

RESPON KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merr.) DAN SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) PADA BEBERAPA JARAK TANAM KEDELAI DAN DOSIS PUPUK NPK DALAM SISTEM TUMPANG SARI

RESPONSE OF INTERCROPPED EDAMAME SOYBEANS (*Glycine max* (L.) Merr.) AND SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moech) TO VARIOUS SPACING OF SOYBEANS PLANTS AND DOSES OF NPK FERTILIZER

Indra Dwipa^{1*}, Irawati¹, Metty Rasminasari¹

¹ Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat

Telepon : (+62751) 72701

*E-mail: 1965indradwipa@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari respon kedelai edamame dan sorghum pada beberapa jarak tanam kedelai dan dosis pupuk NPK dalam system tumpang sari. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Andalas, Padang dari bulan Agustus 2017 sampai November 2017. Penelitian berbentuk faktorial dengan dua faktor dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) 3 kelompok. Faktor pertama adalah jarak tanam kedelai edamame (20 cm x 40 cm, 25 cm x 40 cm, 30 x 40 cm). Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK kedelai edamame (100 kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa NKL tertinggi diperoleh dari perlakuan jarak tanam kedelai 30 x 40 cm dan dosis pupuk NPK belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil. Jarak tanam kedelai 30 x 40 cm berpengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai, jumlah polong, bobot polong dan hasil per hektar kedelai. Dosis pupuk NPK 300 kg/ha diperoleh hasil kedelai tertinggi yaitu 2,11 ton/ha. Sistem tumpang sari kedelai edamame dan sorghum menguntungkan dari aspek pemanfaatan lahan.

Kata kunci : kedelai edamame, NKL, sorghum, tumpang sari

ABSTRACT

This research was conducted at experimental Farm, Faculty of Agriculture, Andalas University, Padang from August-November 2017. A randomized factorial block design with 3 groups was used. The first factor was Edamame soybean spacing (20 cm x 40 cm, 25 cm x 40 cm, 30 x 40 cm). the second factor was dose of NPK fertilizer (100 kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha).. The maximum Lan Equivalent Ratio (1,38) was obtained with planting distance of 30 x 40 cm and 300 kg/ha NPK. Plant spacing and dose of NPK fertilizer did not affect growth yield. The best planting distance (30 x 40 cm) affected plant height, number of pods, number of seeds, weight of pods and yield per hectare. A dose of 300 kg/ha NPK fertilizer gave the highest yield (2,11 ton/ha). Intercropping edamame and sorghum was profitable in terms of land utilization.

Key words : edamame soybean, LER, sorghum, intercropping

1. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max*) adalah komoditas tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan dan murah harganya. Kedelai dapat diolah sebagai bahan industri olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai, taucu, snack dan sebagainya (Wahyudin et al. 2017).

Seiring dengan meningkatnya pengetahuan gizi masyarakat, saat ini salah satu jenis kedelai yang digemari oleh masyarakat adalah kedelai edamame. Edamame merupakan jenis kacang-kacangan yang bisa digolongkan menjadi salah satu produk hortikultura jenis sayuran atau green soybean vegetable dan memiliki ukuran lebih besar dari ukuran produk tanaman pangan kedelai (grain soybean) (Samsu 2003). Masih banyak masyarakat Indonesia yang belum

mengenal edamame karena edamame bukanlah komoditas pangan lokal melainkan komoditas asli Jepang. Walaupun bukan komoditas asli Indonesia, saat ini telah banyak budidaya edamame yang dilakukan di Indonesia, beberapa diantaranya yaitu ada di kota Jember, Jawa Timur dan daerah Puncak, Bogor, Jawa Barat. Sepanjang tahun, konsumsi edamame di negara asalnya tergolong tetap karena biasa dijadikan sebagai makanan cemilan yang rutin dikonsumsi atau sebagai bahan tambahan pada menu salad dan juga dianggap sebagai makanan yang sehat. Sementara di Indonesia, edamame belum banyak dikenal masyarakat luas dan hanya diketahui sebagian kalangan sehingga konsumsinya masih belum optimal padahal memiliki nilai gizi yang tinggi. Edamame lebih sering dikonsumsi secara konvensional dan masih sedikit produk olahan berbasis edamame yang beredar di masyarakat. Edamame mengandung protein dan senyawa organik seperti asam folat, mangan, isoflavon, beta karoten dan sukrosa yang bermanfaat bagi tubuh. Kandungan beta karotennya dapat menjadi provitamin A dan membantu tumbuh kembang anak serta mengatasi masalah kekurangan vitamin A (Syarifah 2016).

