biaya \text{ produksi}}{Harga \text{ produksi}}$$

$$R/C \text{ rasio} = \frac{Total \text{ penerimaan}}{Total \text{ biaya produksi}}$$

Data yang terkumpul dianalisis secara sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan nyata dilakukan uji lanjut dengan LSD (*Least Significant Different*) 5% menggunakan software STAR 2.0.1 (*Statistical Tool for Agricultural Research*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah

Lahan di KP Karang Agung termasuk lahan rawa pasang surut tipe luapan B, sedangkan pada lahan petani termasuk tipe luapan C. Lahan dengan tipe luapan B hanya terluapi air pasang pada musim hujan, sedangkan lahan dengan tipe luapan C tidak terluapi air pasang namun dipengaruhi oleh muka air tanah dengan kedalaman kurang dari 50 cm.

Hasil analisis tanah sebelum percobaan tertera pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis diketahui kedua lokasi percobaan memiliki tekstur tanah liat. Tanah yang didominasi kandungan liat memiliki laju evaporasi yang rendah karena ukuran liat sangat kecil sehingga bersifat menahan air dalam jumlah banyak. Tanah liat memiliki ruang pori mikro yang lebih banyak dibanding pori makro, sehingga apabila air telah masuk sangat sulit untuk keluar. Hal ini menyebabkan tanah liat memerlukan pengeringan yang lebih lama.

Tabel 2. Hasil analisis tanah dan dosis pemupukan rekomendasi PUTR dan kebiasaan petani. Banyuwasin, Sumatera Selatan, MH 2019.

Keterangan	Lokasi penelitian	
	KP. Karang Agung	Lahan petani
Status hara N	Sedang	Rendah
Status hara P	Sedang	Sedang
Status hara K	Rendah	Rendah
Dosis pupuk rekomendasi	90 N kg/ha 36 P ₂ O ₅ kg/ha 75 K ₂ O kg/ha	135 N kg/ha 36 P ₂ O ₅ kg/ha 75 K ₂ O kg/ha
Dosis pupuk petani	74 N kg/ha 28 P ₂ O ₅ kg/ha 30 K ₂ O kg/ha	74 N kg/ha 28 P ₂ O ₅ kg/ha 30 K ₂ O kg/ha

Kandungan kimia tanah pada kedua lokasi tidak jauh berbeda, pH rendah, kandungan C organik termasuk tinggi, N termasuk sedang, dan C/N organik dalam katagori sedang. Beberapa faktor yang mempengaruhi kandungan bahan organik tanah antara lain sumber bahan organik, suhu, curah hujan, dan aerasi tanah. Nisbah C/N dihitung untuk mengetahui laju dekomposisi bahan organik di tanah. Apabila nisbah C/N besar maka laju dekomposisi belum lanjut (sempurna). Sebaliknya, apabila C/N kecil maka dekomposisi organik telah lanjut (Abdillah *et al.* 2011). Kandungan P potensial yang terjerap dalam tanah di KP Karang Agung tergolong sedang dan di Desa Sukaraja tergolong rendah. Namun kandungan K di kedua lokasi tergolong rendah.

Kedua lokasi penelitian memiliki tingkat kesuburan tanah yang sedang sebagaimana tercermin dari KTK tanah. KTK berkaitan dengan ketersediaan hara bagi tanaman, menggambarkan kation-kation tanah yang dapat ditukar dan diserap akar tanaman. Kejenuhan basa termasuk sedang. Kejenuhan basa menunjukkan jumlah kation pada koloids tanah dan umumnya berbanding lurus dengan KTK.

Pertumbuhan Tanaman

Komponen pertumbuhan tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah anakan sejak berumur 28 HST (hari setelah tanam) dengan interval 14 hari. Tinggi tanaman salah satu komponen pertumbuhan yang dapat dilihat langsung. Penampilan fisik tanaman yang baik menunjukkan tercukupinya hara dan berfungsinya proses metabolisme. Tinggi tanaman juga merupakan komponen pertumbuhan yang tidak balik (*irreversible*) dan mencapai titik tertinggi apabila fase vegetatif telah mencapai maksimal (Abdillah *et al.* 2011).

