

**PEMUPUKAN ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL TANAMAN
KEDELAI VARIETAS ANJASMORO TUMPANGSARI DENGAN BERBAGAI
VARIETAS PADI BERAS MERAH PADA SISTEM IRIGASI AEROBIK**

***ORGANIC FERTILIZATION TO INCREASE YIELD OF SOYBEAN VAR. ANJASMORO
INTERCROPPED WITH VARIOUS VARIETIES OF RED RICE UNDER AEROBIC
IRRIGATION SYSTEM***

oleh

Hapisah¹⁾ dan Wayan Wangiyana^{2*)}

¹⁾ Alumnus Fakultas Pertanian Universitas Mataram

²⁾ Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Alamat Email penulis utama: w.wangiyana@unram.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan organik dan penanaman kedelai bersama berbagai varietas padi beras merah terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai varietas Anjasmoro dengan irigasi sistem aerobik. Percobaan pot dilaksanakan dalam rumah plastik Fakultas Pertanian Universitas Mataram di lahan percobaan Narmada, yang ditata menurut Rancangan Acak Lengkap, dengan tiga ulangan dan dua faktor perlakuan, yaitu pemupukan organik menggunakan bokashi pupuk kandang sapi (16 ton/ha) saat tanam padi (P0= tanpa; P1= dengan pupuk organik), dan varietas/galur padi beras merah (V1= AM-G2, V2= AM-G4, V3= AM-G9, V4= AM-G10, V5= Inpari 24, V6= Inpago Unram-1), dengan sistem irigasi aerobik melalui *sub-irrigation*. Benih kedelai yang telah dikecambahkan ditanam-sisip saat padi berumur 18 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan organik hanya signifikan meningkatkan berat berangkas kering, berat polong kering dan hasil biji kedelai per pot, sedangkan varietas padi hanya berpengaruh terhadap berat polong kering per pot, dan pengaruh interaksi hanya signifikan terhadap hasil biji kedelai, dengan rata-rata hasil biji kering tertinggi (17,77 g/pot atau setara 2,84 ton/ha) pada kedelai yang ditanam bersama padi varietas Inpari 24 yang diberi pupuk organik, yang rata-rata hasil gabahnya terendah (11,1 g/pot atau 1,78 ton/ha). Ini menunjukkan adanya persaingan bawah tanah antara padi dan kedelai yang ditanam-sisip dalam satu pot. Namun demikian, pada perlakuan yang menunjukkan hasil gabah kering tertinggi (40,9 g/pot atau 6,54 ton/ha), rata-rata hasil biji kedelai 13,7 g/pot (setara 2,19 ton/ha), yang tergolong masih cukup tinggi (jauh melampaui produktivitas nasional), sehingga tanam-sisip kedelai bersama padi sistem irigasi aerobik yang diberi pupuk organik masih layak dilakukan.

Kata kunci: padi beras merah, kedelai, tanam sisip, bokashi, pupuk kandang sapi

ABSTRACT

This study aimed to examine the effect of organic fertilization and red rice varieties on growth and yield of soybean grown together with various red rice varieties under aerobic system irrigation. The pot experiment, carried out in the plastic house of the Faculty of Agriculture, University of Mataram in the Narmada experimental farm, was arranged according to the Completely Randomized Design, with three replications and two treatment factors, namely organic fertilization using bokashi of cattle manure (16 ton/ha) applied at rice planting (P0 = without; P1 = with organic fertilizer), and red rice varieties (V1= AM-G2, V2= AM-G4, V3= AM-G9, V4= AM-G10, V5= Inpari 24, V6= Inpago Unram-1), under aerobic irrigation system through sub-irrigation. Pre-germinated soybean seeds ("Anjasmoro" variety) were relay-planted 18 days after planting rice. The results indicated that organic fertilization only significantly increased weights of dry stover, dry pods and grain yield of soybean, whereas rice varieties only affected dry pod weight, and the interaction effect was significant only on soybean grain yield, with the highest

average of 17.77 g/pot (equivalent to 2.84 ton/ha) in soybean relay-planted with organic-fertilized rice of "Inpari 24" variety, which grain yield was the lowest (11.1 g/pot or 1,78 ton/ha), indicating that there were below-ground competitions between rice and soybean grown in one pot. However, in the treatment producing the highest rice grain yield (40.9 g/pot or 6.54 ton/ha), the average soybean grain yield was 13.7 g/pot (or 2.19 ton/ha), which is still quite high (far above the national productivity), so relay-planting soybean with rice crop in aerobic irrigation systems supplied with organic fertilizer is still feasible.