Rata-rata produksi edamame besae dari 3,5 ton per hektar bahkan mencapai 8 ton per hektar sedangkan kedelai biasa lebih rendah yaitu 1,7 ton hingga 3,2 ton per ha sehingga edamame potensial untuk dikembangkan di Indonesia karena memiliki peluang ekspor yang luas. Jepang memiliki permintaan ekspor edamame sebesar 100,000 ton per tahun dan Amerika sebesar 7,000 ton per tahun. Indonesia baru dapat memenuhi 3% dari kebutuhan pasar Jepang sedangkan 97% lagi dipenuhi oleh China dan Taiwan (Nurman 2013).

Permasalahan yang dihadapi dalam budidaya edamame adalah petani masih kesulitan dalam mendapatkan benih dan biaya impor benih ini mahal. Selain itu, untuk mencapai produktivitas edamame yang tinggi perlu adanya inovasi teknologi

budidaya yang sesuai dengan kondisi lahan yang ada.

Pemilihan sistem pola tanam yang tepat merupakan salah satu cara untuk pengembangan serta meningkatkan produksi kedelai edamame. Salah satu pola tanam yang bisa digunakan adalah tumpang sari. Pola sistem tanam tumpang sari dianggap lebih menguntungkan dibandingkan monokultur karena dengan tanaman yang berbeda dalam suatu lahan bisa meminimalisir serangan hama dan penyakit (Swenson et al. 2013). Faktor penentu keberhasilan dari pola tanam tumpang sari adalah bagaimana mengkombinasikan antar tanaman agar tidak terjadi kompetisi yang berarti pada kedua tanaman tersebut (Gonggo et al. 2003).

Salah satu tanaman yang bisa ditumpang sari dengan kedelai edamame adalah sorgum. penggabungan kedua tanaman ini merupakan kombinasi yang baik mengingat kedua tanaman ini memiliki tingkat adaptasi yang baik pada kondisi kering. Kedelai edamame termasuk kedalam golongan tanaman C3 dan tanaman sorgum merupakan golongan tanaman C4. Keberhasilan pola tumpang sari antara kedelai edamame dan sorgum bisa dilihat dari Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) yang diperoleh.

NKL merupakan suatu nilai yang digunakan untuk mengevaluasi pola tanam tumpang sari. Jika $NKL > 1$ menunjukkan bahwa pola tanam tumpang sari lebih menguntungkan dari sistem monokultur dan keuntungan tersebut meningkat dengan semakin meningkatnya nilai NKL (Brintha and Seran 2009). Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari interaksi jarak tanam dan dosis pupuk NPK serta NKL pada sistem tanam tumpang sari kedelai edamame dan sorgum.

2. MATERIAL DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus-November 2017 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas

Andalas dengan ketinggian \pm 385 meter dpl.

Material dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai edamame varietas Ryokkoh, benih sorgum varietas Numbus, pupuk kandang sapi, kurater 3GR, pupuk NPK Mutiara, pestisida Regent 50 SC, Prathen 75 SP dan air. Alat yang digunakan adalah cangkul, gembor, meteran, tiang standar, parang, tali raffia, timbangan, kamera, selang air, kertas label, alat tulis dan lain-lain.

Penelitian ini merupakan percobaan factorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola factorial 3 x 3 dengan 3 ulangan. Perlakuan merupakan kombinasi lengkap (9) sehingga terdapat 27 satuan percobaan yang terdiri faktor pertama jarak tanam kedelai yang terdiri dari 3 taraf dan faktor kedua pupuk NPK terdiri atas 3 taraf.

Faktor pertama (A) adalah perbedaan jarak tanam yang terdiri atas:

A1 = jarak tanam kedelai edamame (20 x 20 cm)-sorghum (70 x 40 cm)

A2 = jarak tanam kedelai edamame (25 x 40 cm)-sorghum (70 x 40 cm)

A3 = jarak tanam kedelai edamame (30 x 40 cm)-sorghum (70 x 40 cm)

Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK (B) yang terdiri atas:

B1 = pupuk NPK 100 kg/ha

B2 = pupuk NPK 200 kg/ha

B3 = pupuk NPK 300 kg/ha

Untuk monokultur kedelai edamame terdiri dari 3 model jarak tanam yaitu 20 x 40 cm, 25 x 40 cm dan 30 x 40 cm. Sedangkan monokultur sorgum yang terdiri dari jarak tanam 70 x 40 cm yang nantinya berguna untuk mendapatkan hasil Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel pengamatan, maka dilanjutkan uji statistic dengan uji F, jika F hitung perlakuan lebih besar dari F Tabel maka dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Pelaksanaan penelitian

Lahan yang ditanamai kedelai edamame dan sorgum terlebih dahulu dibersihkan menggunakan parang dan cangkul. Kemudian lahan digemburkan dan dibuat petakan-petakan perlakuan dengan Panjang 2,4 m dan lebar 3,4 m. Sebagai pembatas pada masing-masing petakan perlakuan maka dibuat saluran dengan lebar 30 cm. Tanah yang sudah digemburkan lalu diberikan pupuk kandang sapi sebagai pupuk dasar, kemudian diinkubasi selama satu minggu sampai ada proses penanaman dan perlakuan.