Tabel 3. Hasil analisis tanah di dua lokasi percobaan paket teknologi budi daya padi RAISA. Banyuasin, Sumatera Selatan, MH 2019.

Keterangan	Satuan	KP Karang Agung		Lahan petani	
		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
Tekstur					
Pasir	%	0		0	
Debu	%	41		33	
Liat	%	59		67	
pH H ₂ O		5,1	M	5,2	M
pH KCl		3,8		3,8	
C organik	%	4,02	T	3,13	T
N	%	0,32	S	0,26	S
C/N		13	S	12	S
P ₂ O ₅	mg/100 g	25	S	16	R
K ₂ O	mg/100 g	14	R	11	R
P ₂ O Bray	ppm	6,0	R	3,4	SR
K ₂ O Morgan	ppm	127		107	
Nilai tukar kation					
Ca	cmol _c /kg	2,29	R	2,55	R
Mg	cmol _c /kg	6,76	T	8,32	T
K	cmol _c /kg	0,20	R	0,16	R
Na	cmol _c /kg	2,22	ST	1,37	ST
Jumlah	cmol _c /kg	11,47		12,40	
KTK	cmol _c /kg	24,11	S	22,33	S
Kejenuhan basa (KB)	%	48	S	56	S
Al ³⁺	cmol _c /kg	1,80		2,28	
H ⁺	cmol _c /kg	1,61		1,56	
Al	%	6,57		7,58	
Fe	%	1,65		2,11	
S	%	0,01		0,01	

Analisis tanah di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, dan Air Balittanah
M = masam, SR = sangat rendah, R = rendah, T = tinggi, ST = sangat tinggi

Pada Tabel 4 terlihat perbedaan postur tanaman. Varietas yang digunakan pada perlakuan RAISA minus varietas (P1) dan kontrol petani (P7) adalah Regas. Varietas lokal ini menunjukkan postur tanaman yang lebih tinggi dibanding varietas unggul Inpara-2 (P2-P6). Perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh perbedaan genetik.

Tanaman yang terlalu tinggi mudah rebah apabila tidak didukung oleh batang yang kuat. Varietas Regas mengalami kerebahan pada fase pemasakan di kedua lokasi. Tingkat kerebahan tanaman di KP Karang Agung ± 35% sedangkan di lahan petani 50%. Zhang *et al.* (2016) menyatakan kerebahan tanaman padi disebabkan oleh lemahnya ruas batang. Ruas batang yang mengalami pemanjangan berpengaruh terhadap tinggi tanaman, sehingga peluang terjadinya kerebahan tanaman lebih besar. Hasil penelitian Setter *et al.* (1997) menunjukkan tingkat kerebahan tanaman padi pada musim kemarau (18%) lebih rendah dibanding musim hujan (48%), sehingga penurunan hasil 25%. Pada perlakuan RAISA paket lengkap (P6), tinggi tanaman sama dengan perlakuan tidak lengkap (P2, P3, P4, dan P5). Hal ini berarti pengurangan salah satu komponen teknologi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Jumlah anakan merupakan salah satu keragaman tanaman yang berhubungan dengan hasil, karena akan menentukan jumlah malai per rumpun (Suhartatik *et al.* 2014). Perkembangan jumlah anakan dapat dilihat pada Tabel 5. Jumlah anakan menurun dengan bertambahnya umur tanaman. Penurunan jumlah anakan pada umur 42 HST disebabkan oleh matinya anakan yang tidak produktif pada saat tanaman beralih dari fase vegetatif ke fase generatif.

Pola perkembangan jumlah anakan di kedua lokasi hampir sama. Jarak tanam yang lebih lebar atau tidak beraturan (P2 dan P7) menghasilkan anakan yang lebih banyak dibanding jarak tanam rapat (jajar legowo 2:1). Kedua perlakuan tersebut menghasilkan anakan yang sama dan lebih banyak dibanding perlakuan lainnya. Jarak tanam yang tidak beraturan meningkatkan jumlah anakan 21% sebelum panen, bahkan pada fase vegetatif meningkatkan jumlah anakan mencapai 68%. Hal ini sesuai dengan penelitian Makarim dan Ikhwan (2014) yang menunjukkan jumlah anakan sangat dipengaruhi oleh jarak tanam, pada populasi yang lebih jarang/sedikit menghasilkan anakan yang lebih banyak. Mondal *et al.* (2013) menyatakan jarak tanam berkaitan dengan populasi yang mempengaruhi morfologi, fisiologi

Tabel 4. Tinggi tanaman pada beberapa paket teknologi budi daya padi lahan rawa intensif, super, dan aktual (RAISA). Banyuasin, Sumatera Selatan, MH 2019.

