

**TUMPANG SARI PADI GOGO DAN KEDELAJ DENGAN KONSEP LEISA:
LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI PUPUK ORGANIK**
(*Intercropped Cultivation System with LEISA Concept: Agricultural Waste as Organic Fertilizer*)

Edi Susilo*, Parwito

Fakultas Pertanian Universitas Ratu Samban Arga Makmur, Bengkulu Utara

*Penulis untuk korespondensi: *susilo_agr@yahoo.com*

ABSTRACT

Food needs are increasing as population growth. Low productivity and limited land were the problem to fulfill the need of food. One of the solutions is agricultural intensification by intercropped cultivation system with LEISA concept. Provision of inputs such as organic fertilizers can improve the physical, chemical and biological properties of soil. This study was aimed to gain time and type of organic fertilizer application. The results showed that the time of the application of organic fertilizer did not affect significantly rice and soybean growth. However the type of organic fertilizer affected significantly rice and soybean growth. Chicken manure was the best fertilizer material on rice vegetative phase and soybean vegetative and generative phase. The interaction between time and type of organic fertilizer application influences significantly soybean growth, and the best treatment was two weeks before planting and chicken manure.

Keywords: *Rice, Soybean, Organic Fertilizer, Leisa, Intercropping*

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Bertambahnya jumlah penduduk dan semakin membaiknya taraf hidup masyarakat mengakibatkan kebutuhan karbohidrat dan protein terus meningkat sehingga perlu adanya keseimbangan komoditi padi dan jenis pangan lain. Kebutuhan pangan dalam negeri sampai saat ini masih dicukupkan dengan mengimpor padi 13,5 % dari produksi beras dunia, sedangkan impor kedelai mencapai 1,2 juta ton per tahun (Antara, 2006).

Salah satu penyebab belum terpenuhinya kebutuhan pangan nasional adalah produktivitas yang masih rendah dan lahan pertanian yang semakin terbatas. Menurut Andrianto dan Indarto (2004), faktor penyebab produksi kedelai Indonesia rendah adalah cara bercocok tanam dan areal lahan yang sempit. Untuk itu diperlukan upaya intensifikasi lahan pertanian yang produktif dan ekstensifikasi (Subiksa, 2002). Salah satu solusi peningkatan produktivitas lahan dengan intensifikasi yaitu sistem budidaya tumpang sari. Penelitian Pujiwati (2004) dan

Susilo (2004) menunjukkan bahwa produktivitas tumpang sari padi dan kacang-kacangan lebih tinggi dibandingkan dengan monokultur. Tumpang sari padi dan kedelai dapat diterapkan karena kedua tanaman ini mempunyai efek komplementer. Padi membutuhkan N dalam jumlah cukup banyak untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sedangkan kedelai dapat memfiksasi N udara dalam jumlah banyak melalui bintil akar yang terbentuk.

Konsep LEISA dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas pertanian khususnya pada tumpang sari padi gogo dan kedelai. Pemberian input dalam bentuk pupuk organik pada tanah dapat mengubah dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat fisik tanah mutlak diperlukan agar dapat mempertahankan kondisi tanah yang baik.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan waktu aplikasi dan jenis pupuk organik yang terbaik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Desember 2013 di Kelurahan

Kandang Limun Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu. Bahan penelitian adalah benih padi Indragiri, benih kedelai varietas Tanggamus, jerami padi, kacang-kacangan, gulma, pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, dedak, sekam, gula pasir, larutan EM 4, air, Urea, SP-36 dan KCl. Alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan, meteran, oven, tali rafia, ajir, ember, kantong, karung, kored, sabit, gunting, tugal, label, dan alat tulis.

Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungan dan faktorial sebagai rancangan perlakuan dan diulang 3 kali. Faktor pertama adalah waktu pemberian pupuk organik yang terdiri atas dua minggu sebelum tanam dan saat tanam. Faktor kedua adalah jenis pupuk organik yang terdiri atas bokashi jerami, bokashi kacang-kacangan, bokashi gulma, bokashi pupuk kandang sapi, dan bokashi pupuk kandang ayam.

