

APLIKASI PUPUK ORGANIK DAN SISTEM IRIGASI AEROBIK PADA BEBERAPA VARIETAS PADI SAWAH UNTUK MENINGKATKAN HASIL KEDELAI TUGAL LANGSUNG PASCA PADI

Application of Organic Fertilizer and Aerobic Irrigation System on Several Varieties of Lowland Rice to Increase Yield of Soybean Direct-Seeded Following Rice

Oleh:

Maemunah¹, Wayan Wangiyana^{2*}

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Mataram

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram

E-mail korespondensi: w.wangiyana@unram.ac.id

Abstrak

Land grabbing is one of the factors contributing to high rate of deforestation and forest degradation, thus it should involve the local community in its management. One of the government's policies to improve community participation in forest management is forestry partnership. The purpose of this research is to explore the process of implementation of forestry partnership between farmer group and BKPH Rinjani Barat PelanganTastura as well as its supporting and constraining factors. The data was collected by interview. The data obtained were analyzed descriptively. The results demonstrate that the process of forestry partnership implementation is well performed. The supporting factors of forestry partnership between farmer group and BKPH Rinjani Barat PelanganTastura are high quality seedlings, cultivated area, advanced maintenance and firm support from farmer groups for forestry partnership program, absolute trust from farmer groups in forest manager and massive support from other related farmer groups. Meanwhile the constraining factors of forestry partnership between farmer groups and BKPH Rinjani Barat PelanganTastura are low quality of human resources, internal problems of farmer group organization, lack of communication between government and farmer groups and low participation of farmer groups.

Keyword: Farmer Group, Forestry Partnership, and BKPH Rinjani Barat PelanganTastura.

Abstract

This study aimed to examine the effect of cultivation techniques of several varieties of lowland rice between conventional techniques and aerobic irrigation systems, and the application of organic fertilization using bokashi (EM-4 fermented) cattle manure, on yield of Anjasmoro variety of soybean direct-dibbled following harvest of rice without tillage, by conducting pot experiment in a plastic house from September to December 2015. The experiment was designed according to factorial Completely Randomized Design consisting of 3 treatment factors, namely rice cultivation techniques (T1: conventional, T2: aerobic irrigation systems), lowland rice varieties (V1: Inpari 23, V2: Inpari 24, V3: Inpari 25), and organic fertilizer (P0: non-organic, P1: with organic fertilizer), and each treatment combination was made in three replications. The seeding of soybean of Anjasmoro variety was done by immediately dibbling the seeds after harvesting rice in accordance with the treatment factors without tillage. The results indicated that rice cultivation techniques and application of organic fertilizer had significant effects on growth and yield components of soybean, and there was an interaction effect but only between cultivation techniques and rice varieties on the trifoliate leaf number at the age of 49 days, but the rice varieties did not affect growth and yield of soybean following rice crops. The seed yield was higher on soybean following rice of aerobic irrigation system (20.65 g/pot) than following conventional rice (17.92 g/pot), and it was higher on pots receiving organic fertilizer (23.29 g/pot) compared to without organic fertilizer (15.28 g/pot). Even without organic fertilizer, seed yield was higher (16.59 g/pot) in soybeans direct-seeded following aerobic rice compared to following conventional rice (13.98 g/pot).

Keywords: Aerobic rice system, Lowland rice varieties, Bokashi fertilizer, Soybean

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L). Merril) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang sangat dibutuhkan oleh penduduk Indonesia, yang merupakan tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung karena kedelai merupakan sumber protein nabati, lemak, vitamin dan mineral yang murah, dan kedelai mudah tumbuh di berbagai wilayah Indonesia. Kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan untuk bahan pakan ternak dan olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tauco dan snack kedelai (Suryana, 2008). Meningkatnya kebutuhan domestik terhadap kedelai belum dapat diimbangi dengan produksi dalam negeri sehingga Indonesia masih terus impor kedelai (Aimon dan Satrianto, 2014).

Selain itu, bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap nilai gizi biji kedelai, juga menyebabkan permintaan terhadap komoditas ini terus meningkat dari tahun ke tahun. Namun, kapasitas produksi kedelai dalam negeri saat ini cenderung menurun. Pada tahun 2013 produksi kedelai di Nusa Tenggara Barat mengalami penurunan sebesar 74.154 ton, jika dibandingkan tahun 2012 dengan total produksi kedelai sebesar 88.100 ton. Penurunan ini disebabkan karena turunnya luas panen dari 75.042 hektar pada tahun 2012 menjadi 62.888 hektar pada tahun 2013 (Badan Pusat Statistik, 2014).