Sebelum penanaman kedelai edamame, benih dicampur dengan tanah bekas tanaman kacang-kacangan. Hal ini menunjang perkembangan bintil akar kedelai. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam dengan alat tugal, kedalaman 3 cm. kedelai edamame dan sorgum diberikan 2 biji per lubang. Setelah tumbuh dipertahankan satu tanaman saja. Jarak tanam untuk kedelai edamame disesuaikan dengan perlakuan yaitu 20 x 40 cm, 25 x 40 cm dan 30 x 40 cm. Sedangkan untuk monokultur kedelai edamame 20 x 40 cm, 25 x 40 cm, 30 x 40 cm dan sorgum 70 x 40 cm.

Variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman kedelai edamame, jumlah polong, bobot polong, hasil per hektar kedelai dan sorgum serta Nilai Kesetaraan Lahan (NKL).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN METODE

Tinggi tanaman kedelai edamame

Intraksi antara jarak tanam kedelai edamame dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai. Namun tinggi tanaman kedelai hanya dipengaruhi oleh jarak tanam (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai edamame umur 4 MST pada sistem tumpang sari kedelai edamame dan sorgum terhadap pengaruh jarak tanam kedelai dan dosis

Jarak tanam kedelai (cm)	Dosis pupuk NPK (kg/ha)			Pengaruh utama jarak tanam kedelai
	100	200	300	
(cm)				
20 cm x 40 cm	26,88	28,51	27,81	27,73 ab
25 cm x 40 cm	28,06	25,30	24,80	26,05 b
30 cm x 40 cm	29,57	33,97	34,07	32,53 a
Rata-rata	28,17	29,26	28,89	
KK =				
	11,63%			

Angka-angka pada kolom terakhir yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Jarak tanam 30 x 40 merupakan jarak tanam terbaik untuk tinggi tanaman kedelai edamame. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh jarak tanam. Keino et al. (2015) menyatakan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Jarak tanam yang terlalu rapat akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat.

Selain faktor jarak tanam, tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal yang mempengaruhi tinggi tanaman antara lain curah hujan, suhu, sinar matahari, kelembaban dan kecepatan angin. (Chen et al. 2015) menyatakan bahwa kompetisi antar tanaman dapat terjadi apabila jarak tanam yang digunakan terlalu rapat sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dalam memperoleh unsur hara, cahaya matahari dan air.

Dosis pupuk NPK tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai edamame. Hal ini disebabkan oleh lingkungan tempat dilaksanakan penelitian memiliki curah hujan yang tinggi (rata-rata 30.53 mm per bulan). Nachmansohn (2016) menyatakan bahwa pencucian, volatilisasi dan terbawa oleh aliran air permukaan merupakan penyebab hilangnya hara yang ada didalam tanah.

Jumlah polong pertanaman

Interaksi antara jarak tanam kedelai dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh terhadap jumlah polong pertanaman. Namun jumlah polong pertanaman dipengaruhi oleh jarak tanam kedelai (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah polong kedelai edamame pada sistem pertanaman tumpang sari kedelai edamame dan sorgum terhadap pengaruh jarak tanam kedelai dan dosis pupuk NPK.

Jarak tanam kedelai (cm)	Dosis pupuk NPK (kg/ha)			Pengaruh utama jarak tanam kedelai
	100	200	300	
(cm)				
20 cm x 40 cm	19,88	19,25	19,17	19,43 ab
25 cm x 40 cm	19,27	18,47	17,17	18,30 b
30 cm x 40 cm	22,23	20,73	22,26	21,74 a
Rata-rata	20,46	19,48	19,53	
KK =				
	8,25%			

Angka-angka pada kolom terakhir yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umlah polong yang dihasilkan cukup baik jika dibandingkan dengan deskripsi varietas yaitu 13-16 buah. Hal ini diduga pada jarak tanam kedelai dan dosis pupuk NPK kedelai yang ditanam dengan dua jenis yang berbeda kemungkinan mampu meminimalkan kompetisi karena kebutuhan cahaya matahari, CO₂, air dan unsur hara maksimum masing-masing jenis tanaman terjadi pada waktu berbeda bila kedua jenis tanaman tersebut ditanam pada waktu bersamaan Gai et al. (2017). Peran lingkungan dominan dalam mempengaruhi jumlah polong. Kang et al. (2017) menyatakan bahwa ukuran polong dipengaruhi oleh sifat genetik dari tanaman, sedangkan jumlah polong dipengaruhi oleh lingkungan.