Setiap satu satuan percobaan (petak percobaan) berukuran 2,5 m x 2,25 m. Penempatan semua perlakuan dalam kelompok dilakukan secara acak. Setiap petak percobaan terdiri atas 6 lajur tanaman padi dan 3 lajur tanaman kedelai, berselang-seling masing-masing satu lajur untuk kedelai dan dua lajur untuk padi.

Bahan yang diperlukan untuk membuat bokashi adalah jerami, kacang-kacangan, gulma, pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam (masing-masing 100 kg), gula pasir (10 sendok makan), larutan EM 4 (10 sendok makan) dan air (25 liter). Cara pembuatan bokashi adalah semua bahan dicampur merata kemudian ditumpuk di atas ubin dengan ketinggian 20 cm kemudian ditutup dengan karung goni selama 3 sampai 4 hari. Suhu gundukan dipertahankan 40°C sampai 50°C, apabila suhu lebih dari 50°C karung penutup dibuka dan gundukan adonan di bolak-balik kemudian ditutup lagi dengan karung goni. Suhu yang tinggi mengakibatkan bokashi menjadi rusak karena terjadi proses pembusukan. Pengecekan suhu dilakukan setiap 5 jam. Setelah satu bulan bokashi telah selesai

terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organik.

Penanaman padi gogo dan kedelai dilakukan dengan tugal. Jarak tanam padi maupun kedelai 25 cm x 25 cm. Pemupukan Urea dengan dosis 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha dan SP-36 150 kg/ha. Pupuk Urea diberikan 2 kali yaitu 1/2 bagian pada saat tanam dan sisanya diberikan 6 MST (minggu setelah tanam). Pupuk KCl dan SP-36 diberikan pada saat tanam. Pemeliharaan berupa pengendalian gulma dilakukan penyiangan manual, hama dan penyakit tanaman dilakukan bila tanaman sudah terserang dengan menggunakan pestisida yang disesuaikan dengan kebutuhan.

Panen kedelai dilakukan bila daun telah berwarna kuning dan rontok serta 90% polong berwarna coklat (umur 88 HST). Pemanenan kedelai dilakukan dengan memotong pangkal batang dengan sabit untuk panen petakan, sedangkan untuk tanaman sampel dengan cara mencabut seluruh tanaman. Selanjutnya berangkasan dimasukkan ke dalam karung dan diberi label sesuai dengan perlakuan. Hasil panen kemudian dijemur sampai kering (polong mulai pecah), lalu biji dikeringkan sampai mencapai kadar air 14%. Panen padi, pemanenan dilakukan pada saat tanaman sudah masak optimal dengan ditandai malai padi sudah merunduk dan warna bulir sudah tampak kuning bercahaya.

Pengamatan pada kedelai meliputi tinggi tanaman, bobot bintil akar, jumlah bintil akar, panjang akar, bobot akar, jumlah cabang per tanaman, jumlah daun per tanaman, bobot 100 biji, bobot biji per tanaman, dan bobot biji per petak, hasil (ton/ha). Pengamatan pada padi meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah anakan produktif, jumlah malai per rumpun, panjang malai terpanjang, bobot kering gabah per rumpun, bobot biji per petak, dan hasil (ton/ha). Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam dan uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% (Steel & Torrie 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan waktu aplikasi pupuk organik tidak berbeda nyata terhadap semua variabel pada padi maupun kedelai, sedangkan pada perlakuan jenis pupuk organik menunjukkan pengaruh sangat nyata pada semua variabel kecuali nyata pada panjang akar dan tidak berbeda nyata pada jumlah bintil, bobot bintil dan bobot 100 butir. Interaksi waktu aplikasi dengan jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi kedelai sedangkan pada variabel yang lain tidak menunjukkan pengaruh nyata (Tabel 1).

