

## **Efisiensi Pemanfaatan Lahan pada Tumpangsari Jagung (*Zea mays* L.) dan Kedelai (*Glycine Max* L. Merrill) di Lahan Pasang Surut**

*Intercropping Land Use Efficiency in Maize (*Zea mays* L.) and Soybean (*Glycine max* L. Merrill) Land in Tidal Swamp*

**Iin Siti Aminah<sup>\*1</sup>, Rosmiah<sup>1</sup> dan M. Haris Yahya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang

<sup>2</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang

<sup>\*</sup>Penulis untuk korespondensi: [iin\\_siti.aminah@yahoo.com](mailto:iin_siti.aminah@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

Tidal swamp is suboptimal land with low fertility rates. This study aims to determine the cropping pattern through intercropping spacing arrangement with biological fertilizer application on corn and soybean. Field research was conducted in the village of tidal swamp Banyu Urip South Sumatra in June-November 2013 using the Split Plot design with the main plot composition Corn planting distance (J) - Soybean (K) *i.e.* JK 1:3, 1:2 and 1:1; subplot is the provision of biological fertilizer (0, BioP, *Azospirillum* and BioP + *Azospirillum*) with 3 replications. Data monoculture corn and soybean as control. Land use on maize soybean intercropping obtained shelled corn and soybean production highest in treatments JK 1:3 with inorganic fertilizer application, although not statistically significantly different (HSD = 0.05). The efficiency ratio is calculated through the land Land Equivalent Ratio (LER) in the treatment of JK 1:3 high of 1.56 whereas the biological fertilizer application LER was 1.69. Competition between plants with CR (competition ratio) of 7.25 occurred at the highest JK 1:1. This study showed a favorable outcome in the land use pattern of intercropping maize planting soybeans in tidal swamps.

Keywords: Soybean corn plant spacing, fertilizer biological, LER

### **ABSTRAK**

Lahan pasang surut merupakan lahan suboptimal dengan tingkat kesuburan rendah. Penelitian ini bertujuan menentukan pola tanam tumpangsari melalui pengaturan jarak tanam dengan pemberian pupuk hayati pada tanaman jagung dan kedelai. Penelitian lapangan telah dilaksanakan di lahan pasang surut desa Banyu Urip Sumatera Selatan pada bulan Juni-November 2013 menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split plot design*) dengan petak utama komposisi jarak tanam Jagung (J) - Kedelai (K), yaitu JK 1:3, 1:2 dan 1:1, anak petak yaitu pemberian pupuk hayati (0, *BioP*, *Azospirillum* dan *BioP*+*Azospirillum*) dengan 3 ulangan. Data monokultur jagung dan kedelai sebagai kontrol. Pemanfaatan lahan pada tumpangsari jagung kedelai diperoleh produksi pipilan jagung dan kedelai tertinggi pada perlakuan JK 1:3 dengan pemberian pupuk anorganik, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata (BNJ = 0,05). Efisiensi lahan dihitung melalui Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) pada perlakuan JK 1:3 tertinggi yaitu 1,59; sedangkan pemberian pupuk hayati NKL 1,69. Kompetisi antar tanaman dengan CR (ratio kompetisi) tertinggi yaitu 7,25 terjadi pada perlakuan JK 1:1. Penelitian ini menunjukkan hasil yang menguntungkan dalam pemanfaatan lahan pada pola tanam tumpangsari jagung kedelai di lahan pasang surut.

Kata kunci: Jarak tanam jagung kedelai, NKL, pupuk hayati

### **PENDAHULUAN**

Luas lahan pasang surut di Indonesia 24,7 juta hektar yang tersebar di Sumatera,

Kalimantan, Papua dan Sulawesi serta sebanyak 9,53 juta hektar berpotensi untuk pertanian, Sumatera Selatan memiliki luas

0,3 juta hektar yang potensial untuk pertanian (Balitbang Pertanian 2008). Lahan pasang surut memiliki kesuburan tanah yang rendah (Maas 2003; Masganti dan Yuliani 2005). Dengan pengelolaan yang tepat melalui penerapan iptek yang sesuai, lahan pasang surut memiliki prospek besar untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian produktif terutama dalam rangka pelestarian swasembada pangan, diversifikasi produksi, peningkatan pendapatan dan lapangan kerja serta pengembangan agribisnis wilayah (Abdurachman dan Ananto 2000).