Kedelai pada umumnya ditanam di lahan sawah irigasi pada musim kemarau tanpa pemupukan, pada saat petani tidak memungkinkan menanam padi sawah, sehingga tanaman kedelai berhadapan dengan kondisi tanah defisit air. Oleh karena itu produktivitas kedelai yang dapat dicapai petani pada umumnya masih rendah. Bahkan hasil penelitian pemupukan lengkap dan pengolahan tanah yang dilakukan di lahan sawah pasca padi di Lombok Timur dan Lombok Selatan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan produktivitas kedelai antara yang dipupuk lengkap dan tanpa dipupuk, yaitu sama-sama rendah, seperti yang dilaporkan Adisarwanto *et al.* (1992), yang hanya mencapai hasil biji rata-rata 1.29 ton/ha di Sengkol dan 1.48 ton/ha di Keruak. Hasil penelitian kedelai di lahan vertisol menunjukkan bahwa tanaman kedelai yang ditanam pasca padi sawah sangat responsif terhadap inokulasi dengan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA), terutama sekali pasca padi sawah sistem tergenang (Wangiyana

dan Farida, 2019; Wangiyana *et al.*, 2019). Tanpa aplikasi pupuk hayati yang mengandung FMA, tanaman kedelai yang ditanam pasca padi sawah konvensional (sistem tergenang) produktivitasnya sangat rendah, sedangkan pada penanaman pasca padi SRI (*System of Rice Intensification*), produktivitas kedelai bisa lebih tinggi walaupun tanpa aplikasi pupuk hayati FMA (Wangiyana *et al.*, 2019).

Padi yang ditanam dengan sistem tergenang sangat signifikan menurunkan populasi FMA jika dibandingkan dengan padi yang ditanam tanpa suasana tergenang atau sistem gogorancah yang kondisi fase pertumbuhan vegetatif tanaman padi tidak digenangi (Wangiyana *et al.*, 2006, 2016). Sebaliknya, untuk mencapai produktivitas yang cukup tinggi, tanaman kedelai yang ditanam pasca padi sangat membutuhkan simbiosis dengan FMA, selain simbiosis dengan bakteri *Rhizobium*, yang terbukti dari signifikannya peningkatan hasil biji kedelai yang ditugal langsung pasca padi jika diinokulasi dengan FMA (Wangiyana *et al.*, 2019) dan/atau diinokulasi dengan inokulan *Rhizobium* spp (Wangiyana dan Farida, 2019).

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh teknik budidaya beberapa varietas padi sawah antara teknik konvensional dan sistem irigasi aerobik, dan aplikasi pupuk organik menggunakan bokasi pupuk kandang sapi, terhadap hasil tanaman kedelai varietas Anjasmoro yang ditugal langsung pasca padi tanpa olah tanah.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan melaksanakan percobaan pot di dalam rumah plastik, yang dibuat di kebun percobaan milik Fakultas Pertanian Universitas Mataram, yang berlokasi di Desa Nyiurlembang, Narmada, mulai bulan September sampai dengan Desember 2015. Percobaan ditata menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan tiga ulangan dan tiga faktor perlakuan yang ditata secara faktorial, yaitu teknik budidaya padi (T1: konvensional, T2: sistem irigasi aerobik), varietas padi, yang terdiri atas tiga varietas padi sawah (V1: Inpari 23, V2: Inpari 24, V3: Inpari 25), dan pupuk organik (P0: tanpa pupuk organik, P1: pemupukan organik dengan bokashi pupuk kandang sapi).

Percobaan penanaman kedelai ini dilakukan setelah panen padi, untuk menguji dampak teknik budidaya beberapa varietas padi sawah, antara teknik konvensional dan sistem irigasi aerobik, terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai yang ditugal langsung pada pangkal tanaman padi setelah panen padi. Menjelang tanam padi, pot ember (ukuran diameter lubang atas 30 cm dan tinggi bagian dalam 25 cm) diisi dengan 6 kg tanah entisol kering angin yang telah diayak dengan ayakan bermata ayak 2 mm, dan ditambah dengan 400 g tanah rizosfir kedelai yang baru dipanen, yang juga diayak dengan ayakan bermata ayak 2 mm, seperti yang diuraikan dalam Dulur *et al.* (2015). Padi untuk teknik konvensional ditanam dengan sistem tergenang dan bibit padi dipindahtanam pada umur 25 hari, pada tanah dalam pot yang telah dilumpurkan dan dibiarkan dalam kondisi macak-macak, sedangkan selama pertumbuhannya tanah digenangi setinggi 7-10 cm sampai tanaman padi mencapai fase masak fisiologis. Untuk teknik budidaya sistem irigasi aerobik, tanah pengisi pot tidak dilumpurkan dan tanaman padi tidak digenangi selama pertumbuhan padi sampai panen, dan padi ditanam dengan sistem tugal langsung benih padi yang telah dikecambahkan. Untuk pengairan sistem aerobik, pot tanaman padi yang telah dilubangi dari samping pada posisi 1 cm di atas dasar pot untuk lubang *sub-irrigation*, ditempatkan pada bak kayu yang dilapisi lembaran plastik, dan permukaan air dalam bak dipertahankan 1-2 cm di atas lubang *sub-irrigation*.