Pertumbuhan awal pertanaman padi dan kedelai pada sistem tumpang sari

menunjukkan tanaman sehat dan pertumbuhan relatif normal. Perlakuan aplikasi pupuk kandang ayam maupun pupuk kandang sapi menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik. Hal ini ditandai dengan pertumbuhan yang lebih cepat dan secara morfologis tanaman tampak lebih hijau jika dibandingkan perlakuan pupuk organik yang berasal dari kacang-kacangan, gulma, maupun jerami. Perbedaan ini diduga karena berbedanya kandungan hara maupun penyediaan hara yang siap diserap tanaman masing-masing jenis pupuk organik.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam tumpang sari padi gogo dan kedelai terhadap waktu aplikasi dan jenis pupuk organik

No	Variabel Pengamatan	Perlakuan		Interaksi	KK
		Waktu aplikasi (W)	Pupuk organik (J)	W x J	
1	Tinggi maksimum (cm)	tn	**	tn	4,91
2	Jumlah anakan (buah)	tn	**	tn	15,15
3	Jumlah anakan produktif (buah)	tn	**	tn	14,09
4	Panjang malai (cm)	tn	**	tn	4,23
5	Bobot gabah per rumpun (g)	tn	**	tn	36,05 (6,01) ¹
6	Bobot jerami per rumpun (kg)	tn	**	tn	27,76
7	Bobot gabah per petak (kg)	tn	**	tn	37,71 (6,79) ¹
8	Bobot gabah per ha (ton)	tn	**	tn	37,09 (6,10) ¹
9	Tinggi tanaman kedelai 10 MST (cm)	tn	**	*	7,83
10	Jumlah cabang kedelai (buah)	tn	**	tn	23,54
11	Panjang akar (cm)	tn	*	tn	16,97
12	Bobot akar (g)	tn	**	tn	42 (28,17) ²
13	Bobot bintil akar (g)	tn	tn	tn	262,36 (4,32) ³
14	Jumlah bintil (buah)	tn	tn	tn	337,87 (57,56) ³
15	Bobot 100 butir (g)	tn	tn	tn	9,6
16	Bobot biji per tanaman (g)	tn	**	tn	56,61 (29,57) ¹
17	Bobot biji per petak (kg)	tn	**	tn	56,62 (11,79) ²
18	Bobot biji per ha (ton)	tn	**	tn	56,69 (16,57) ²

Keterangan : * = berpengaruh nyata
 ** = berpengaruh sangat nyata
 tn = tidak berpengaruh nyata
 KK = koefisien keragaman
 (.)¹ = transformasi log y
 ()² = transformasi log y + 1
 ()³ = transformasi $\sqrt{y+0.5}$

Perlakuan pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman padi tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tinggi tanaman terendah dicapai oleh pupuk organik jerami namun tidak berbeda dengan pupuk organik kacang-kacangan (Tabel 2).

Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik pada tanaman padi terbaik dicapai oleh pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang ayam. Menurut Bertua *et al.*, (2012)

dosis pupuk kandang ayam 2,5 ton/ha sudah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.

Tabel 2. Rataan Tinggi, Jumlah Anakan, Jumlah Anakan Produktif dan Panjang Malai Padi pada Tumpang Sari Padi Gogo dan Kedelai Terhadap Waktu Aplikasi dan Jenis Pupuk Organik

Perlakuan	Tinggi tanaman 10 MST (cm)	Jumlah anakan 10 MST (buah)	Jumlah anakan produktif (buah)	Panjang malai (cm)
Waktu aplikasi :				
Dua minggu sebelum tanam (W1)	97,31 a	17,65 a	14,56 a	25,52 a
Waktu tanam (W2)	97,44 a	16,48 a	14,21 a	25,07 a
Jenis Pupuk Organik :				
Jerami (J1)	88,30 d	12,87 c	11,00 c	24,38 b
Kacang-kacangan (J2)	89,23 d	15,20 c	13,47 c	24,75 b
Gulma (J3)	95,43 c	13,40 c	11,07 c	24,20 b
Pupuk kandang sapi (J4)	101,50 b	19,57 b	16,50 b	25,38 b
Pupuk kandang ayam (J5)	112,40 a	24,30 a	19,90 a	27,77 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Banyak keuntungan yang diperoleh dari penggunaan pupuk kandang pada tanaman budidaya diantaranya menyediakan unsur hara makro dan mikro, memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Menurut Syekhfani (2000) pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium, Kalsium, dan Belerang) dan mikro (Besi, Boron, Seng, Kobalt dan Molibdenum). Selain itu pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, meningkatkan nilai kapasitas tukar kation dan dapat memperbaiki struktur tanah.