Keywords: red rice, soybean, relay planting, bokashi, cattle manure.

PENDAHULUAN

kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung, dengan total luas panen pada tahun 2015 mencapai 614.095 ha, dengan total produksi nasional 963.183 ton atau 0,963 juta ton dan produktivitas rata-rata nasional 1,57 ton/ha (<https://bps.go.id/subject/53/tanaman-pangan.html#subjekViewTab3>). Namun demikian, total produksi sebesar ini belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri terhadap kedelai, yang mencapai 3,07 juta ton per tahun (<https://ekonomi.bisnis.com/read/20190224/9/892644/impor-kedelai-diprediksi-capai-275-juta-ton>). Untuk memenuhi defisit kedelai yang sangat besar ini maka jalan yang paling cepat ditempuh adalah dengan mengimpor kedelai dari luar negeri. Untuk mengurangi jumlah impor, maka produksi dalam negeri harus ditingkatkan.

Dalam upaya peningkatan produksi kedelai, maka ada dua cara, yaitu meningkatkan produktivitas dan/atau meningkatkan luas tanam atau luas panen. Di lahan sawah irigasi, kedelai hanya bisa ditanam di musim kemarau, saat ketersediaan air tidak mencukupi untuk produksi padi, karena pada umumnya jika air irigasi cukup, petani pasti lebih memilih untuk menanam padi. Oleh karena itu, peningkatan luas panen yang paling mungkin adalah melalui ekstensifikasi ke lahan kering, yang juga akan bersaing dengan tanaman jagung terhadap ketersediaan lahan.

Dengan ditemukan teknik budidaya padi sistem aerobik, maka ada peluang baru untuk meningkatkan produksi kedelai di lahan sawah bersama tanaman padi. Tidak seperti teknik budidaya padi konvensional di mana tanaman padi dibudidayakan dengan sistem irigasi tergenang, pada penanaman padi dengan sistem irigasi aerobik, padi ditanam pada tanah yang tidak digenangi, tanahnya juga tidak dilumpurkan dan tidak jenuh air (Bouman, 2001;

Prasad, 2011). Dibandingkan dengan teknik budidaya padi konvensional atau sistem tergenang, jumlah anakan dan hasil gabah jauh lebih tinggi pada sistem irigasi aerobik (Dulur *et al.*, 2016). Dengan penanaman padi sistem irigasi aerobik, maka ada peluang produksi kedelai dalam tumpang-sari dengan tanaman padi (Wangiyana *et al.*, 2018). Penyisipan barisan tanaman kedelai di antara barisan *double-row* tanaman padi beras merah yang ditanam pada bedeng dengan sistem irigasi aerobik, dilaporkan sangat signifikan meningkatkan hasil gabah per rumpun, melalui peningkatan jumlah gabah berisi per rumpun, jika dibandingkan dengan hasil gabah pada tanaman padi beras merah sistem irigasi aerobik yang tidak ditumpang-sarikan dengan kedelai (Wangiyana *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan organik dengan bokashi pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai varietas Anjasmoro, yang ditanam bersama berbagai varietas atau galur padi beras merah dalam sistem irigasi aerobik.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimental dengan melaksanakan percobaan penanaman berbagai varietas/galur padi beras merah dan kedelai dengan pot kultur di dalam rumah plastik, yang dibuat di Kebun Percobaan Narmada, milik Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Percobaan dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan September 2015.

a. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan meliputi cangkul, sekop, ayakan, timbangan, penyemprotan, gunting tanaman, oven, bor listrik, dan alat tulis menulis. Bahan-bahan yang digunakan meliputi

benih enam varietas/galur padi beras merah, pot ember dengan diameter lubang atas 28 cm dan tinggi 28 cm, tanah sawah entisol yang sudah dikering-anginkan dan diayak, sebagai media tanam pengisi pot, sebanyak 6 kg/pot, ditambah dengan 400 g/pot tanah segar yang diambil dari rizosfir tanaman kedelai musim kemarau yang baru dipanen, insektisida Decis 25 EC, Sevin 85 SP, dan Matador 25 CS, pupuk buatan (Urea, SP-36, dan KCl) dan pupuk organik berupa bokashi pupuk kandang sapi (pupuk kandang sapi yang difermentasi dengan EM-4 selama satu bulan).

b. Rancangan Percobaan

Percobaan ditata menurut Rancangan Acak Lengkap, dengan dua faktor perlakuan, yaitu pemupukan organik (P) menggunakan bokashi pupuk kandang sapi, yang terdiri atas dua taraf perlakuan (P0= tanpa; P1= dengan pupuk organik), dan varietas/galur padi beras merah (V), yang terdiri atas 6 galur/varietas (V1= AM-G2, V2= AM-G4, V3= AM-G9, V4= AM-G10, V5= Inpari 24, V6= Inpago Unram-1), sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan, yang masing-masing dibuat dalam tiga ulangan. Dengan demikian terdapat 36 pot percobaan.

c. Cara Kerja

Pot ember/timba dengan diameter mulut atas 28 cm dan tinggi 28 cm, terlebih dahulu dilubangi (2 lubang) dari samping sekitar 0,5-1,0 cm di atas dasar pot untuk digunakan sebagai lubang drainase dan lubang *sub-irrigation*. Untuk media tanam digunakan tanah entisol lapisan atas bekas penanaman padi di kebun percobaan Narmada, yang telah dikering-anginkan dan diayak dengan ayakan bermata ayak 2 mm. Pot penanaman setelah dibuatkan lubang *sub-irrigation* masing-masing diisi dengan 6 kg/pot tanah kering angin tersebut kemudian ditambah dengan 400 gram tanah dari rizosfir tanaman kedelai yang baru dipanen, yang ditempatkan di bagian tengah tanah di pot pada diameter sekitar 10 cm.

Benih padi dan benih kedelai varietas Anjasmoro, yang telah dikecambahkan terlebih dahulu ditanam di sekitar tengah-tengah permukaan tanah di pot, sebanyak 3-5 benih, dengan jarak lubang tugal antara padi dan kedelai sekitar 7 cm, tetapi benih kedelai ditanam setelah padi tumbuh dan berumur 18 hari setelah tanam. Setelah tumbuh, pada umur 10 hari dilakukan penjarangan dengan

membiarkan tumbuh hanya 2 tanaman per lubang tanam. Pengairan dilakukan melalui lubang *sub-irrigation* dengan menempatkan pot tanam (yang telah dilubangi di atas dasar pot) di dalam bak kayu yang dilapisi lembaran plastik yang diisi air sedemikian sehingga pot tanam berendam dengan tinggi air dipertahankan 5-10 cm. Perawatan yang lain meliputi pembersihan gulma, dan penyemprotan pestisida Decis 25 EC, Sevin 85 SP, dan Matador 25 CS, untuk pengendalian ulat yang menyerang kedelai dan walangsangit yang menyerang padi.

Pupuk bokashi diberikan saat menjelang penanaman padi sebagai pupuk dasar dengan mencampurkan 100 g/pot pupuk bokashi dengan tanah disekitar bagian tengah tanah di dalam pot (tanah bekas rizosfir tanaman kedelai) sedalam 10 cm. Pupuk NPK (campuran pupuk Urea 100 kg/ha, SP-36 150 kg/ha, dan KCl 150 kg/ha), ditugalkan 10 hari setelah tanam padi yang ditugal 7 cm di samping pangkal tanaman padi pada posisi terjauh dari pangkal kedelai. Pemupukan susulan selanjutnya hanya dilakukan dengan pupuk Urea dengan dosis 100 kg/ha, pada umur 50 hari setelah tanam padi, pada posisi lubang tugal pupuk NPK yang pertama.