Perlakuan aplikasi pupuk organik dengan bokashi pupuk kandang sapi, dosis 16 ton/ha (setara dengan 80 gram per pot) dilakukan baik pada tanaman kedelai pasca padi dan tanaman padi sebelum kedelai. Jadi kedelai yang mendapat aplikasi pupuk organik ditugal langsung pada pot padi yang juga mendapat aplikasi pupuk organik. Aplikasi pupuk organik pada tanaman padi dilakukan dengan mencampur pupuk organik (80 g/pot) dengan tanah pengisi pot di tengah-tengah pot sekitar diameter 10 cm menjelang tanam padi, sedangkan untuk tanaman kedelai pasca padi, pupuk organik diaplikasikan pada dasar lubang tugal, kemudian benih kedelai varietas Anjasmoro ditempatkan di atas pupuk organik lalu ditutup tipis dengan tanah yang berasal dari rizosfir tanaman kedelai (sekaligus untuk menginokulasi bakteri *Rhizobium*).

Pemberian air pada tanaman kedelai dilakukan dengan menyiramkan air setiap 2 hari dengan jumlah yang sama antar pot, sesuai dengan kondisi tanaman kedelai. Pemupukan pada tanaman padi dilakukan sesuai dengan anjuran untuk padi sawah, sedangkan pemupukan kedelai, selain dengan pupuk organik sesuai dengan perlakuan, juga dilakukan pemupukan NPK dengan pupuk Phonska dengan dosis 200 kg/ha (setara dengan 1 g/pot). Tanaman kedelai dipertahankan tumbuh 2 tanaman per rumpun dengan satu rumpun per pot. Pengendalian hama dilakukan dengan menyemprotkan larutan Decis 25 EC, terutama pada saat tanaman kedelai masih kecil (baru berdaun 1-2 tangkai) karena ada serangan ulat, dan pada setelah terbentuknya polong, menghindari serangan hama penggerek polong. Panen kedelai dilakukan pada saat polong sudah berwarna kuning sampai coklat, yaitu pada umur 90 hari setelah tanam (HST).

Variabel yang terdiri atas tinggi tanaman maksimum (saat panen), jumlah cabang produktif, jumlah daun *trifoliolate* yang masih hijau pada umur 49 HST, jumlah polong berisi, berat polong berisi yang telah kering, berat kering daun dan batang setelah panen, berat biji kering per pot, berat 50 biji kering, dan berat berangkasan kering per pot. Data dianalisis dengan analisis keragaman (*ANOVA*) menggunakan program CoStat for Windows ver. 6.303 dan uji Beda Nyata Jujur (*Tukey's HSD*) pada taraf nyata 5%. Grafik batang untuk menunjukkan adanya interaksi antar faktor perlakuan, dibuat menggunakan nilai *Mean ± SE (standard error)* menurut Riley (2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis pengaruh 3 faktor perlakuan yaitu teknik budidaya padi (yaitu antara konvensional dan sistem aerobik), varietas padi sawah yang ditanam, dan pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai yang ditugal langsung pasca padi, yang dirangkumkan dalam Tabel 1, dapat dilihat bahwa pengaruh interaksi hanya signifikan terhadap jumlah daun *trifoliolate* per pot pada umur 49 HST, yaitu interaksi antara teknik budidaya dan varietas padi ($T*V$). Namun, varietas padi yang ditanam tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai yang ditanam langsung pasca padi. Sebaliknya, berdasarkan besarnya *main effect*, terlihat bahwa

faktor teknik budidaya padi dan pupuk organik sama-sama berpengaruh nyata terhadap hampir semua variabel pengamatan kecuali jumlah daun trifoliolate dan jumlah cabang produktif per pot (Tabel 1).