Jumlah anakan maupun jumlah anakan produktif padi pada perlakuan waktu aplikasi menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata disajikan Tabel 2. Namun terdapat kecenderungan bahwa waktu aplikasi dua minggu sebelum tanam menghasilkan jumlah anakan lebih banyak. Jenis pupuk organik terbaik pada variabel jumlah anakan dan anakan produktif adalah pupuk organik kandang ayam dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jenis pupuk organik berasal dari jerami menghasilkan jumlah anakan padi paling sedikit walaupun tidak berbeda nyata dengan pupuk organik kacang-

kacangan maupun pupuk organik gulma. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik pupuk kandang ayam pada tanaman padi menghasilkan pertumbuhan yang terbaik. Perbedaan ini diduga karena kandungan hara dan kemampuan pupuk organik menyediakan hara terhadap tanaman yang berbeda pula. Semakin banyak kandungan hara dan cepat menyediakan hara tersedia bagi tanaman maka tanaman semakin cepat tanggap terhadap pemupukan itu. Bahan organik juga baik bagi perkembangan mikroba tanah dan juga mempunyai peranan penting dalam membantu tersedianya berbagai hara yang berguna bagi tanaman. Bahan organik berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Jadi penambahan bahan organik disamping sebagai sumber hara bagi tanaman, sekaligus sebagai sumber energi dan hara bagi mikroba.

Selain itu pupuk organik secara umum dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan produksi tanaman, menjaga kestabilan produksi tanaman dan menghasilkan kualitas dan

kuantitas hasil pertanian yang berwawasan lingkungan. Menurut Cahyani dan Susanti (2003) bokashi atau pupuk organik tidak meningkatkan unsur hara tanah, namun hanya memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, sehingga pupuk anorganik masih diperlukan. Dengan keberadaan bahan organik maka pemupukan anorganik lebih efektif diserap oleh tanaman.

Panjang malai pada perlakuan waktu aplikasi menunjukkan tidak terdapat

perbedaan yang nyata disajikan Tabel 2. Pada perlakuan jenis pupuk organik menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Jenis pupuk organik terbaik adalah pupuk kandang ayam dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Bobot jerami per rumpun pada perlakuan waktu aplikasi menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata sedangkan perlakuan jenis pupuk organik menunjukkan perbedaan yang nyata disajikan Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Bobot Jerami per Rumpun, Bobot gabah per Rumpun, Bobot Gabah per Petak dan Bobot Gabah per ha Padi pada Tumpang Sari Padi Gogo dan Kedelai Terhadap Waktu Aplikasi dan Jenis Pupuk Organik

Perlakuan	Bobot jerami per rumpun (kg)	Bobot gabah per rumpun (g)	Bobot gabah per petak (kg)	Bobot gabah per ha (kg)
Waktu aplikasi :				
Dua minggu sebelum tanam (W1)	150,80 a	3,54 a	2,65 a	282,68 a
Waktu tanam (W2)	147,60 a	2,61 a	2,92 a	311,41 a
Jenis Pupuk Organik :				
Jerami (J1)	96,00 c	3,68 ab	2,79 ab	297,34 ab
Kacang-kacangan (J2)	115,67 bc	3,92 ab	3,10 ab	330,75 ab
Gulma (J3)	109,00 c	6,42 a	4,25 a	452,80 a
Pupuk kandang sapi (J4)	163,33 b	1,06 bc	2,77 b	295,44 b
Pupuk kandang ayam (J5)	262,00 a	0,29 c	1,02 c	108,89 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Jenis pupuk organik terbaik adalah pupuk organik kandang ayam dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Jenis pupuk organik terjelek adalah pupuk organik jerami namun tidak berbeda nyata dengan gulma maupun kacang-kacangan.

Bobot gabah per rumpun, bobot gabah per petak dan bobot gabah per ha pada perlakuan waktu aplikasi menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata disajikan Tabel 3. Pada perlakuan jenis pupuk organik menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Jenis pupuk organik terbaik pada variabel bobot gabah per rumpun, bobot gabah per petak dan bobot gabah per ha adalah pupuk organik gulma walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan jerami maupun kacang-kacangan.