Jagung merupakan komoditas penting kedua setelah padi di lahan pasang surut yang diusahakan pada lahan tipe luapan C dengan sistem drainase dangkal (Ananto *et al.* 2000) dengan produksi masih rendah yaitu 2,21 ton/ha, produksi kedelai varietas Willis umumnya masih relatif rendah 1,0-1,5 ton/ha (Ramli *et al.* 1997), sedangkan kedelai pada lahan yang mengandung pirit produktivitas hanya 800 kg/ha (Djayusman *et al.* 2001).

Pengelolaan lahan pasang surut hingga saat ini umumnya masih bersifat monokultur dengan resiko gagal panen akibat organisme pengganggu tanaman, perubahan iklim dan dinamika harga. Sisi lain sistem pertanian monokultur adalah penggunaan saprodi sintetis yang mengancam pertanian berkelanjutan (Sodikin 2004). Aplikasi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan terus menerus berdampak negatif terhadap kondisi tanah dan lingkungan sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman rendah (Saraswati 1999). Penggunaan pupuk hayati sebagai komponen habitat alam mempunyai peran dan fungsi penting dalam mendukung terlaksananya pertanian ramah lingkungan melalui berbagai proses, yaitu dekomposisi bahan organik, mineralisasi senyawa organik, fiksasi hara, pelarut hara, nitrifikasi dan denitrifikasi (Rasti dan Sumarno 2007).

Salah satu cara dalam meningkatkan efisiensi lahan adalah pola tanam *intercropping* (tumpangsari), pemanfaatan

cahaya, air dan hara, mengontrol gulma, hama dan penyakit serta merupakan jalur alternatif untuk pertanian yang berkelanjutan (Lithourgidis *et al.* 2011). Penelitian tumpangsari jagung dan kedelai telah banyak dilaporkan, pengaturan jarak tanam dengan kepadatan populasi yang lebih rendah meningkatkan hasil berat kering dan Indeks Luas daun pada jagung, tetapi menurunkan transmisi cahaya bagi kedelai (Prasad dan Brook 2005), peningkatan populasi menurunkan produksi kedelai, tetapi meningkatkan produksi jagung (Muoneke *et la.* 2007), tumpangsari jagung kedelai menurunkan hasil kedelai 59%-75% dibandingkan dengan monokultur (Kipkemoi *et al.* 2002). Tumpangsari jagung dengan kedelai pada komposisi jagung kedelai 1:1 menekan produksi pertumbuhan kedelai yang terjadi akibat dominansi tanaman jagung. Ratio kompetisi atau *competitive ratio* (CR) merupakan evaluasi ratio kompetisi pada tumpangsari, semakin padat komposisi tanaman dalam tumpangsari maka semakin tinggi kompetisi (Ariel *et al.* 2013).

Beberapa lahan tanah tersebut dapat berpengaruh terhadap kelimpahan dan sebaran nematoda entomopatogen karena kondisi faktor abiotik yang berbeda. Kajian informasi kelimpahan dan pola sebaran nematoda entomopatogen pada beberapa lahan tanah di Kota Semarang belum ada, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai kelimpahan dan pola sebaran nematoda entomopatogen pada beberapa lahan tanah yang berbeda yaitu tanah yang ditumbuhi tanaman tahunan misalnya sengon, tanah yang ditumbuhi tanaman musiman misalnya jagung, tanah yang terdapat kotoran ternak sapi dan tanah tanpa vegetasi. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kelimpahan dan pola penyebaran nematoda entomopatogen beberapa lahan tanah sehingga dapat diketahui potensi agensia Kemampuan pola tanam tumpangsari mampu memperbaiki tingkat kesuburan tanah melalui fiksasi nitrogen pada legume dibandingkan dengan monokultur (Lithourgidis *et al.* 2011).