Tabel 1. Rangkuman hasil ANOVA untuk semua variabel pengamatan

Variabel pengamatan	Teknik	V	Pupuk	T*V	T*P	V*P	T*V*P
Tinggi tan maksimum (saat panen)	***	ns	***	ns	ns	ns	ns ¹⁾
Jumlah daun trifoliolate per pot 49 HST	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns
Jumlah cabang produktif per pot	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Berat kering daun per pot	***	ns	***	ns	ns	ns	ns
Berat kering batang per pot	***	ns	***	ns	ns	ns	ns
Jumlah polong berisi per pot	***	ns	***	ns	ns	ns	ns
Berat kering polong berisi per pot	**	ns	***	ns	ns	ns	ns
Hasil biji kering per pot	***	ns	***	ns	ns	ns	ns
Berat 50 biji kering	**	ns	***	ns	ns	ns	ns
Berat berangkasan kering per pot	***	ns	***	ns	ns	ns	ns

¹⁾ns = non-signifikan; *, **, *** = signifikan pada *p-value* <0,05; <0,01; dan <0,001, berturut-turut

Berdasarkan hasil uji rerata perlakuan, dapat dilihat dari Tabel 2 bahwa kedelai yang ditugal langsung pasca padi sistem irigasi aerobik menunjukkan pertumbuhan (tinggi tanaman, berat kering daun, berat kering batang dan berat berangkasan kering) yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai yang ditanam pasca padi konvensional. Demikian pula halnya dengan pengaruh pemupukan organik, yang signifikan meningkatkan tinggi tanaman, berat kering daun, berat kering batang dan berat berangkasan kering per pot. Jadi ukuran tanaman menjadi lebih besar pada kedelai yang diberi pupuk organik berupa bokashi pupuk kandang sapi, maupun yang ditanam pasca padi sistem irigasi aerobik.

Bukan hanya pertumbuhan, tetapi juga jumlah polong berisi, berat kering polong berisi dan hasil biji kering per pot lebih tinggi pada tanaman kedelai yang ditugal langsung pasca padi sistem irigasi aerobik dibandingkan dengan pasca padi konvensional atau sistem tergenang. Demikian pula halnya dengan pengaruh aplikasi pupuk organik, yang signifikan meningkatkan jumlah polong berisi, berat kering polong berisi dan hasil biji kering per pot tanaman kedelai, serta berat 50 biji kedelai kering (Tabel 3).

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman maksimum (saat panen), jumlah daun trifoliolate per pot pada umur 49 HST, jumlah cabang produktif, berat kering daun dan berat kering batang per pot setelah dipanen untuk tiap aras masing-masing faktor perlakuan

Perlakuan	Tinggi tanaman saat panen (cm)	Jumlah trifoliolate per pot 49 HST	Berat kering daun (g/pot)	Berat kering batang (g/pot)	Berat berangkasan kering (g/pot)
T1: konvensional	77.41 b	19.42 a	3.88 b	6.58 b	10.46 b ¹⁾
T3: padi aerobik	98.92 a	18.03 a	5.10 a	9.85 a	14.95 a
BNJ 0.05	6.96	2.83	0.55	1.07	1.22
V1: Inpari 23	85.28 a	18.92 a	4.43 a	7.67 a	12.11 a
V2: Inpari 24	92.98 a	17.42 a	4.46 a	8.60 a	13.06 a
V3: Inpari 25	86.23 a	19.83 a	4.58 a	8.37 a	12.95 a
BNJ 0.05	10.32	4.19	0.82	1.58	1.82
P0: tanpa organik	81.38 b	19.22 a	3.46 b	6.36 b	9.81 b
P1: dengan organik	94.95 a	18.22 a	5.53 a	10.07 a	15.60 a
BNJ 0.05	6.96	2.83	0.55	1.07	1.22

Namun sebaliknya, tanaman kedelai yang ditanam pasca padi sistem irigasi aerobik menghasilkan biji yang ukurannya relatif lebih kecil-kecil (berat 50 biji yang lebih kecil) dibandingkan dengan kedelai yang ditanam pasca padi sistem tergenang (Tabel 3). Hal ini diduga terjadi karena jumlah biji yang dihasilkan per pot jauh lebih banyak pada tanaman kedelai pasca padi sistem irigasi aerobik karena jumlah polong berisi per pot jauh lebih tinggi (yaitu rata-rata 67,83 biji/pot) dibandingkan dengan pasca padi konvensional (hanya rata-rata 49,28 biji/pot) sehingga ukuran biji kedelai menjadi rata-rata lebih kecil-kecil pada tanaman kedelai pasca padi sistem irigasi aerobik. Jika dihitung secara rata-rata, maka diperoleh jumlah biji rata-rata 254 biji per pot pada kedelai yang ditugal langsung pasca padi sistem irigasi aerobik dibandingkan hanya rata-rata 203 biji per pot pada kedelai pasca padi sistem tergenang.