Pembentukan polong juga tergantung pada tingkat kelembaban tanah dan ketersediaan unsur hara terutama fosfor

(P) dalam bentuk proses pembuahan dan pemasakan biji. Razaq et al. (2017) menyatakan bahwa fosfor merupakan salah satu unsur yang esensial bagi tanaman yang berfungsi dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman antara lain merangsang akar, sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, mempercepat masa vegetatif dan panen. Kang et al. (2017) menambahkan bahwa pembentukan polong dipengaruhi oleh unsur hara, air dan cahaya matahari sehingga pembentukan dan pengisian polong dapat mempengaruhi produksi tanaman kedelai.

Bobot polong per tanaman

Interaksi jarak tanam kedelai dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh terhadap bobot polong per tanaman kedelai edamame (Tabel 3). Bobot polong per tanaman hanya dipengaruhi secara tunggal oleh jarak tanam kedelai.

Tabel 3. Bobot polong per tanaman kedelai edamame pada sistem tumpang sari kedelai edamame dan sorgum terhadap pengaruh jarak tanam kedelai dan dosis pupuk NPK

Jarak tanam kedelai (cm)	Dosis pupuk NPK (kg/ha)			Pengaruh utama jarak tanam kedelai
	100	200	300	
20 cm x 40 cm	18,37	18,89	17,82	18,36 b
25 cm x 40 cm	15,29	14,97	14,77	15,01 b
30 cm x 40 cm	30,79	31,07	27,28	29,69 a
Rata-rata	21,46	21,64	19,96	
KK =				15,53%

Angka-angka pada kolom terakhir yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Perlakuan jarak 30 cm x 40 cm merupakan jarak tanam terbaik untuk bobot polong pertanaman. Bobot polong berhubungan erat dengan jumlah polong pertanaman. Perlakuan ini merupakan perlakuan terbaik disebabkan oleh pada

jarak tanaman tersebut, tidak terjadi persaingan yang berarti diantara daun-daun tanaman dalam mendapatkan sinar matahari yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Intensitas naungan memiliki peran penting dalam proses pengisian biji. Razaq et al. (2017) menyatakan bahwa menurunnya karbohidrat pada daun dan hasil fotosintesis dapat menurunkan polong isi tanaman. Selain faktor tersebut, unsur hara merupakan unsur yang penting dalam mempengaruhi polong tanaman. Pembentukan dan pengisian polong dipengaruhi oleh serapan P yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Hakim et al. (1986) menyatakan bahwa unsur P dapat merangsang perkembangan akar tanaman sehingga translokasi unsur hara ke bagian atas tanaman berjalan lancar. Unsur K juga berperan dalam proses pembentukan dan pengisian polong semakin berjalan sempurna (Prajapati and Modi 2012).

Hasil per hektar (ton)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil per ha kedelai edamame adalah berkisar antara 1,47-2,41 ha/ton (Tabel 4). Jika dibandingkan dengan rata-rata hasil kedelai edamame pada deskripsi varietas yaitu 8-9 ton/ha rata-rata hasil kedelai edamame dari hasil percobaan jauh lebih rendah. Perlakuan jarak tanam kedelai 30 x 40 cm menunjukkan hasil tertinggi yaitu 2,41 ton/ha (Tabel 4).

Table 4. Hasil per ton tanaman kedelai edamame pada sistem tumpang sari kedelai edamame dan sorgum terhadap pengaruh jarak tanam kedelai dan dosis pupuk NPK

Jarak tanam kedelai (cm)	Dosis pupuk NPK (kg/ha)			Pengaruh utama jarak tanam kedelai
	100	200	300	
20 cm x 40 cm	2,29	2,33	2,16	2,26 a
25 cm x 40 cm	1,50	1,46	1,47	1,47 b
30 cm x 40 cm	2,50	2,53	2,20	2,41 a
Rata-rata	2,10	2,11	1,94	
KK =				13,97%

Angka-angka pada kolom terakhir yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Jarak tanam mempengaruhi kepadatan populasi dan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan diantara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman. Adeyeye et al. (2014) menyatakan bahwa jarak tanam yang semakin rapat menyebabkan semakin rendahnya jumlah biji pertanaman dan produksi per plot. Hal ini disebabkan terdapat persaingan antar tanaman dalam mendapatkan unsur hara dan pemanfaatan ruang tumbuh.