Penen padi dilakukan pada umur 110 hari setelah tanam padi, sedangkan panen kedelai dilakukan pada umur 90 hari setelah tanam kedelai, dengan memotong tanaman pada pangkalnya sedikit di atas permukaan tanah di dalam pot.

d. Analisis Data

Variabel yang diamati untuk tanaman kedelai meliputi tinggi tanaman dan jumlah helaian daun pada umur 38 hari (fase berpolong), yaitu saat tanaman padi berumur 7 minggu setelah tanam (sekitar fase primordia), serta jumlah polong dan jumlah polong berisi, berat polong kering, jumlah biji, berat biji, dan berangkasan kering.

Data dianalisis dengan analisis keragaman (ANOVA) dan uji BNJ (*Tukey's HSD*) pada taraf nyata 5%, menggunakan program statistik *CoStat for Windows* ver. 6.303. Grafik ditampilkan menggunakan nilai *mean* dan *standard error* (SE), menurut Riley (2001). Juga dilakukan analisis regresi (*Best Subset Regression*) menggunakan program statistik *Minitab for Windows* rel. 13.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Dari hasil pengamatan jumlah polong, ternyata tidak terdapat polong hampa, sehingga yang dianalisis hanya jumlah polong berisi. Hasil analisis data (dengan ANOVA) yang dirangkumkan dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa pemupukan organik berpengaruh nyata terhadap berat berangkasan kering, berat polong kering, dan hasil biji kering per pot, sedangkan varietas padi hanya berpengaruh nyata terhadap berat polong kering kedelai dan hasil gabah kering padi per pot. Namun demikian, pengaruh interaksi antara kedua faktor perlakuan hanya signifikan terhadap hasil biji kedelai per pot.

Dalam laporan ini, selain hasil biji kedelai per pot atau per rumpun, juga ditampilkan hasil gabah kering tanaman padi beras merah per pot, yang menunjukkan bahwa pengaruh factor perlakuan terhadap hasil biji atau gabah berlawanan antara kedua jenis tanaman yang ditumpangsarikan atau ditanam bersama dalam satu pot. Pemupukan organik tidak berpengaruh nyata terhadap hasil gabah tetapi berpengaruh nyata terhadap hasil biji kedelai, sedangkan varietas padi tidak berpengaruh nyata terhadap hasil biji kedelai tetapi berpengaruh terhadap hasil gabah kering tanaman padi.

Tabel 1. Ringkasan hasil ANOVA pengaruh varietas padi beras merah dan pemupukan organik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai yang ditanam bersama padi beras merah

Variabel pengamatan	Pupuk organik	Varietas padi	Inter-aksi
Tinggi tanaman	ns	ns	ns
Jumlah helaian daun	ns	ns	ns
Jumlah polong berisi	ns	ns	ns
Berat berangkasan kering	**	ns	ns
Berat polong kering	**	*	ns
Jumlah biji per pot	ns	ns	ns
Hasil biji kering kedelai	**	ns	*
Hasil gabah kering padi	ns	**	ns

Keterangan: ns= non-signifikan; *, ** = signifikan pada $p < 0.05$ dan $p < 0.01$ berturut-turut

Dari hasil uji perbedaan rerata antar taraf perlakuan pada masing-masing faktor, tampak bahwa pengaruh positif dari aplikasi bokashi pupuk kandang sapi hanya signifikan dalam meningkatkan berat polong kering dan berat berangkasan kering tanaman kedelai per pot.