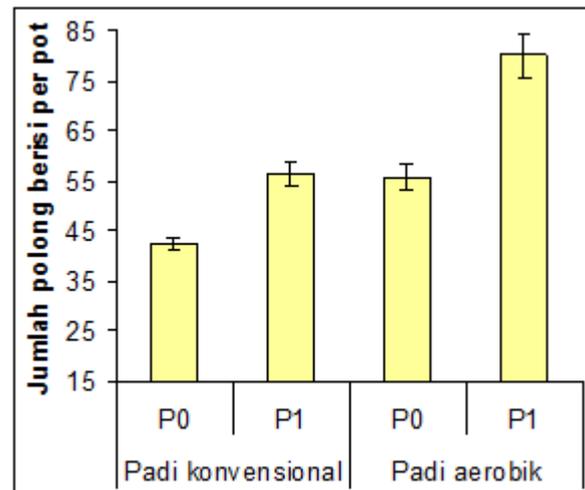
Sebaliknya, pupuk organik yang diaplikasikan pada saat tanam padi ditambah lagi pada saat tanam kedelai yang ditugal langsung pasca padi, mampu meningkatkan rata-rata ukuran biji kedelai, yang menjadikan berat 50 biji lebih besar (yaitu rata-rata 8,95 g per 50 biji) pada kedelai yang ditanam pada pot yang mendapat

aplikasi pupuk organik dibandingkan dengan pada pot yang tidak mendapat aplikasi pupuk organik (yaitu rata-rata 7,99 g per 50 biji), walaupun jumlah polong berisi lebih banyak pada kedelai yang mendapat aplikasi pupuk organik dibandingkan dengan tanpa pupuk organik (Tabel 3). Menurut Yuliarti (2009), pupuk bokashi tergolong ke dalam pupuk organik yang bersifat lambat dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman, sehingga kemungkinan pupuk organik yang diaplikasikan pada padi sebelumnya, yang ditambah aplikasinya pada tanaman kedelai pasca padi, lebih menguntungkan tanaman kedelai yang ditanam pasca padi, sehingga mampu meningkatkan ukuran biji kedelai yang ditanam pada pot yang diberi pupuk organik bokashi sejak pada musim padi sebelum kedelai. Hal ini diduga yang menyebabkan jumlah polong berisi dan hasil biji kedelai per pot lebih tinggi pada kedelai yang ditanam pada pot yang mendapat aplikasi pupuk organik dibandingkan dengan tanpa aplikasi pupuk organik.

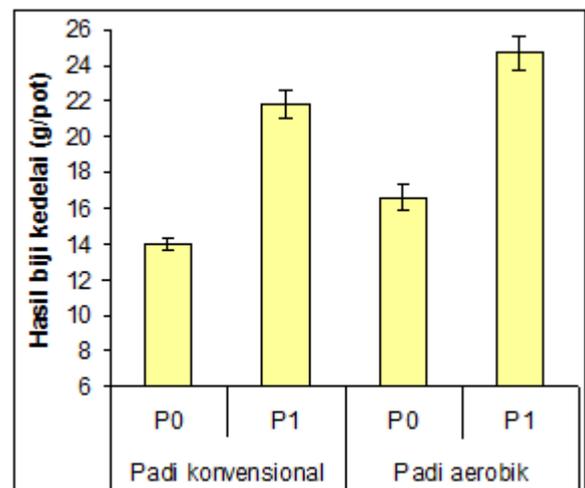
Perlakuan	Jumlah cabang produktif per pot	Jumlah polong berisi per pot	Berat polong berisi (g/pot)	Hasil biji- (g/pot)	Berat 50 biji (g)
T1: konvensional	6.17 a	49.28 b	25.03 b	17.9 2 b	8.81 a ^{d)}
T3: padi aerobik	6.22 a	67.83 a	28.68 a	20.6 5 a	8.13 b
BNJ 0.05	1.04	5.76	2.39	1.45	0.46
V1: Inpari 23	6.17 a	57.58 a	26.54 a	19.2 4 a	8.48 a
V2: Inpari 24	5.92 a	62.42 a	28.23 a	20.2 1 a	8.59 a
V3: Inpari 25	6.50 a	55.67 a	25.80 a	18.4 1 a	8.33 a
BNJ 0.05	1.54	8.54	3.54	2.15	0.68
P0: tanpa organik	5.83 a	49.00 b	21.35 b	15.2 8 b	7.99 b
P1: dengan organik	6.56 a	68.11 a	32.36 a	23.2 9 a	8.95 a
BNJ 0.05	1.04	5.76	2.39	1.45	0.46

Jika dilihat pengaruh interaksinya, faktor perlakuan tidak menunjukkan interaksi yang signifikan, terutama antara aplikasi pupuk organik dan faktor perlakuan lainnya, terutama teknik budidaya padi, kecuali antara teknik budidaya dan varietas padi. Namun, jika diplotkan dengan grafik batang, terlihat pola interaksi antar faktor perlakuan pupuk organik dan teknik budidaya padi terhadap jumlah

polong berisi dan hasil biji kedelai per pot seperti pada Gambar 1 untuk jumlah polong berisi per pot dan Gambar 2 untuk hasil biji per pot.