Kode	Perlakuan	Tinggi tanaman per rumpun (cm)			
		28 HST	42 HST	56 HST	Sebelum panen
KP. Karang Agung					
P1	RAISA minus varietas	55 ab	81 a	115 ab	122 a
P2	RAISA minus pengaturan populasi	52 bc	73 b	110 bc	113 b
P3	RAISA minus pupuk hayati	45 d	73 b	108 c	113 b
P4	RAISA minus amelioran	43 d	70 b	107 c	111 b
P5	RAISA minus pemupukan rekomendasi	44 d	69 b	103 c	109 b
P6	RAISA paket lengkap	48 cd	73 b	109 bc	112 b
P7	Kontrol petani	57 a	85 a	116 a	123 a
	Rata-rata	49,1	74,9	109,8	114,7
Lahan Petani					
P1	RAISA minus varietas	58 ab	97 a	120 a	129 a
P2	RAISA minus pengaturan populasi	61 a	94 a	115 c	122 b
P3	RAISA minus pupuk hayati	58 ab	92 a	117 bc	121 b
P4	RAISA minus amelioran	58 ab	97 a	117 bc	122 b
P5	RAISA minus pemupukan rekomendasi	55 bc	92 a	115 bc	121 b
P6	RAISA paket lengkap	59 a	96 a	116 bc	122 b
P7	Kontrol petani	54 c	92 a	118 ab	128 a
	Rata-rata	57,6	94,2	116,8	123,5

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji 0,05 LSD

Tabel 5. Jumlah anakan pada beberapa paket teknologi budi daya padi lahan rawa intensif, super, dan aktual (RAISA). Banyuasin, Sumatera Selatan, MH 2019.

Kode	Perlakuan	Jumlah anakan per m ²			
		28 HST	42 HST	56 HST	Sebelum panen
KP. Karang Agung					
P1	RAISA minus varietas	267,5 c	508,0 b	416,5 b	348,0 cd
P2	RAISA minus pengaturan populasi	743,0 a	901,5 a	645,5 a	455,0 a
P3	RAISA minus pupuk hayati	233,5 c	447,5 b	364,0 b	355,5 cd
P4	RAISA minus amelioran	273,5 c	445,0 b	369,0 b	345,5 d
P5	RAISA minus pemupukan rekomendasi	226,5 c	437,5 b	383,0 b	350,0 cd
P6	RAISA paket lengkap	267,0 c	394,0 b	421,0 b	379,0 bc
P7	Kontrol petani	543,0 b	996,0 a	582,0 a	389,5 b
	Rata-rata	364,8	589,9	454,4	374,6
Lahan Petani					
P1	RAISA minus varietas	329,0 b	425,0 bc	360,0 cd	357,0 bc
P2	RAISA minus pengaturan populasi	483,0 a	543,5 a	445,5 a	429,5 a
P3	RAISA minus pupuk hayati	330,5 b	401,0 c	347,0 d	301,0 d
P4	RAISA minus amelioran	389,5 b	418,0 bc	388,0 bc	310,5 cd
P5	RAISA minus pemupukan rekomendasi	335,5 b	404,5 c	364,5 cd	345,0 cd
P6	RAISA paket lengkap	343,0 b	428,5 bc	370,0 cd	363,5 bc
P7	Kontrol petani	388,0 b	455,5 b	419,0 a	401,5 ab
	Rata-rata	371,2	439,4	384,8	358,2

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji 0,05 LSD

tanaman, dan hasil. Jumlah anakan dan luas daun meningkat pada jarak tanam yang lebih lebar karena kemampuan tanaman menangkap cahaya matahari lebih besar akibat rendahnya efek naungan antardaun dan berkurangnya kompetisi nutrisi.