Pertumbuhan tanaman padi pada fase vegetatif menunjukkan pertumbuhan yang baik. Perlakuan jenis pupuk organik pupuk

kandang ayam maupun sapi selalu menunjukkan yang terbaik. Namun pada fase generatif terutama pada bobot gabah baik per rumpun, per petak maupun per ha terutama pada perlakuan jenis pupuk organik, pupuk kandang ayam dan sapi menunjukkan yang terjelek atau terendah. Hal ini disebabkan oleh penyakit potong leher yang menyerang pada petak perlakuan pupuk kandang ayam maupun sapi ini. Penyakit potong leher atau busuk leher (*Pyricularia grisea*) pada tanaman padi yang disebabkan oleh *Pyricularia oryzae*. Penyakit ini juga penting karena tanaman padi yang terserang penyakit ini bisa tidak berproduksi sama sekali. Hal ini disebabkan terputusnya aliran makanan ke malai sehingga bulir menjadi hampa seperti terserang penggerek batang. Penyebab penyakit ini timbul karena curah hujan tinggi sehingga menyebabkan kelembaban di pertanaman padi yang tinggi.

Penyebab lain adalah jarak tanam yang rapat. Namun bila ditinjau dari jarak tanam, semua petakan menggunakan jarak tanam yang sama yaitu 25 cm x 25 cm. Petak dengan perlakuan jenis pupuk organik gulma, kacang-kacangan dan jerami tidak terdapat serangan penyakit ini. Namun pada petak dengan perlakuan organik pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi terdapat serangan penyakit ini. Setelah dikaji ternyata

tanaman pada petak perlakuan pupuk kandang ayam maupun kandang sapi mempunyai pertumbuhan yang pesat atau subur. Hal ini menyebabkan tanaman rapat, kelembaban tinggi dengan didukung curah hujan yang tinggi pula. Menurut BPTP Jawa Timur (2013) penyakit potong leher atau blas (*Pyricularia grisea*) bisa menurunkan hasil sampai 70%.

Tabel 4. Rataan Tinggi, Jumlah Cabang, Panjang Akar, Jumlah Bintil Akar dan Bobot Akar Kedelai pada Tumpang Sari Padi Gogo dan Kedelai Terhadap Waktu Aplikasi dan Jenis Pupuk Organik

Perlakuan	Tinggi 10 MST (cm)	Jumlah cabang (buah)	Panjang akar (cm)	Jumlah bintil (buah)	Bobot Akar (g)
Waktu aplikasi :					
Dua minggu sebelum tanam (W1)	50,62 a	3,60 a	31,33 a	0,71 a	1,78 a
Waktu tanam (W2)	48,39 a	3,46 a	28,91 a	0,41 a	1,52 a
Jenis Pupuk Organik :					
Jerami (J1)	44,62 c	1,95 b	27,50 b	0,17 a	1,01 bc
Kacang-kacangan (J2)	44,83 c	2,62 b	31,12 ab	0,83 a	1,35 bc
Gulma (J3)	44,07 c	1,77 b	25,27 b	0,05 a	0,85 c
Pupuk kandang sapi (J4)	50,65 b	5,02 a	30,80 ab	1,67 a	1,82 b
Pupuk kandang ayam (J5)	63,37 a	6,30 a	35,92 a	0,08 a	3,21 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.



Gambar 1. Hasil kedelai dengan waktu aplikasi pupuk organik pada waktu tanam dengan jenis pupuk organik yang berbeda (kiri), hasil kedelai pada waktu aplikasi dua minggu sebelum tanam dan jenis pupuk organik yang berbeda

Tinggi tanaman kedelai menunjukkan tidak berbeda nyata umur disajikan Tabel 4. Perlakuan waktu aplikasi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada perlakuan jenis pupuk organik menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Perlakuan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman tertinggi

dan berbeda nyata dengan pupuk kandang sapi, gulma, kacang-kacangan dan jerami. Tinggi tanaman terendah pada jenis pupuk organik dicapai oleh gulma namun tidak berbeda nyata dengan jerami dan kacang-kacangan. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik terbaik dicapai oleh

pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang ayam.