Gambar 1. Pengaruh pupuk organik terhadap jumlah polong berisi per pot (*Mean ± SE*) pada kedelai tugal langsung pasca padi konvensional vs padi sistem irigasi aerobik



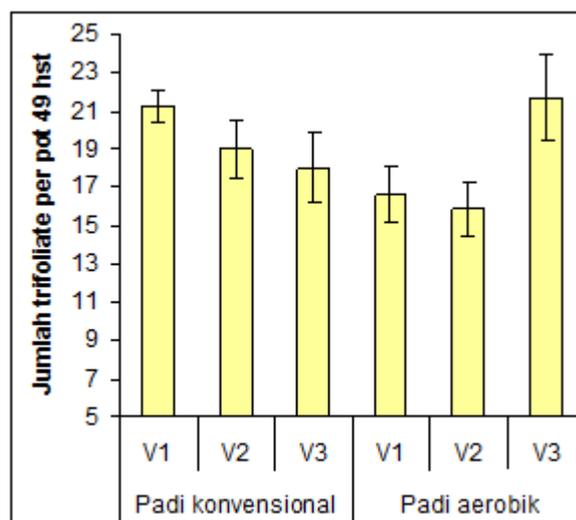
Gambar 2. Pengaruh pupuk organik terhadap hasil biji per pot (*Mean ± SE*) pada kedelai tugal langsung pasca padi konvensional vs padi sistem irigasi aerobik

Dari Gambar 1 dan Gambar 2 tampak bahwa pengaruh pupuk organik terhadap jumlah polong berisi per pot dan hasil biji per pot sama-sama signifikan, baik pada kedelai yang ditugal langsung pasca padi konvensional maupun pasca padi sistem irigasi aerobik. Namun, terhadap jumlah polong berisi per pot, pengaruh pupuk aplikasi pupuk organik lebih signifikan pada kedelai yang ditugal langsung pasca padi sistem irigasi aerobik dibandingkan dengan pasca padi konvensional. Selain itu, tampak jelas bahwa walaupun tanpa aplikasi pupuk organik, jumlah

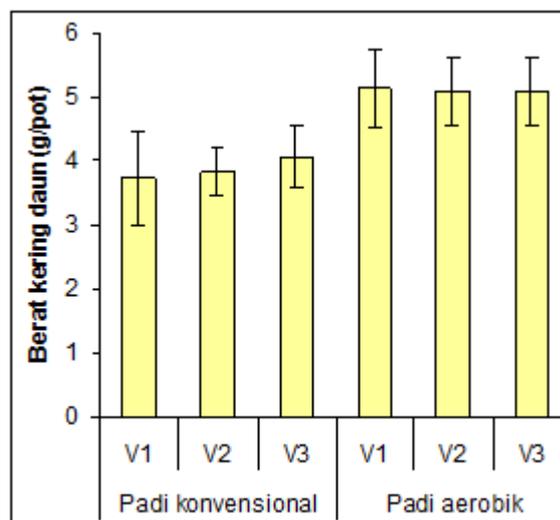
polong berisi per pot maupun hasil biji per pot signifikan lebih tinggi pada kedelai yang ditugal langsung pasca padi sistem irigasi aerobik dibandingkan dengan pasca padi sistem tergenang (atau konvensional).

Menurut Anderson dan Ingram (1993), kedelai merupakan tanaman yang mempunyai tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap simbiosis dengan FMA, sedangkan dari hasil penelitian Wangiyana *et al.* (2006, 2016) di wilayah pulau Lombok, penggenangan padi sangat signifikan menurunkan populasi propagul infeksi FMA di lahan sawah, karena padi sistem tergenang signifikan menurunkan populasi FMA sedangkan padi gogo dan gogo-rancah tidak. Padi sistem irigasi aerobik dalam penelitian ini juga tidak digenangi, tetapi diberikan air irigasi melalui *sub-irrigation* sedemikian rupa sehingga hanya 1-3 cm lapisan tanah bagian bawah di dasar pot yang jenuh air, sedangkan lapisan tanah di atasnya sampai dengan permukaan tanah dalam pot tidak jenuh air, sehingga tetap dalam suasana aerobik. Oleh karena itu, perkembangan propagul FMA menjadi lebih kondusif pada padi sistem irigasi aerobik (T2) dibandingkan dengan padi sistem tergenang (T1), sehingga lebih menguntungkan kedelai yang ditugal langsung pasca padi sistem irigasi aerobik daripada pasca padi sistem tergenang. Dalam kaitan dengan pengaruh pupuk organik terhadap kedelai antara kedua teknik budidaya padi ini, selain sifat pupuk bokashi yang merupakan pupuk yang bersifat lambat dalam melepaskan unsur hara (Yuliarti, 2009), menurut Sahrawat (2004), pada sistem tergenang proses dekomposisi bahan organik sangat lambat karena ketidak-tersediaan oksigen dibandingkan dalam tanah yang bersifat aerobik. Dengan demikian pengaruh positif pupuk organik menjadi lebih signifikan pada kedelai yang ditugal langsung pasca padi sistem irigasi aerobik dibandingkan dengan pasca padi sistem tergenang.