Perlakuan penggunaan varietas Regas (P1), tanpa pupuk hayati (P3), dan pemupukan rekomendasi (P5) menghasilkan jumlah anakan yang sama dengan perlakuan RAISA paket lengkap (P6). Perlakuan tanpa amelioran (P4) menghasilkan anakan lebih sedikit

dibanding perlakuan RAISA paket lengkap di KP Karang Agung. Perlakuan tanpa pupuk hayati menghasilkan anakan terkecil dan berbeda nyata dengan perlakuan paket lengkap RAISA di lahan petani. Jumlah anakan antara perlakuan RAISA paket lengkap dengan kontrol petani tidak berbeda nyata. Pada penelitian ini, perlakuan kontrol petani dengan jarak tanam lebar menghasilkan anakan yang banyak tanpa penambahan pupuk hayati, amelioran, dan pemupukan rekomendasi. Hal ini berkaitan dengan tingkat kesuburan tanah tergolong sedang, sehingga penambahan pupuk hayati, amelioran, dan dosis pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan.

Komponen Hasil dan Hasil

Komponen hasil yang merupakan bagian dari karakter tanaman menentukan hasil (Tabel 6). Jumlah malai per m² di kedua lokasi berbeda nyata, dimana perlakuan kontrol petani memiliki jumlah malai lebih sedikit dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pengurangan salah satu komponen teknologi RAISA menghasilkan jumlah malai yang sama dengan perlakuan RAISA paket lengkap di KP Karang Agung. Hal berbeda terjadi pada lahan petani, dimana jumlah malai terbanyak terdapat pada perlakuan RAISA paket lengkap (P6) dan berbeda nyata dengan perlakuan varietas Regas (P1), tanpa pupuk hayati (P3), amelioran (P4), pemupukan rekomendasi (P5), dan kontrol petani (P7).

Varietas memiliki pengaruh terhadap penurunan jumlah malai. Varietas Inpara-2 menghasilkan malai lebih

banyak dibanding varietas Regas (P1, P7). Komponen teknologi yang mempengaruhi jumlah malai adalah amelioran. Perlakuan tanpa amelioran mengurangi jumlah malai. Penggunaan amelioran secara tidak langsung mempengaruhi komponen hasil padi, namun berpengaruh langsung terhadap sifat kimia tanah. Hasil penelitian Septiyana *et al.* (2017) menunjukkan aplikasi amelioran meningkatkan pH, kejenuhan basa, dan kadar hara (Ca, Mg) pada lahan gambut.

Karakter komponen hasil lainnya (jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, dan bobot 1.000 butir) tidak berbeda di kedua lokasi penelitian. Penelitian Mukhlis dan Saleh (2014) menunjukkan pemberian pupuk hayati biotara + pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap komponen hasil dibanding pemberian pupuk anorganik saja atau perlakuan kontrol petani, namun efisien dalam pemakaian pupuk anorganik. Dari penelitian Kurniawan dan Widodo (2009) serta Koesrini dan William (2006) diketahui penggunaan amelioran tidak berpengaruh nyata terhadap komponen hasil, kecuali bobot 1.000 butir, tetapi memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman, diantaranya tingkat kemasaman tanah menurun sehingga menjadi lebih sesuai bagi pertumbuhan tanaman.

Rata-rata hasil GKG menunjukkan penggunaan paket budi daya RAISA nyata meningkatkan hasil dibanding perlakuan kontrol petani di kedua lokasi, kecuali dengan perhitungan komponen hasil. Pada perhitungan estimasi tersebut hasil gabah dari perlakuan kontrol (P7) tidak berbeda nyata dengan

Tabel 6. Komponen hasil dan hasil paket teknologi budi daya padi lahan rawa intensif, super, dan aktual (RAISA). Banyuasin, Sumatera Selatan, MH 2019.