Keuntungan secara agronomis dari pelaksanaan sistem tumpangsari dapat dievaluasi dengan menghitung Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) secara umum didapatkan dengan membandingkan pola tumpang sari dengan monokultur, yang nilainya  $NKL > 1$  berarti menguntungkan (Li et al. 2001; Suwanto et al. 2005; Ghulamahdi et al. 2009). Produksi tumpangsari jagung dengan kacang hijau menunjukkan NKL 1,40 artinya diperoleh efisiensi penggunaan lahan sebesar 40% (Khan et al. 1992), *intercrop* jagung dengan kacang tanah NKL 1,55 - 1,78 (Singh dan Singh 1993).

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaturan pola tanam dengan pemberian pupuk hayati diharapkan akan memberikan kontribusi melalui peningkatan produktivitas tanaman pada tumpangsari jagung dan kedelai pada lahan pasang surut.

## BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan setelah panen padi yaitu pada bulan Mei sampai dengan November 2013 dilaksanakan di kebun petani desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan. Persiapan penelitian analisa tanah dilakukan di Laboratorium Direktorat Zeni Angkatan Darat NUBIKA Bogor.

### Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi (*split plot design*) dengan 3 ulangan. Petak utama adalah perlakuan jarak tanam tumpangsari jagung kedelai dengan luas petak utama masing-masing  $(5 \times 8) \text{ m}^2$ , sedangkan anak petak  $(5 \times 2) \text{ m}^2$  berjumlah 36 petak. Bahan benih kedelai Wilis ditanam bersamaan dengan penanaman jagung benih P27, Untuk perlakuan H0 pemberian urea 300 kg/ha, KCl 150 kg/ha, SP 36 100 kg/ha Perlakuan monokultur jagung dan kedelai dilakukan sebagai kontrol dengan jarak tanam pada kedelai 30 x 20 cm dan pada jagung dengan jarak tanam pada jagung 70 x 20 cm. Pemberian pupuk hayati BioP2000Z (H1) diberikan dosis 1 liter dengan pengenceran 6 liter selama 48 jam

dengan pemberian disemprot setiap 10 hari hingga 12 MST. (Mengandung bakteri nonsimbiotik *Azospirillum*  $2,4 \times 10^3$  cfu/mL, *Rhizobium*  $5,1 \times 10^3$  cfu/mL, ragi  $7.10^3$  cfu/mL, mikro dan makro). H2 *Azospirillum* (mengandung mikroba Pelarut Fosfat 6.650.000 cfu/g dan *Azospirillum* 1.000.000 cfu/g) 5-10 cc per tanaman disemprot setiap 10 hari hingga awal pertumbuhan generatif 12 MST serta H3 yaitu kombinasi Bio P dan *Azospirillum* 5-10 cc per tanaman.

Pemanenan NEP dilakukan ketika bangkai ulat hongkong hanya tersisa kulitnya. Air dalam *white trap* diamati menggunakan mikroskop binokuler untuk di hitung kelimpahan NEP menggunakan alat hitung *hand counter*.

Pemberian amelioran dolomit  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  1 ton/ha pada 2 minggu sebelum tanam untuk semua perlakuan dan pemberian pupuk kandang 4 ton/ha 1 minggu sebelum tanam pada perlakuan pemberian pupuk hayati. Untuk benih kedelai diberikan *Rhizoplus*, sebelum tanam dan hama diberikan pestisida marshal. Pengamatan pada penelitian ini meliputi: hasil pada jagung kedelai baik monokultur maupun polikultur, Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) jagung dan kedelai menurut persamaan Mead dan Willey (1980) yaitu  $NKL = Y_{ab}/Y_{aa} + Y_{ba}/Y_{bb}$  dimana  $Y_{ab}$  = hasil tanaman a dalam sistem tumpangsari a dan b;  $Y_{ba}$  = hasil tanaman b dalam sistem tumpangsari a dan b;  $Y_{aa}$  = hasil monokultur tanaman a dan  $Y_{bb}$  = hasil monokultur tanaman b, CR (*competitive ratio*) dihitung dengan rumus CR (Wiley dan Rao, 1980) yaitu  $(Y_{ab}/Y_{aa}) / (Y_{ba}/Y_{bb}) * (S_j/S_i)$ ,  $S_i$  dan  $S_j$  adalah luas area pada tanaman jagung dan kedelai tumpangsari. CR yang tinggi menunjukkan tingkat kompetisi tinggi antara tanaman yang ditumpangsarikan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan analisis sidik ragam dengan program SAS yang dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5%.