Jika dilihat dari adanya pengaruh interaksi yang signifikan antara teknik budidaya dan varietas padi terhadap jumlah daun *trifoliolate* tanaman kedelai yang ditanam langsung pasca padi, terlihat ada perbedaan pengaruh antara teknik budidaya padi konvensional dan teknik budidaya sistem irigasi aerobik, yang interaksinya signifikan menurut ANOVA pada Tabel 1, dan pola interaksinya adalah seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh varietas padi sawah terhadap jumlah daun trifoliolate per pot umur 49 hst ($Mean \pm SE$) pada kedelai tugal langsung pasca padi konvensional vs padi sistem irigasi aerobik



Gambar 4. Pengaruh varietas padi sawah terhadap berat kering daun per pot ($Mean \pm SE$) pada kedelai tugal langsung pasca padi konvensional vs padi sistem irigasi aerobik

Dari Gambar 3 tampak bahwa jumlah daun trifoliolate tanaman kedelai rata-rata tertinggi pasca padi V1 (varietas Inpari 23) yang ditanam secara konvensional atau pasca padi V3 (varietas Inpari 25) yang ditanam secara sistem aerobik. Namun kondisi ini tidak sejalan dengan berat kering daun, yang rata-rata tertinggi pada tanaman kedelai pasca padi sistem irigasi aerobik (Gambar 4). Hal ini terjadi karena ukuran daun tanaman kedelai pasca padi konvensional rata-rata lebih kecil-kecil dibandingkan dengan ukuran daun kedelai pasca padi sistem irigasi aerobik, sehingga walaupun jumlah daunnya lebih tinggi pasca padi

konvensional, namun berat keringnya tidak demikian.

Dari uji korelasi antar variabel pengamatan juga terbukti bahwa jumlah daun *trifoliolate* tanaman kedelai tidak berkorelasi dengan variabel lainnya seperti berat kering daun, jumlah polong berisi, dan hasil biji per pot, maupun berat 50 biji (Tabel 4). Sebaliknya, berat kering daun per pot berkorelasi positif dan signifikan dengan jumlah polong berisi per pot dan asil biji per pot, sedangkan jumlah daun *trifoliolate* tidak berkorelasi. Jadi, walaupun terdapat interaksi yang signifikan antara teknik budidaya dan varietas padi yang ditanam terhadap jumlah daun *trifoliolate* pada tanaman kedelai yang ditanam langsung pasca padi (Tabel 1), namun tidak berhubungan dengan jumlah polong dan hasil biji per pot, karena ukuran daun kedelai bervariasi antar teknik budidaya padi. Hal ini juga memperkuat hasil analisis data bahwa faktor varietas padi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan komponen hasil tanaman kedelai yang ditanam langsung pasca padi dari ketiga varietas yang diuji, yang berarti ketiga varietas padi yang diuji (Inpari 23, Inpari 24, dan Inpari 25) tidak meninggalkan efek residu (*residual effects*) yang berbeda terhadap tanaman kedelai yang ditanam langsung pasca padi tanpa olah tanah.

Tabel 4. Hasil uji korelasi (koefisien korelasi dan *p-value*) antar beberapa variabel pengamatan pada tanaman kedelai pasca padi

Variabel pengamatan	Jumlah trifoliolate 49 hst	Berat kering daun	Jumlah polong berisi	Hasil biji per pot
Berat kering daun	-0.070			
<i>p-value</i>	0.683			
Jumlah polong berisi	-0.072	0.693		
<i>p-value</i>	0.674	0.000		
Hasil biji per pot	-0.126	0.724	0.847	
<i>p-value</i>	0.462	0.000	0.000	
Berat 50 biji kedelai	-0.129	0.184	-0.032	0.374
<i>p-value</i>	0.455	0.284	0.853	0.025