Kode Perlakuan	Jumlah malai/m ²	Jumlah gabah/malai	Gabah isi (%)	Bobot 1.000 butir (g)	Hasil ubinan (t/ha)	Hasil estimasi (t/ha)
KP. Karang Agung						
P1 RAISA minus varietas	269,5 b	94,6 a	70,2 a	23,4 a	3,34 a	4,16 bc
P2 RAISA minus pengaturan populasi	309,2 a	100,0 a	58,4 a	23,0 a	3,63 a	3,97 c
P3 RAISA minus pupuk hayati	289,0 ab	110,7 a	64,7 a	24,4 a	3,37 a	5,01 ab
P4 RAISA minus amelioran	268,5 b	99,7 a	65,0 a	24,5 a	3,35 a	4,30 bc
P5 RAISA minus pemupukan rekomendasi	297,5 ab	102,5 a	69,5 a	23,6 a	3,18 a	5,02 ab
P6 RAISA paket lengkap	288,0 ab	107,6 a	71,8 a	24,8 a	3,58 a	5,53 a
P7 Kontrol petani	222,0 c	93,9 a	69,5 a	23,2 a	2,36 b	3,33 c
Rata-rata	277,6	101,3	67,0	23,8	3,26	4,47
Lahan Petani						
P1 RAISA minus varietas	206,0 e	100,1 a	69,2 a	23,9 a	4,55 b	3,41 b
P2 RAISA minus pengaturan populasi	323,0 ab	96,2 a	68,0 a	24,1 a	5,08 ab	5,07 a
P3 RAISA minus pupuk hayati	264,5 d	97,5 a	74,4 a	25,8 a	5,53 a	4,93 a
P4 RAISA minus amelioran	286,5 c	99,1 a	71,9 a	24,6 a	5,66 a	5,00 a
P5 RAISA minus pemupukan rekomendasi	303,5 bc	98,6 a	69,9 a	24,9 a	5,40 a	5,21 a
P6 RAISA paket lengkap	328,0 a	99,0 a	70,6 a	23,4 a	5,54 a	5,36 a
P7 Kontrol petani	218,5 e	97,3 a	72,4 a	23,6 a	3,01 c	3,58 b
Rata-rata	275,7	98,3	70,9	24,3	4,96	4,65

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji 0,05 LSD

perlakuan RAISA minus varietas (P1), RAISA minus pengaturan populasi (P2), dan RAISA minus amelioran (P4) di KP Karang Agung. Di lahan petani, hasil gabah pada perlakuan kontrol petani sama dengan perlakuan RAISA minus varietas (P1). Penurunan hasil pada perlakuan kontrol petani dibanding perlakuan RAISA paket lengkap 34% di KP Karang Agung dan 54% di lahan petani dengan perhitungan ubinan. Dengan perhitungan komponen hasil, penurunan hasil pada perlakuan kontrol petani (P7) 40% di KP Karang Agung dan 33% di lahan petani.

Berdasarkan perhitungan hasil dari ubinan di lahan petani, perlakuan RAISA minus varietas (P1) nyata lebih rendah dari perlakuan RAISA paket lengkap (P6), sedangkan dengan perhitungan komponen hasil menunjukkan hasil gabah lebih rendah di kedua lokasi. Hal ini juga terlihat pada rata-rata hasil GKG gabungan kedua lokasi (Gambar 1). Penelitian ini mengindikasikan varietas memiliki peran besar dalam meningkatkan hasil gabah pada budi daya teknologi RAISA.