## HASIL

### Karakteristik Tanah Awal

Berdasarkan data Banyuasin (2010) Wilayah Banyuasin merupakan lahan yang

terpengaruh pasang surut air laut sehingga sebagian besar lahan yang dimanfaatkan pertanian pangan lahan basah, khususnya persawahan pasang surut yang merupakan wilayah dengan tipe luapan C dengan ketinggian 0,50-2,25 dpl.

Tabel 1. Perlakuan dengan pengaturan jarak tanam

Kode Perlakuan	Keterangan perlakuan	Populasi per petak (tanaman)
JK3	Petak utama: Tumpangsari jagung (J) : kedelai (K) 1:3, 1 baris jagung dengan 3 baris kedelai. Jarak tanam 100x30 cm	J: 30; K: 120
JK2	Tumpangsari jagung : kedelai 1:2, 1 baris J dan 2 baris K. Jarak tanam 70x30 cm	J: 45; K: 120
JK1	Tumpang sari jagung : kedelai 1:1, 1 baris jagung dan 1 baris kedelai. Jarak tanam 40x30 cm	J: 60; K:120

Tabel 2. Kerapatan, Variansi, Pola sebaran NEP dan Indeks morista pada beberapa lahan tanah

Jenis analisis	Satuan	Nilai	Kriteria
pH H <sub>2</sub> O	-	4,72	masam
pH KCl	-	4,24	
C-organik	%	8,35	Sangat tinggi
N-total	%	0,39	sedang
P-Bray I	mg/kg	148,39	Sangat tinggi
K-dd	cmol(+)/kg	0,47	sedang
Na-dd	cmol(+)/kg	0,58	sedang
Ca-dd	cmol(+)/kg	15,62	tinggi
Mg-dd	cmol(+)/kg	5,91	tinggi
KTK	cmol(+)/kg	35,74	tinggi
Al-dd	cmol(+)/kg	-	
H-dd	cmol(+)/kg	-	
Tekstur	%	Lempung berliat	
-Pasir		25,93	
-Debu		36,48	
-Liat		37,59	
Fe		135,12	Sangat tinggi

Sumber: Laboratorium Zeni Angkatan Darat Nubika, Bogor (2013)

Basa-basa dapat ditukar yaitu Ca<sub>dd</sub> dan Mg<sub>dd</sub> tergolong tinggi hal ini diduga berasal dari residu pemberian dolomit CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> pada musim sebelumnya. Tingginya kadar P pada lahan masam tidak diikuti adanya ketersediaan fosfat karena diikat oleh besi atau aluminium dalam bentuk besi fosfat atau aluminium fosfat. Kemasaman tanah yang tinggi memicu larutnya unsur beracun dan kahat hara sehingga tanah menjadi tidak produktif. Kadar Fe tinggi merupakan ciri tanah sulfat

masam, pada kondisi kering dan tanah teroksidasi menyebabkan terjadinya pirit. Penggunaan bahan amelioran terbukti telah mampu meningkatkan produktivitas tanah sulfat masam. Adanya asam organik yang berasal dari pupuk hayati mampu mengontrol kelarutan logam dalam tanah ataupun sebagai sumber hara bagi tanaman. Asam-asam organik ini mengkhelat unsur-unsur beracun dalam tanah sehingga menjadi tidak berbahaya bagi tanaman (Stevenson 1994).

### Produksi Pipilan Jagung Tumpangsari pada Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Hayati Berbeda

Tanam jagung dan kedelai dilakukan secara bersamaan, hasil panen pipilan jagung terjadi interaksi yang sangat nyata seperti pada Tabel 3 berikut. Hasil tertinggi pipilan jagung tumpangsari dan berbeda nyata pada perlakuan JK 1:3, memberi keuntungan secara ekologis.

### Produksi Pipilan Kedelai Tumpangsari pada Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Hayati Berbeda

Produksi kedelai pada tumpangsari diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan dengan jarak tanam JK 1:3 dengan pemberian pupuk anorganik (H0) pada Tabel 4.

### Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL)

Tabel 5 menunjukkan Nisbah Kesetaraan lahan (NKL) dari hasil tanaman jagung dan kedelai tumpangsari dan monokultur berdasarkan pemanfaatan lahan. Hasil jagung dan kedelai pada tumpangsari lebih rendah dibandingkan monokultur.