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa berat kering daun lebih berkorelasi nyata dengan jumlah polong berisi dan hasil biji per pot dibandingkan dengan jumlah daun *trifoliolate*, yang koefisien korelasinya sama sekali tidak ada yang signifikan terhadap jumlah polong berisi dan hasil biji kedelai per pot. Terjadinya korelasi

nyata antara berat kering daun dan hasil biji kedelai per pot diduga karena sifat tanaman kedelai yang mampu meremobilisasi unsur hara yang ada di daun, terutama N, yang sangat dibutuhkan untuk pengisian biji, sehingga tanaman kedelai dinyatakan sebagai tanaman yang bersifat *self-destructive* dalam hal ini oleh Sinclair dan de Wit (1975), karena jika terjadi remobilisasi yang masif akibat kebutuhan biji yang sedang berkembang, maka daun akan cepat menua (*senescence*).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh maka dapat disimpulkan, bahwa teknik budidaya padi sistem irigasi aerobik dan pemupukan organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan (tinggi tanaman, berat kering daun, berat kering batang dan berangkasan kering) dan komponen hasil (jumlah polong berisi, berat polong berisi dan hasil biji per pot, serta berat 50 biji) tanaman kedelai yang ditanam langsung pasca padi tanpa olah tanah, dan terdapat pengaruh interaksi yang signifikan tetapi hanya antara teknik budidaya dan varietas padi terhadap jumlah daun *trifoliolate* pada umur 49 hst, sedangkan varietas padi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan komponen hasil kedelai yang ditugal langsung pasca padi.

SARAN

Selain adanya pengaruh positif pemupukan organik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai yang ditanam langsung pasca padi, penerapan teknik budidaya padi sistem irigasi aerobik juga mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai pasca padi dibandingkan dengan penerapan teknik budidaya padi sistem tergenang (konvensional) walaupun tanpa aplikasi pupuk organik sama sekali. Oleh karena itu, maka sangat perlu dilakukan penelitian-penelitian lebih lanjut pada skala lapangan dalam rangka meningkatkan produktivitas tanaman kedelai yang ditanam pasca padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., Suhendi, R., Sinaga, M.A. and Ma'shum, M. 1992. Kajian residu pupuk nitrogen untuk padi gora terhadap hasil kedelai yang ditanam setelah padi gora". In:

- Suyamto H., Achmad Winarto, Sugiono and Sunardi (Eds), *Risalah Seminar Hasil Penelitian Sistem Usahatani di Nusa Tenggara Barat*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang, Malang.
- Aimon, H., dan Satrianto, A. 2014. Prospek Konsumsi dan Impor Kedelai di Indonesia Tahun 2015 – 2020. *Jurnal Kajian Ekonomi*, Vol. III No. 5. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/ekonomi/article/view/4157/3304>
- Anderson, J.M., and Ingram, J.S.I. 1993. *Tropical Soil Biology and Fertility: A Handbook of Methods*. 2nd edition. Wallingford, UK: CAB International.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Nusa Tenggara Barat Dalam Angka*. <http://bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/19>. Diakses pada tanggal 9 September 2015.
- Dulur, N.W.D., Farida, N., Wieryamsi, A., and Wangiyana, W. 2015. Growth of Several Amphibious Red Rice Lines between Conventional and Aerobic Systems Intercropped with Soybean. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 8(5): 774-778.
- Riley, J. 2001. Presentation of statistical analyses. *Experimental Agriculture* (Cambridge), 37:115–123.
- Sahrawat, K.L. 2004. Organic matter accumulation in submerged soils. *Advances in Agronomy*, 81: 169-201.
- Sinclair, T.R., and de Wit, C.T. 1975. Photosynthate and nitrogen requirements for seed production by various crops. *Science*, 189: 565-567.
- Suryana A. 2008. Penganekaragaman pangan dan gizi: faktor pendukung peningkatan kualitas sumberdaya manusia. *Majalah Pangan. Media Komunikasi dan Informasi* No 52/VXII/Oktober-Desember 2008, Jakarta.
- Wangiyana, W, Cornish, P.S., and Morris, E.C. 2006. Arbuscular Mycorrhizal Fungi Dynamics in Contrasting Cropping Systems on Vertisol and Regosol Soils of Lombok, Indonesia. *Experimental Agriculture* (Cambridge), 42: 427–439.
- Wangiyana, W., and Farida, N. 2019. Application bio-fertilizers to increase yields of zero-tillage soybean of two varieties under different planting distances in dry season on vertisol land of Central Lombok, Indonesia. *AIP Conference Proceedings* 2199, 040009 (2019); DOI: <https://doi.org/10.1063/1.5141296>.
- Wangiyana, W., Cornish, P.S., and Ryan, M.H. 2016. Arbuscular Mycorrhizas in Various Rice Growing Environments and their Implication for Low Soybean Yields on Vertisol Soil in Central Lombok, Indonesia. *IOSR - Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 10(12), Ver.III: 51-57.
- Yuliarti, N. 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Lily Publisher. Yogyakarta.