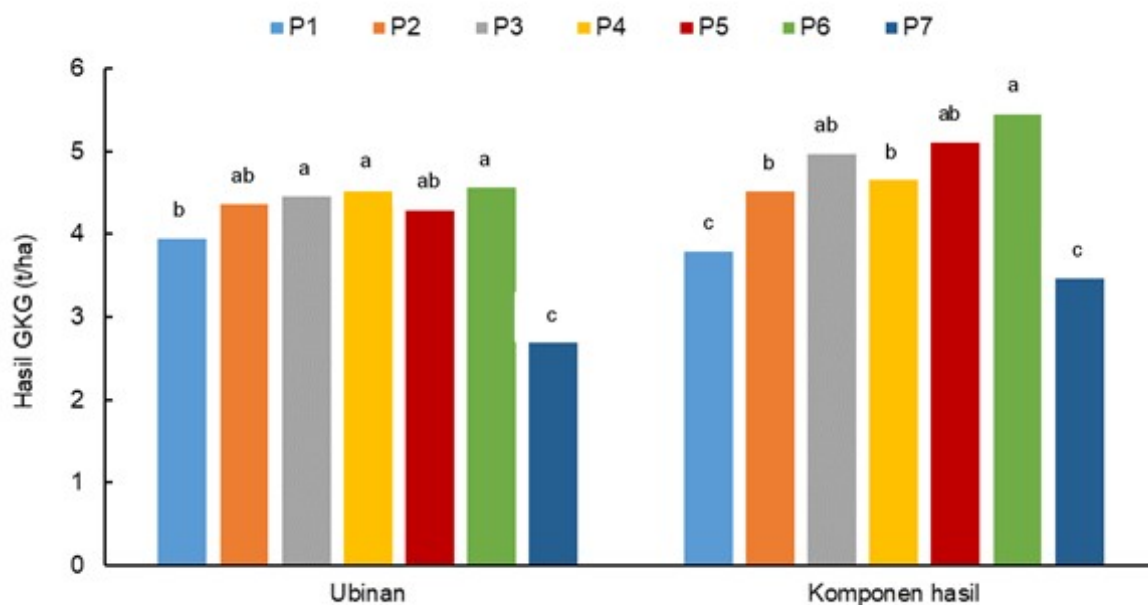
Hasil GKG dari perhitungan ubinan dan komponen hasil menunjukkan perbedaan, dimana pada perhitungan ubinan hanya varietas yang nyata meningkatkan hasil 14%. Namun, pada perhitungan dengan komponen hasil, terdapat tiga komponen yang nyata meningkatkan hasil, yaitu varietas, pengaturan populasi, dan pemberian amelioran. Komponen

teknologi tersebut memberikan sumbangan terhadap peningkatan hasil, masing-masing 31% dari varietas, 17% dari pengaturan populasi, dan 13% dari pemberian amelioran.

Kelayakan Usahatani

Rata-rata biaya produksi padi pada teknologi RAISA adalah Rp 10.960.450/ha yang digunakan untuk sarana produksi (29%) dan biaya tenaga kerja (71%). Biaya produksi 45% lebih tinggi daripada perlakuan petani. Biaya sarana produksi yang harus dikeluarkan petani biasa 19%, sedangkan sisanya untuk biaya tenaga kerja. Walaupun biaya total yang digunakan untuk teknologi RAISA lebih tinggi, namun pendapatan yang diterima 62% lebih tinggi daripada perlakuan kontrol petani (Tabel 7).

Komponen teknologi yang membutuhkan biaya sedikit adalah varietas. Hal ini terlihat dari penurunan biaya pada RAISA minus varietas (P1) sebesar Rp 307.500 dari biaya total pada perlakuan RAISA paket lengkap (P6). Komponen teknologi yang membutuhkan biaya besar adalah amelioran, dimana penurunan biaya tanpa amelioran (P4) mencapai Rp 1.264.250. Penurunan biaya yang relatif kecil pada perlakuan RAISA minus varietas (P1) berkaitan dengan penurunan nilai produksi yang cukup besar, yaitu 13% dari nilai produksi pada perlakuan RAISA paket lengkap (P6). Penurunan hasil



Keterangan:

P1 (RAISA minus varietas), P2 (RAISA minus pengaturan populasi), P3 (RAISA minus pupuk hayati), P4 (RAISA minus amelioran), P5 (RAISA minus pemupukan rekomendasi), P6 (RAISA paket lengkap), P7 (Kontrol)

Gambar 1. Hasil GKG (t/ha) berdasarkan perhitungan ubinan dan komponen hasil paket teknologi budi daya padi lahan rawa intensif, super, dan aktual (RAISA). Banyuasin, Sumatera Selatan, MH 2019.

Tabel 7. Kelayakan usahatani paket budidaya padi lahan rawa intensif, super, dan aktual (RAISA). Kabupaten Banyuasin, MH 2019.