Jumlah polong berisi per pot juga ada peningkatan dengan aplikasi pupuk organik ini, tetapi peningkatannya tidak signifikan (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman, jumlah helaian daun, jumlah polong berisi, berat polong kering, dan berat berangkasan kering tanaman kedelai per pot untuk setiap taraf faktor perlakuan

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah helaian daun per pot	Jumlah polong berisi per pot	Berat polong kering (g/pot)	Berat berangkasan kering (g/pot)
Varietas padi:					
V1	56.90 a	63.00 a	37.17 a	21.08 a	5.43 a
V2	65.60 a	69.67 a	40.83 a	23.80 a	5.85 a
V3	59.25 a	55.83 a	35.67 a	17.40 a	4.90 a
V4	56.32 a	67.17 a	43.00 a	20.50 a	5.33 a
V5	60.75 a	72.17 a	46.67 a	24.38 a	6.15 a
V6	57.62 a	60.00 a	36.17 a	17.27 a	4.75 a
BNJ5%	11.51	17.11	18.01	7.73	2.93
Pemupukan organik:					
P0	58.09 a	62.72 a	36.94 a	18.68 b	4.62 b
P1	60.72 a	66.56 a	42.89 a	22.79 a	6.18 a
BNJ5%	4.44	6.59	6.94	2.98	1.13

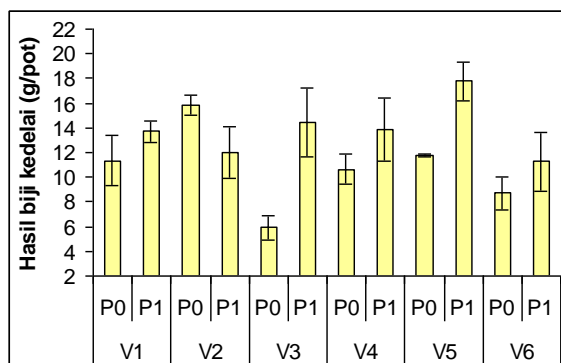
Keterangan: Huruf yang sama pada setiap kolom berarti tidak berbeda nyata antar taraf tiap faktor perlakuan

Walaupun jumlah polong kedelai per pot tidak berbeda nyata akibat aplikasi pupuk organik (Tabel 2), namun jumlah biji per pot signifikan lebih tinggi pada tanaman kedelai yang ditanam pada pot yang diberi pupuk organik bokashi (Tabel 3). Kemungkinan lebih tingginya hasil biji kering akibat aplikasi pupuk organik ini merupakan akibat dari adanya peningkatan jumlah biji per pot pada perlakuan aplikasi pupuk organik. Hal ini terlihat dari sangat signifikannya hubungan regresi antara jumlah biji per pot dan hasil biji kering per pot, dengan nilai $R^2 = 92,59\%$ ($p\text{-value} < 0,001$), yang berarti berat biji kering kedelai per pot dalam penelitian ini 92,59% ditentukan oleh jumlah biji per pot. Namun demikian, pemupukan organik sebaliknya, tidak berpengaruh terhadap hasil gabah padi beras merah yang tumbuh dalam satu pot bersama tanaman kedelai, dan bahkan ada kecenderungan bahwa pupuk organik menurunkan hasil gabah kering per pot (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata jumlah biji per pot dan hasil biji kering kedelai (per pot an per ha) dan hasil gabah kering (per pot dan per ha) padi beras merah untuk tiap taraf faktor perlakuan

Perlakuan	Jumlah biji per pot	Hasil biji kedelai			Hasil gabah kering	
		g/pot	ton/ha	g/pot	t/onha	
Varietas padi:						
V1	89.17 a	12.52	2.00 a	39.78	6.37 a	
V2	98.67 a	13.90	2.22 a	27.60	4.42 ab	
V3	80.17 a	10.15	1.62 a	31.80	5.09 a	
V4	95.17 a	12.23	1.96 a	28.08	4.49 ab	
V5	102.17 a	14.75	2.36 a	15.20	2.43 b	
V6	76.67 a	9.98	1.60 a	33.57	5.37 a	
BNJ5%	30.05	5.42		15.43		
Pemupukan organik:						
P0	84.33 b	10.69	1.71 b	29.74	4.76 a	
P1	96.33 a	13.82	2.21 a	28.94	4.63 a	
BNJ5%	11.58	2.09		5.95		