Jumlah cabang kedelai pada perlakuan waktu aplikasi menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata disajikan Tabel 4. Namun terdapat kecenderungan bahwa perlakuan waktu aplikasi dua minggu sebelum tanam menghasilkan jumlah cabang lebih banyak jika dibandingkan dan pada waktu tanam. Pada perlakuan jenis pupuk organik menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan yang dicobakan. Jenis pupuk organik terbaik adalah pupuk organik kandang ayam dan pupuk kandang sapi berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Panjang akar kedelai pada perlakuan waktu aplikasi menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata disajikan Tabel 4. Namun terdapat kecenderungan bahwa perlakuan waktu aplikasi dua minggu sebelum tanam menghasilkan jumlah cabang lebih banyak jika dibandingkan pada waktu tanam. Pada perlakuan jenis pupuk organik menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan yang dicobakan. Jenis pupuk organik terbaik pupuk organik kandang ayam namun tidak berbeda nyata pupuk kandang sapi maupun kacang-kacangan dan

berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Jenis pupuk organik berasal dari gulma menghasilkan panjang akar kedelai paling pendek namun tidak berbeda nyata dengan jerami.

Jumlah bintil akar menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata baik pada waktu aplikasi maupun jenis pupuk organik ditunjukkan pada Tabel 4. Namun terdapat kecenderungan bahwa waktu aplikasi dua minggu sebelum tanam menghasilkan jumlah bintil akar lebih banyak jika dibandingkan waktu tanam. Pupuk kandang sapi cenderung menghasilkan jumlah bintil akar lebih banyak jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Bobot akar menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan waktu aplikasi ditunjukkan pada Tabel 4. Namun terdapat kecenderungan bahwa waktu aplikasi dua minggu sebelum tanam menghasilkan bobot akar lebih banyak jika dibandingkan waktu tanam. Pupuk kandang ayam menghasilkan bobot akar tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pupuk organik gulma menghasilkan bobot akar paling rendah meskipun tidak berbeda nyata dengan jerami maupun kacang-kacangan.

Tabel 5. Rataan Bobot Bintil, Bobot 100 Butir, Bobot Biji per Tanaman, Bobot Biji per Petak dan Bobot Biji per ha Kedelai pada Tumpang Sari Padi Gogo dan Kedelai Terhadap Waktu Aplikasi dan Jenis Pupuk Organik

Perlakuan	Bobot Bintil (g)	Bobot 100 butir (g)	Bobot per Tanaman (g)	Bobot Biji per petak (g)	Bobot Biji per ha (ton)
Waktu aplikasi :					
Dua minggu sebelum tanam (W1)	0,02 a	8,91 a	6,29 a	377,46 a	0,84 a
Waktu tanam (W2)	0,02 a	9,02 a	4,80 a	287,64 a	0,64 a
Jenis Pupuk Organik :					
Jerami (J1)	0,007 a	8,55 b	2,61 c	156,5 c	0,35 c
Kacang-kacangan (J2)	0,043 a	8,85 ab	3,83 bc	230,0 bc	0,51 bc
Gulma (J3)	0,000 a	8,53 b	2,31 c	138,3 c	0,31 c
Pupuk kandang sapi (J4)	0,040 a	9,73 a	6,89 b	412,7 b	0,92 b
Pupuk kandang ayam (J5)	0,003 a	9,15 ab	12,09 a	725,3 a	1,61 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.



Gambar 2. Pertumbuhan padi gogo dan kedelai sistem tumpang sari terhadap waktu aplikasi dan jenis pupuk organik umur 8 MST

Bobot bintil akar menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan waktu aplikasi maupun jenis pupuk organik disajikan Tabel 5. Namun

terdapat kecenderungan bahwa jenis pupuk organik yang berasal dari kacang-kacangan menghasilkan bobot bintil akar lebih tinggi jika dibandingkan perlakuan lainnya.

Bobot 100 butir menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan waktu aplikasi dan berbeda nyata pada jenis pupuk organik disajikan Tabel 5. Pada perlakuan jenis pupuk organik kandang sapi menghasilkan bobot 100 butir lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya meskipun tidak berbeda dengan pupuk kandang ayam maupun kacang-kacangan.

Bobot biji per tanaman, bobot biji per petak dan bobot biji per ha menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan waktu aplikasi dan berbeda nyata pada jenis pupuk organik disajikan Tabel 5.