### Ratio Kompetisi (CR)

Ratio kompetisi atau *competitive ratio* (CR) merupakan evaluasi ratio kompetisi pada tumpangsari, nilai tertinggi pada JK 1:1 artinya paada tumpangsari jagung kedelai terjadi kompetisi pada tanaman jagung dan kedelai dengan nilai CR 7,25 dan kompetisi terendah pada perlakuan JK 1:3 yang nilainya 2,28 yang tertera pada Gambar 1.

Tabel 3. Kombinasi hasil pipilan jagung tumpangsari (gram per petak 10 m<sup>2</sup>)

	Produksi pipilan jagung (g)			
	H0	H1	H2	H3
JK 1:3	8582,33 <sup>cd</sup>	5789,00 <sup>ab</sup>	6083,33 <sup>ab</sup>	4892,33 <sup>a</sup>
JK 1:2	7888,67 <sup>bcd</sup>	7132,00 <sup>abc</sup>	6430,00 <sup>abc</sup>	6384,00 <sup>abc</sup>
JK 1:1	9894,67 <sup>d</sup>	5886,00 <sup>ab</sup>	5110,00 <sup>c</sup>	5577,33 <sup>ab</sup>
BNJ 0,05			2380,41 2895,33	

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

Tabel 4. Kombinasi perlakuan komposisi jarak tanam dan pupuk terhadap produksi kedelai tumpangsari

Jarak tanam	Jenis pupuk hayati				Rata-rata J
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	
JK 1:3	1379,13 <sup>g</sup> G	919,49 <sup>ef</sup> EF	795,43 <sup>cde</sup> DE	23,77 <sup>ab</sup> ABC	903,14 <sup>c</sup> C
JK 1:2	1084,50 <sup>f</sup> F	877,54 <sup>de</sup> EF	611,42 <sup>bc</sup> BCD	679,61 <sup>bcd</sup> CDE	813,12 <sup>b</sup> B
JK 1:1	378,40 <sup>a</sup> AB	393,81 <sup>a</sup> AB	389,5 <sup>a</sup> AB	369,36 <sup>a</sup> A	382,77 <sup>a</sup> A
Rata-rata H	947,35 <sup>c</sup> C	728,60 <sup>b</sup> B	598,70 <sup>a</sup> A	524,05 <sup>a</sup> A	
BNJ J 0,05= 67,86 0,01= 88,43	BNJ H 0,05= 86,76 0,01=110,59	BNJ I 0,05=198,17 0,01=241,04			

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

## PEMBAHASAN

Tingginya kadar P pada lahan masam tidak diikuti adanya ketersediaan fosfat karena diikat oleh besi atau aluminium dalam bentuk besi fosfat atau aluminium

fosfat. Kadar Fe tinggi merupakan ciri tanah sulfat masam, pada kondisi kering dan tanah teroksidasi menyebabkan terjadinya pirit. Adanya asam organik yang berasal dari pupuk hayati mampu

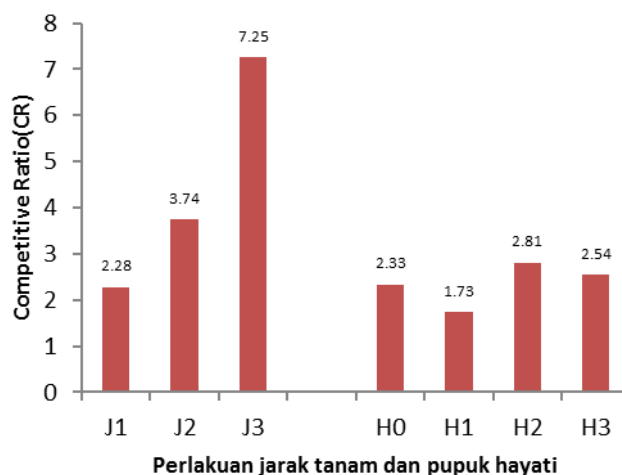
mengontrol kelarutan logam dalam tanah ataupun sebagai sumber hara bagi tanaman. Asam-asam organik ini mengkhelat unsur-unsur meracun dalam tanah sehingga menjadi tidak berbahaya bagi tanaman

(Stevenson 1994). Asam-asam organik mampu menurunkan jumlah fosfat yang difiksasi oleh Fe dan Al melalui mekanisme pengkhelatan sehingga P tersedia bagi tanaman (Barker dan Pilbeam 2007).