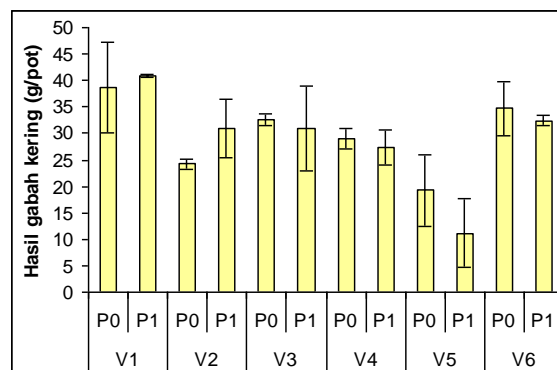
Keterangan: Huruf yang sama pada setiap kolom berarti tidak berbeda nyata antar taraf tiap faktor perlakuan



Gambar 1. Rerata (Mean±SE) hasil biji kedelai (g/pot) yang ditanam bersama berbagai varietas padi beras merah pada sistem irigasi aerobik dan pengaruh pemupukan organik

Sebaliknya, dilihat dari pengaruh berbagai varietas padi beras merah terhadap hasil biji kedelai yang ditanam bersama padi, tampak bahwa tidak ada perbedaan hasil biji kedelai antar berbagai varietas padi (Tabel 3). Namun demikian, ada interaksi antara kedua faktor perlakuan terhadap hasil biji kering kedelai per pot, yang pola interaksinya antar kombinasi perlakuan seperti pada Gambar 1. Ada yang terlihat agak aneh pada Gambar 1, yaitu hasil biji kedelai yang ditanam bersama padi beras merah amfibi galur AM-G4 (V2) lebih tinggi pada pot yang tidak diberikan pupuk organik (P0) dibandingkan dengan yang diberi pupuk organik (P1). Namun, jika Gambar 1 disandingkan dengan Gambar 2, yang

menyajikan hasil gabah kering per pot dari berbagai varietas padi beras merah yang ditanam bersama kedelai, akan tampak pola hubungan antara kedua data tersebut.



Gambar 2. Rerata (Mean±SE) hasil gabah beris kering giling (g/pot) berbagai varietas padi beras merah yang ditanam bersama kedelai pada sistem irigasi aerobik dan pengaruh pemupukan organik

b. Pembahasan

Dalam penelitian ini, kedelai ditanam bersama berbagai varietas/galur padi beras merah, dan di antara enam varietas/galur tersebut, terdapat empat galur padi beras merah amfibi (AM-G2, AM-G4, AM-G9 dan AM-G10) yang dikembangkan di Fakultas Pertanian Universitas Mataram (Aryana dan Wangiyana, 2016), satu varietas padi sawah dengan warna beras merah (Inpari 24) dan satu varietas padi gogo beras merah yang juga dikembangkan di Fakultas Pertanian Universitas Mataram (Inpago Unram-1).

Dari pengujian penanaman dengan sistem irigasi aerobik dalam penelitian ini, ternyata hasil padi Inpari 24 yang terendah, yaitu 15,20 g/pot, tetapi sebaliknya hasil biji kedelai rata-rata tertinggi pada penanaman bersama padi Inpari 24, walaupun rata-rata hasil biji kedelai tidak berbeda nyata antar varietas padi yang ditanam bersama kedelai tersebut (Tabel 3). Berdasarkan rata-rata tinggi tanaman padi dan kedelai pada fase pembentukan polong kedelai, rata-rata tinggi tanaman padi 75,4 cm sedangkan tinggi tanaman kedelai rata-rata 59,7 cm, sehingga kemungkinan kecil persaingan antara padi dan kedelai terhadap intersepsi cahaya. Beda halnya dengan hasil penelitian yang dilaporkan Mayasari dan Wangiyana (2018), yang menguji berbagai varietas kacang hijau yang ditanam bersama padi beras merah, tinggi tanaman dan hasil biji kacang hijau berbeda nyata antar varietas, tetapi hasil biji tidak

berbeda nyata antara penanaman bersama padi beras merah dan penanaman secara monokrop.