Kode	Perlakuan	Biaya Produksi (Rp)	Nilai Produksi (Rp)	Keuntungan (Rp)	BEP produksi (kg)	R/C rasio
P1	RAISA minus varietas	11.271.250	17.741.250	6.470.000	2.504	1,57
P2	RAISA minus pengaturan populasi	10.858.750	19.608.750	8.750.000	2.413	1,81
P3	RAISA minus pupuk hayati	11.095.000	20.025.000	8.930.000	2.465	1,80
P4	RAISA minus amelioran	10.314.500	20.290.500	9.976.000	2.292	1,97
P5	RAISA minus pemupukan rekomendasi	10.644.450	19.307.250	8.662.800	2.365	1,81
P6	RAISA paket lengkap	11.578.750	20.508.750	8.930.000	2.573	1,77
P7	Kontrol petani	7.553.450	12.098.250	4.544.800	1.678	1,60

yang tinggi menyebabkan keuntungan relatif kecil dibanding perlakuan lainnya. Keuntungan terbesar diperoleh pada perlakuan RAISA minus amelioran (P4), melebihi keuntungan perlakuan RAISA paket lengkap (P6) sebesar 12%. Hal ini menunjukkan meskipun penggunaan amelioran dapat meningkatkan produksi, namun keuntungan yang diperoleh tidak sebesar biaya yang dikeluarkan.

BEP produksi yang merupakan perpotongan titik antara biaya produksi dengan nilai produksi sama dengan nol. Hal ini menunjukkan produksi akan menghasilkan nilai yang sama dengan biaya yang dikeluarkan petani. Hasil GKG pada penelitian lebih besar dari BEP produksi, yang berarti petani tidak mengalami kerugian, baik menggunakan teknologi budi daya RAISA maupun budi daya petani. Hal ini didukung oleh R/C rasio dengan nilai lebih dari 1. Artinya, budi daya padi di lahan rawa pasang surut layak secara ekonomi. Nilai R/C rasio pada perlakuan RAISA minus varietas (P1) lebih rendah dari perlakuan kontrol petani (P7). Penggunaan varietas unggul yang sesuai dengan kondisi lahan sangat penting, karena mempengaruhi hasil sehingga berdampak pada keuntungan.

KESIMPULAN

Peningkatan hasil padi di lahan rawa dapat dioptimalkan dengan penggunaan paket teknologi budi daya RAISA. Implementasi paket teknologi budi daya RAISA meningkatkan hasil padi 46% berdasarkan ubinan dan 52% berdasarkan perhitungan komponen hasil dibanding perlakuan kontrol petani. Komponen teknologi yang nyata meningkatkan hasil adalah varietas (1,7 t/ha), pengaturan populasi (1 t/ha), dan amelioran (0,8 t/ha). Secara finansial, pengembangan teknologi budi daya padi RAISA di lahan rawa pasang surut layak secara ekonomi. Hal ini ditunjukkan oleh nilai R/C rasio yang berkisar antara 1,57-1,97 atau lebih besar dari 1,5 sebagai batas minimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada Balai Besar Penelitian Tanaman Padi atas anggaran penelitian dari DIPA 2019 dan semua pihak yang telah membantu penelitian, antara lain Bapak Basaruddin Nasution, Bapak Mujito, dan Bapak M. Hudi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A., J. Syamsiyah, D. Riyanto, dan S. Minardi. 2011. Pengaruh pupuk zeolit dan kalium terhadap ketersediaan dan serapan K di lahan berpasir pantai Kulonprogo, Yogyakarta. *Bonorowo Wetlands* 1(1): 1-7.
- Alwi, M. 2014. Prospek lahan rawa pasang surut untuk tanaman padi. hlm. 45-49. Dalam: Masganti, R. S. Simatupang, M. Alwi, E. Maftu'ah, M. Noor, Mukhlis, H. Sosiawan, dan M. A. Susanti (eds). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi*. Depok: PT. Rajagrafindo Persada.
- Koesrini dan E. William. 2006. Pengaruh pemberian bahan amelioran terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah (*Capsicum annum* L.) di lahan sulfat masam. *Buletin Agronomi* 34(3): 153-159.
- Koesrini, M. Saleh, dan D. Nursyamsi. 2013. Keragaan varietas inpara di lahan rawa pasang surut. *Pangan* 22(3): 221-228.
- Koesrini, M. Saleh, dan S. Nurzakiah. 2017. Adaptabilitas varietas inpara di lahan rawa pasang surut tipe luapan air B pada musim kemarau. *Jurnal Agronomi Indonesia* 45(2): 117-123.
- Kurniawan, Y. dan Widodo. 2009. Keragaan empat varietas lokal padi pada pemberian amelioran tanah ultisol, abu sekam padi, dan dolomit di lahan gambut. *Jurnal Akta Agrosia* 12(1): 45-50.
- Makarim, A.K. dan Ikhwan. 2014. Perakitan dan penyesuaian teknologi budi daya untuk varietas baru padi sawah di Kabupaten Subang. hlm. 599-610. Dalam: S. Abdulrachman, G. R. Pratiwi, A. Ruskandar, B. Nuryanto, N. Usyati, Widyantoro, A. Guswara, P. Sasmita, dan M. J. Mejaya (eds). *Prosiding Seminar Nasional 2013. Inovasi Teknologi Padi Adaptif Perubahan Iklim Global Mendukung Surplus 10 Juta Ton Beras Tahun 2014*. Sukamandi: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Mondal, M.M.A., A.B. Puteh, M.R. Ismail, dan M.Y. Rafii. 2013. Optimizing plant spacing for modern rice varieties. *International Journal of Agriculture and Biology* 15(1): 175-178.