Tabel 4. Kombinasi perlakuan komposisi jarak tanam dan pupuk terhadap produksi kedelai tumpangsari

Pola tanam per pupuk hayati	Hasil (kg/ha)				NKL
	Jagung		Kedelai		
Jarak tanam	Tumpangsari	Penurunan hasil (%) <sup>*)</sup>	Tumpangsari	Penurunan hasil (%) <sup>**)</sup>	
JK3 (1J : 3K)	3512,8	18	903	22,82	1,59
JK2 (1J : 2K)	3464,5	19,13	813	30,51	1,50
JK1 (1J : 1K)	3451,2	19,44	291	75,13	1,06
Pupuk Hayati					
H0	5285,4	11,91	947	19,06	1,69
H1	2948,2	31,18	684	41,54	1,27
H2	2876,9	32,85	565	51,71	1,25
H3	2792,7	34,81	481	58,89	1,06

Keterangan: <sup>\*)</sup> Hasil jagung monokultur 6 t/ha, <sup>\*\*)</sup> Hasil kedelai monokultur 1.170 kg/ha



Gambar 1. Competitive ratio (CR) pada tumpangsari jagung kedelai

Tanaman kedelai varietas Wilis yang cocok untuk tanah sulfat masam dengan produksi 1,50-2,40 t/ha, sedangkan jagung Arjuna 3-4 t/ha (Suwanto *et al.* 2005) yang ditanam secara monokultur sedangkan pada penelitian ini secara tumpangsari produksi kedelai mencapai 0,9 t/ha setelah dikonversi (Tabel 4), walaupun dibandingkan dengan monokultur, produksi kedelai cenderung lebih rendah dan produktivitas jagung monokultur lebih tinggi (Tabel 5) sebagaimana pada penelitian Ghaffarzaeh *et al.* (1992), sedangkan untuk produksi pipilan jagung tertinggi pada perlakuan JK 1:3 dengan pemberian pupuk anorganik (Tabel 3).

Hasil kajian di Sumatera Selatan memperlihatkan bahwa hasil jagung varietas Arjuna mencapai 4,50 t/ha selanjutnya dengan pemberian fosfat alam, hasil jagung pada lahan potensial dapat mencapai 5,40 t/ha, sedangkan pada lahan sulfat masam 2-3,50 t/ha (Ananto *et al.* 2000).

Keuntungan dalam pemanfaatan lahan pada tumpang sari yaitu sumberdaya pertumbuhan yaitu cahaya, air, hara lebih efisien pada masing-masing yang ditumpangsarikan secara kompetitif misalnya tingkat perkembangan kanopi, lebar dan tinggi kanopi, adaptasi kondisi radiasi dan kedalaman perakarannya (Tsubo *et al.* 2001). Peningkatan produktivitas pada

tumpangsari jagung kedelai dibandingkan dengan monokultur lebih efektif dalam memanfaatkan radiasi surya, efisien dalam penggunaan hara tanaman dan air (Morris and Garrity 1993 *dalam* Zhang dan Li 2003). Produksi kedelai pada tumpangsari cenderung lebih rendah dibandingkan dengan monokultur (Ghaffarzael *et al.* 1992).

Van der Meer (1989) mencatat bahwa kompetisi pada tumpangsari dengan monokultur pada beberapa tempat ditunjukkan dengan nilai NKL > 1 yang merupakan indikator pola tanam menguntungkan. NKL jagung kedelai 1,59 (Shah *et al.* 1991) pada jumlah baris yang sama dengan waktu tanam yang sama, tumpangsari kedelai padi NKL 1,22 -1,35 (Ghulamahdi 2007).