Beda halnya dengan tumpangsari kedelai dengan jagung, pertumbuhan dan hasil kedelai sangat dipengaruhi oleh kerapatan penanaman jagung (Prasad dan Brook, 2005), dan juga dipengaruhi oleh waktu penanaman kedelai di antara barisan tanaman jagung, di mana semakin telat penanaman kedelai berarti semakin banyak naungan jagung kepada kedelai (Turmudi, 2002). Pengaruh kerapatan tanaman jagung terhadap hasil biji tanaman kedelai tersebut berkaitan dengan tingkat intersepsi cahaya oleh tanaman kedelai yang berada di bawah kanopi tanaman jagung dengan kerapatan berbeda (Prasad dan Brook, 2005).

Dalam penelitian ini, rata-rata tinggi tanaman kedelai hanya sekitar 15 cm lebih rendah dari tanaman padi, dan tanaman kedelai tidak terlalu ternaungi oleh tanaman padi. Berdasarkan hasil analisis dengan *Best Subset Regression* (BSR), antara hasil biji kering kedelai per pot sebagai variabel Y dan beberapa variabel pengamatan lainnya sebagai variabel X, maka nilai R^2 tertinggi mencapai 83,1% jika dengan tiga variabel X [Jumlah daun kedelai (JDK), berat berangkasan kering kedelai (BBKK), dan hasil gabah kering padi (HGKP)], 83,9% jika dengan empat variabel X [JDK, BBKK, HGKP, dan Jumlah anakan padi (JAP)], atau 85,6% jika dengan 5 variabel X [JDK, BBKK, HGKP, JAP, dan Jumlah malai padi (JMP)]. Ini berarti, tinggi rendahnya hasil biji kedelai tidak berhubungan dengan tinggi tanaman kedelai atau tinggi tanaman berbagai varietas padi yang ditanam bersama kedelai, dan 85,6% hasil biji kedelai varietas Anjasmoro yang ditanam bersama berbagai varietas padi beras merah ditentukan oleh jumlah daun kedelai fase pembentukan polong, berat berangkasan kering kedelai, hasil biji kering padi, jumlah anakan padi saat fase pembentukan polong kedelai dan jumlah malai padi, yang pada taraf kepercayaan $>90\%$, semuanya signifikan, dengan persamaan regresi: $Y = 1,23 + 1,29 \text{ BBKK} + 0,11 \text{ JDK} - 0,06 \text{ HGKP} - 0,17 \text{ JAP} + 0,19 \text{ JMP}$ ($R^2 = 85,6\%$)....(Persamaan 1).

Hal ini berarti, pada penanaman kedelai bersama padi, kecil terjadinya persaingan terhadap intersepsi cahaya, tidak seperti pada penanaman kedelai dalam tumpangsari dengan jagung, seperti yang dilaporkan pada peneliti terdahulu (Turmudi, 2002; Prasad dan Brook, 2005). Oleh karena itu, peluang yang lebih besar adalah persaingan di bawah tanah dalam

perebutan unsur hara, karena air selalu tersedia melalui *sub-irrigation*.

Selain itu, terdapat interaksi yang signifikan antara kedua faktor perlakuan terhadap hasil biji kering kedelai per pot (Gambar 1), yang menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik meningkatkan hasil biji kedelai yang ditanam bersama berbagai varietas padi beras merah, kecuali bersama padi V2. Rata-rata hasil biji kedelai tertinggi (17,77 g/pot atau setara 2,84 ton/ha) yaitu pada pot yang dipupuk organik dan penanaman bersama padi Inpari 24. Sebaliknya, dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa pada kombinasi perlakuan tersebut, hasil gabah padi Inpari 24 rata-rata terendah (11,1 g/pot atau 1,78 ton/ha). Hal ini juga memperkuat dugaan bahwa persaingan interspesifik yang terjadi antara kedua jenis tanaman tersebut adalah persaingan di bawah tanah, seperti yang dapat disimpulkan dari Persamaan 1.