- Mukhlis dan M. Saleh. 2014. Keefektifan pupuk hayati biotara terhadap produktivitas tanaman padi di lahan rawa sulfat masam. hlm. 759-768. Dalam: S. Herlinda, Suwandi, F. H. Taqwa, Tanbiyaskur, E. Handayanto, H. M. Sarjan, N. Aini, Rajiman, dan Mardhiana (eds). Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Muyassir. 2012. Efek jarak tanam, umur, dan jumlah bibit terhadap hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.). Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan 1 (2): 207-212.
- Nazemi, D., A. Hairani, dan Nurita. 2012. Optimalisasi pemanfaatan lahan rawa pasang surut melalui pengelolaan lahan dan komoditas. Agrovigor 5(1): 52-57.
- Priambodo, S.R., K.D. Susila, dan N.N. Soniari. 2019. Pengaruh pupuk hayati dan pupuk anorganik terhadap beberapa sifat kimia tanah serta hasil tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor*) di tanah inceptisol Desa Pedungan. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika 8(1): 149-160.
- Pujiharti, Y. 2017. Peluang peningkatan produksi padi di lahan rawa lebak Lampung. Jurnal Litbang Pertanian 36(1): 13-20.
- Septiyana, A. Sutandi, dan I.T. Indriyati. 2017. Effectivity of soil amelioration on peat soil and rice productivity. Journal of Tropical Soils 22(1): 11-20.
- Setter, T.L., E.V. Laureles, dan A.M. Mazaredo. 1997. Lodging reduces yield of rice by self shading and reductions in canopy photosynthesis. Field Crop Research 49: 95-106.
- Suhartatik, E., Ikhwani, dan A.K. Makarim. 2014. Jarak tanam optimal beberapa varietas unggul baru padi sawah. hlm. 585-597. Dalam: S. Abdulrachman, G. R. Pratiwi, A. Ruskandar, B. Nuryanto, N. Usyati, Widyantoro, A. Guswara, P. Sasmita, dan M. J. Mejaya (eds). Prosiding Seminar Nasional 2013. Inovasi Teknologi Padi Adaptif Perubahan Iklim Global Mendukung Surplus 10 Juta Ton Beras Tahun 2014. Sukamandi: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Surono, E. Santosa, dan E. Yuniarti. 2012. Penggunaan pupuk hayati, organik, dan anorganik untuk meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas padi pada tiga sistem budidaya padi sawah. Widyariset 15(2): 301-312.
- Zhang, W., L. Wu, X. Wu, Y. Ding, G. Li, J. Li, F. Weng, Z. Liu, S. Tang, C. Ding, and S. Wang. 2016. Lodging resistance of japonica rice (*Oryza sativa* L.): Morphological and anatomical traits due to top dressing nitrogen application rates. Rice 9(31): 1-11.
-