Pada perlakuan jenis pupuk organik, pupuk kandang ayam menghasilkan bobot per tanaman, bobot per petak dan bobot per ha lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Jenis pupuk organik berasal dari gulma maupun jerami menghasilkan bobot biji terendah walaupun tidak berbeda nyata dengan kacang-kacangan. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai. Menurut Syarief (1986) tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan metabolisme tanaman lebih aktif sehingga proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan lebih baik yang akhirnya dapat mendorong peningkatan bobot buah atau biji.

Tabel 6. Pengaruh Interaksi Waktu Aplikasi dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Tinggi Kedelai pada Sistem Tumpang Sari Padi Gogo dan Kedelai

Waktu aplikasi	Jenis pupuk organik					Rataan
	Jerami	Kacangan	Gulma	Sapi	Ayam	
Dua minggu sebelum tanam	43,00 d	43,27 d	46,57 cd	52,20 bc	68,07 a	50,62 a
Waktu tanam	46,23 cd	46,40 cd	41,57 d	49,10 cd	58,67 b	48,39 a
Rata-rata	44,62 c	44,83 c	44,07 c	50,65 b	63,37	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 0,05.

Terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan waktu aplikasi dengan jenis pupuk organik, yaitu pada variabel tinggi kedelai ditunjukkan pada Tabel 6. Tinggi kedelai tertinggi dicapai oleh interaksi antara waktu aplikasi pupuk organik dua minggu sebelum tanam dengan jenis pupuk organik pupuk kandang ayam (68,07 cm) dan berbeda nyata dengan interaksi perlakuan yang lainnya.

KESIMPULAN

Waktu aplikasi pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pada padi maupun kedelai. Jenis pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati baik padi maupun kedelai kecuali jumlah bintil akar, bobot bintil dan bobot 100 butir kedelai. Jenis pupuk kandang ayam terbaik pada padi terutama fase vegetatif dan kedelai pada

vegetatif dan generatif. Interaksi antara waktu aplikasi dan jenis pupuk organik berpengaruh nyata pada variabel tinggi kedelai. Interaksi terbaik dicapai oleh waktu aplikasi dua minggu sebelum tanam dengan jenis pupuk kandang ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, T.T. dan Indarto, N. 2004. Budidaya dan analisis usaha tani kedelai, kacang hijau, kacang panjang. Absolut. Yogyakarta.
- Antara. 2006. Indonesia Masih Impor Kedelai 1,2 Juta Ton. 6 Agustus 2016.
- Bertua, Irianto dan Ardiyaningsih. 2012. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada tanah ultisol. Jurnal Bioplantae.

- Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Vol 1 No.4, Oktober-Desember 2012.
- [BPTP] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. 2013. Penyakit Potong Leher Dapat Turunkan Panen Padi sampai 70%. Diakses pada http://jatim.litbang.deptan.go.id/ind/ind_ex.php/berita/info-aktual/643-penyakit-potong-leher-dapat-turunkan-panen-padi-sampai-70. 10 Januari 2014.
- Cahyani, S. Susanti. 2003. Pengaruh Pemberian Bokashi Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Tanah serta Pertumbuhan Tanaman Pak Choi (*Brassica chinensis* L), Skripsi. (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor.
- Pujiwati, H. 2004. Studi Penerapan Sistem Budidaya dan Cara Pengendalian Gulma Pada Pola Tumpang sari Kacang Hijau (*Vigna radiate* (L.) Wilczek) dan Padi (*Oryza sativa* L.). Tesis (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Steel and Torrie 1993 Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrika. Alih Bahasa Bambang Sumantri. Principles and Procedure of Statistic. PT. Gramedia. Indonesia.
- Subiksa, I.G.M. 2002. Pemanfaatan Mikoriza untuk Penanggulangan Lahan Kritis. Makalah Falsafah Sains (PPs 702). Program Pasca Sarjana/S3 Institut Pertanian Bogor.
- Susilo, E. 2004. Penerapan Sistem Budidaya dan Cara Pengendalian Gulma pada Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dan Padi (*Oryza sativa* L.) dalam Pola Tumpang sari. Tesis (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Syarief, S. 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Bandung. Pustaka Buana. Bandung.
- Syekhfani. 2000. Arti Penting Bahan Organik bagi Kesuburan Tanah Kongres I dan Semiloka Nasional Maporina. Batu, Malang.