Namun demikian, pada kombinasi perlakuan dengan hasil gabah kering tertinggi (40,9 g/pot atau 6,54 ton/ha), hasil biji kering kedelai tidak tergolong terendah, yaitu masih relatif tinggi (13,7 g/pot atau 2,19 ton/ha), dan nilai rata-rata ini masih jauh di atas nilai rata-rata hasil biji kering kedelai dalam penelitian ini (12,26 g/pot atau 1,96 ton/ha), maupun di atas rata-rata produktivitas kedelai nasional 1,57 ton/ha. Oleh karena itu, penanaman kedelai bersama tanaman padi, khususnya padi beras merah amfibi yang digunakan dalam penelitian ini, masih termasuk layak, sehingga bukan hanya padi yang bisa dipanen tetapi juga bisa ada tambahan panen kedelai, asalkan penanaman padi dilakukan dengan sistem irigasi aerobik, dan tambahan aplikasi pupuk organik. Namun demikian, masih perlu dilakukan pengujian lapangan, lebih baik lagi secara multilokasi, sambil mencari varietas kedelai yang paling cocok untuk ditanam dalam tumpangsari dengan tanaman padi pada sistem irigasi aerobik, untuk melakukan ekstensifikasi areal penanaman kedelai, dalam upaya untuk meningkatkan produksi kedelai nasional. Selain itu, kelebihan teknik budidaya padi sistem irigasi aerobik adalah lebih hemat air dibandingkan dengan teknik budidaya padi konvensional yang biasa dilaksanakan oleh petani pada umumnya.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa penanaman kedelai bersama tanaman padi masih cukup layak untuk produksi kedelai, terutama jika disertai pemupukan organik, tetapi perlu

diupayakan untuk mengurangi tingkat persaingan interspesifik di bawah tanah (*below-ground competition*).

SARAN

Perlu dilakukan uji lapang, sekaligus untuk menemukan varietas kedelai yang paling cocok untuk ditumpangsarikan dengan tanaman padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryana, I.G.P.M., and W. Wangiyana, 2016. Yield Performance and Adaptation of Promising Amphibious Red Rice Lines on Six Growing Environments in Lombok, Indonesia. *Agrivita*, 38(1): 40-46.
- Bouman, B.A.M. 2001. Water-efficient management strategies in rice production. *International Rice Research Notes*, 26(2): 17-22.
- Dulur, N.W.D., W. Wangiyana, N. Farida, and A. Wiresyamsi. 2016. Yield of Two Red Rice Genotypes between Flooded and Aerobic Rice Systems Intercropped With Soybean. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 9(12, ver.II): 01-06. <http://iosrjournals.org/iosr-javs/papers/Vol9-Issue12/Version-2/A12020106.pdf>.
- Mayasari, D. dan W. Wangiyana. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Berbagai Varietas Kacang Hijau antara Sistem Monocrop dan Penanaman Bersama Padi Beras Merah pada Sistem Irigasi Aerobik. *Agroteksos*, 28(2): 42 – 48.
- Prasad, R., 2011. Aerobic Rice Systems. *Advances in Agronomy*, 111: 207-247. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-387689-8.00003-5>).
- Prasad, R.B., and R.M. Brook. 2005. Effect of varying maize densities on intercropped maize and soybean in Nepal. *Experimental Agriculture*, 41: 365 – 382.
- Riley, J. 2001. Presentation of statistical analyses. *Experimental Agriculture*, 37: 115 - 123.
- Turmudi, E. 2002. Kajian pertumbuhan dan hasil tanaman dalam sistem tumpangsari jagung dengan empat kultivar kedelai pada berbagai waktu tanam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 4(2): 89-96.

Wangiyana, W., I.G.P.M. Aryana, and N.W.D. Dulur. 2019. Increasing Yield Components of Several Promising Lines of Red Rice through Application of Mycorrhiza Bio-Fertilizer and Additive Intercropping with Soybean in Aerobic Irrigation System. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 4(5): 1619-1624.

Wangiyana, W., I.G.P.M. Aryana, I.G.E. Gunartha, and N.W.D. Dulur. 2018. Tumpangsari dengan Kedelai dan Inokulasi dengan Mikoriza Arbuskular untuk Meningkatkan Produksi Malai pada Berbagai Galur Harapan Padi Gogo dan Ampibi Beras Merah pada Sistem Aerobik. *Prosiding Sem. Nas. Lingkungan Lahan Basah*, 3(2): 388-393. <https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/86/84>.