Ratio kompetisi atau *competitive ratio* (CR) merupakan evaluasi ratio kompetisi pada tumpangsari, nilai tertinggi pada JK 1:1 artinya pada tumpangsari jagung kedelai terjadi kompetisi pada tanaman jagung dan kedelai dengan nilai CR 7,25 dan kompetisi terendah pada perlakuan JK 1:3 yang nilainya 2,28 (Gambar 1). Kompetisi tertinggi terjadi ketika jagung dan kedelai ditanam secara bersamaan, sedangkan pada perlakuan pemberian pupuk hayati CR 1,58-3,69. Pada penelitian nilai CR tertinggi pada perlakuan komposisi JK 1:1 yaitu sekitar 12, hal ini menunjukkan pertumbuhan jagung yang semakin meningkat menyebabkan pertumbuhan kedelai tertekan (Ariel *et al.* 2013), pada tumpangsari kedelai dengan sorghum 1:1 (Ghosh 2006).

### KESIMPULAN

Hasil pipilan jagung dan kedelai serta NKL pada tumpangsari jagung kedelai tertinggi pada perlakuan JK 1:3 dengan pemberian pupuk anorganik. Ratio kompetisi (CR) tertinggi pada JK 1:1 dan terendah pada JK 1:3. Tumpangsari jagung kedelai pada lahan pasang surut masih dianjurkan penggunaan pupuk kimia anorganik dengan dosis rendah dan pengaturan jarak tanam optimum 100 cm x 30 cm.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini sebagian didanai sebagai Hibah Doktor melalui DIPA KOPERTIS Wilayah II DIPA Revisi ke-1 No.SP-DIPA-023.040202415329/2014, tanggal 29 April 2014 sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan dalam Rangka Program Penelitian Tahun Anggaran 2014 Nomor: 508/H-5/LPPM/UMP/IV/2014 Tanggal 9 Juni 2014.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, Ananto EE. 2000. Konsep pengembangan pertanian berkelanjutan di lahan rawa untuk mendukung ketahanan pangan dan pengembangan agribisnis. *Seminar Nasional Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa*. Bogor, 25-27 Juli 2000. Hal. 23.
- Ananto EE, Supriyo A, Soentoro, Hermanto, Sulaeman Y, Suastika IW, Nuryanto B. 2000. *Pengembangan Usaha Pertanian Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan Mendukung Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis*. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian.
- Ariel CO, Eduardo OA, Benito GE, Lidia G. 2013. Effects of two plant arrangements in corn (*Zea mays* L.) and soybean (*Glycine max* L. Merrill) intercropping on soil nitrogen and phosphorous status and growth of component crops at an Argentina Argiudoll. *American Journal of Agriculture and Forestry* 1(2):22-31.
- Baker, E.F.I. dan Norma D.W. 1975. Cropping System in Northern Nigeria. *Proc. Cropping System Workshop*. IRR. Los Banos. Philipines, 334-336 p.
- Balitbang Pertanian. 2008. *Inovasi Teknologi Unggulan Tanaman Pangan Berbasis Agroekosistem Mendukung Prima Tani*. Jakarta: Puslit Tanaman Pangan. Jakarta.
- Barker AV, Pilbeam DJ. 2007. Introduction in A.V. Barker and Pilbeam (eds),

- Handbook of Plant Nutrition* (pp 3-8). Boca Raton: CRC/Taylor Francis.
- Dallal RC. 1974. Effect of Intercropping maize with pigeon peas on grain yield and nutrient uptake. *Experimental Agriculture* 10:219-224.
- Djayusman M, Suastika IW, Soelaeman Y. 2001. Refleksi Pengalaman dalam pengembangan sistem usaha pertanian di lahan pasang surut Pulau Rimau. *Seminar hasil Penelitian dan Pengembangan Sistem Usaha Pertanian Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor, Juni 2001.
- Ghaffarzadeh M, Prehac FG, Cruse RM. 1992. Grain yield response of corn, soybean and oat grown under strip intercropping systems. *American Journal of Alternative Agriculture* 9:171-177.
- Ghulamahdi M, Aziz SA, Melati M, Dewi N, Rais SA. 2007. Pengembangan budidaya jenuh air tanaman kedelai dengan sistem tumpangsari padi kedelai di lahan sawah. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian yang Dibiayai oleh Hibah Kompetitif*. Bogor, 1-2 Agustus 2007.
- Ghulamahdi M, Melati M, Murdianto. 2009. Penerapan teknologi budidaya jenuh air dan penyimpanan benih kedelai di lahan pasang surut. [Laporan akhir program insentif tahun 2009]. Kementrian Riset dan Teknologi.
- Ghost PK. 2006. Interspecific interaction and nutrient use in soybean/sorghum intercropping system. *Agronomy Journal* 98: 1097-1108.
- Kipkemoi PL, Wasike VW, Ooro PA, Riungu TC, Bor PK, Rogocho LM. 1997. *Effects of Intercropping Pattern on Soybean and Maize Yield in Central Rift Valley of Kenya*. CYMMYT.
- Khan Z, Saeed A, Zada K, Ahmad S. 1992. Biologic and intercrop studies on yield and nitrogen fixation of soybean and maize. *Sarhad Journal of Agriculture* 8:613-622.
- Li L, Sun JH, Zhang FS, Li XY, Rengel Z, Yang SC. 2001. Wheat/maize or wheat/soybean strip intercropping. I. Yield Advantage and interspecific interaction on nutrients. *Field Crops Research* 71:123-137.
- Lihtourgidis AS, Dorgas CA, Damalas CA, Vlachostergios DN. 2011. Review article: Annual intercrops: an alternative pathway for sustainable agriculture. *Australian Journal of Crop Science* 5(4):396-410.
- Maas. 2003. Peluang dan konsekuensi pemanfaatan lahan rawa pada masa mendatang. [Makalah Pidato Pengukuhan jabatan Guru Besar pada Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada]. Yogyakarta, 19 Juli 2003.
- Masganti, Yuliani N. 2005. Status hara tanah di daerah sentra produksi padi Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. *Jurnal Tanah dan Air* 6(1):18-25.
- Mead R, Milley RW. 1980. The concept of a land equivalent ratio and advantages in yields from intercropping. *Experiment Agriculture* 16:217-228.
- Muoneke CO, Ogwuche MAO, Kalu BA. 2007. Effect of maize planting density on the performance of maize/soybean intercropping system in a Guinea Savannah Agro-ecosystem. *African Journal Agricultural Research* 2(12):667-677.
- Prasad RB, Brook RM. 2005. Effect of varying maize densities on intercropped maize and soybean in Nepal. *Expl. Agriculture* 41:365-382.
- Ramli R, Supriyo A, Thamrin M, Noor HDj, Itjen HR, Wilis M. 1997. Sumber pertumbuhan produksi kedelai di Kalimantan Selatan. Banjarbaru: Balitra.
- Rasti S, Sumarno. 2008. Pemanfaatan mikroba penyubur tanah sebagai



- komponen teknologi pertanian. *Jurnal IPTEK Pangan* 3(1):41-58.
- Saraswati R. 1999. Teknologi pupuk mikrob multiguna menunjang keberlanjutan sistem produksi kedelai. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia* 4(1):1-9.
- Singh G, Sing OP. 1993. Intercropping compatibility of different crops with inter maize. *Indian Journal of Agronomy* 38:519-522.
- Sodikin E. 2004. Sistem pertanian terpadu, optimalisasi pemanfaatan lahan. [Makalah Seminar Kenaikan Jabatan ke Lektor Kepala]. Palembang, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Somaatmadja S, Ismunaji M, Sumarno, Syam M, Manurung SO, Yuswadi. 1985. *Kedelai*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal. 509.
- Stevenson J. 1994. *Humus Chemistry. Genesis Composition. Reaction. Second Edition*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Suwarto S Yahya, Handoko MA, Chozin. Kompetisi jagung dan ubikayu dalam sistem tumpangsari. *Buletin Agronomi* 33(2):1 -7.
- Tsubo M, Walker S, Mukhala E. 2001. Comparisons of radiation use efficiency of mono-/inter-cropping syatem with different row orientations. *Field Crops Research* 71:17-29.
- Vandermeer L. 1989. *The Ecology of Intercropping*. Cambridge: Cambridge University Press, 254 p.
- Willey RW, Rao MR. 1980. A competitive ratio for quantifying competition between intercrops. *Exp Agriculture* 16:117-125.
- Zhang F, Long Li. 2003. Using Competitive and Facilitative interactions in intercropping systems enchances crop productivity and nutrient-use efficieny. *Plant and Soil* 248:305-312.