Rendahnya hasil kedelai edamame disebabkan oleh pengaruh curah hujan yang tinggi serta lingkungan yang kurang mendukung. Kedelai edamame menghendaki suhu 26-30°C, pH 5,8-7,0 dan mampu tumbuh baik pada berbagai jenis tanah asal drainase dan aerasi tanah cukup baik. Hasil analisis tanah (data tidak ditampilkan) menunjukkan bahwa pH tanah rendah dimana tanah yang memiliki pH rendah atau asam akan lebih berpotensi memiliki ion-ion Aluminium yang memfiksasi atau mengikat salah satu unsur penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yaitu P. Razaq et al. (2017) menyatakan bahwa pemberian unsur N dan P secara bersamaan akan meningkatkan pertumbuhan dan biomassa tanaman. Sifat tanah seperti kandungan Al dan kadar lempung berpengaruh nyata terhadap kapasitas fiksasi oleh P oleh tanah.

Hasil per hektar sorgum

Interaksi jarak tanam dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh terhadap hasil per hektar sorgum (Tabel 5). Hasil penelitian menunjukkan hasil per hektar tanaman sorgum berkisar antara 0,93-1,23 ton/ha. Rata-rata hasil sorgum ini masih rendah dibandingkan dengan deskripsi varietas numbu yaitu 3,11 ton/ha. Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil tanaman sorgum seperti faktor eksternal dan internal. Faktor internal yang

mempengaruhi seperti hormone dan keturunan sedangkan faktor eksternal contohnya makanan/nutrisi, pencahayaan, air, pH tanah, kelembaban, suhu dan oksigen Wersal and Madsen (2013). Fontes et al. (2017) juga menambahkan tinggi rendahnya produksi tanaman sorgum per hektar dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Jika faktor lingkungan seperti kesuburan tanah, curah hujan, intensitas cahaya dan suhu tersedia dengan baik maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan berlangsung optimal.

Tabel 5. Hasil per hektar tanaman sorgum pada sistem tumpang sari kedelai edamame dan sorgum terhadap pengaruh jarak tanam kedelai dan dosis pupuk NPK

Jarak tanam kedelai (cm)	Dosis pupuk NPK (kg/ha)			Pengaruh utama jarak tanam kedelai
	100	200	300	
(cm)				
20 cm x 40 cm	0,97	1,10	0,93	1,00
25 cm x 40 cm	0,93	1,03	0,89	0,95
30 cm x 40 cm	1,23	1,03	1,23	1,17
Rata-rata	1,04	1,06	1,02	
KK	=			
	17,37%			

Dosis pupuk NPK belum memberikan pengaruh terhadap hasil tanaman sorgum. Hal ini diduga karena pengaruh cuaca ekstrim selama penelitian yang menyebabkan pupuk yang diberikan tercuci akibat curah hujan yang tinggi dan menyebabkan erosi sehingga pupuk tersebut tidak terserap baik oleh tanaman. Fontes et al. (2017) juga menyatakan bahwa semakin tinggi unsur hara yang tersedia di dalam tanah maka akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil suatu tanaman. Wersal and Madsen (2013) juga menambahkan bahwa ruang tumbuh yang cukup diperlukan oleh tanaman untuk memaksimalkan penyerapan faktor pertumbuhannya misalnya cahaya matahari, unsur hara dan air. Pertanaman antara dua atau lebih tanaman dapat bersinergi dengan baik apabila dilakukan upaya pengelolaan tanaman sehingga

diperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal.

Nisbah kesetaraan lahan (NKL)

Interaksi jarak tanam dengan dosis pupuk tidak berpengaruh terhadap NKL tidak berpengaruh terhadap NKL. Jarak tanam kedelai 30 cm x 40 cm merupakan jarak tanam terbaik untuk NKL sistem tumpang sari kedelai edamame dan sorgum dengan nilai 1,38 (Tabel 6). Hasil ini menunjukkan bahwa tumpang sari antara kedelai edamame dan sorgum memberikan sumbangan terhadap yang seimbang terhadap efisiensi penggunaan lahan. Hal ini dibuktikan dengan nilai NKL > 1. Jika NKL lebih besar dari 1 maka berarti tumpang sari lebih efisien dalam menggunakan lahan dibandingkan dengan pola tanam monokultur.

Tabel 5. Nisbah Kesetaraan Lahan tanaman kedelai edamame dan sorgum pada sistem tumpang sari kedelai edamame dan sorgum terhadap pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk NPK

Jarak tanam kedelai (cm)	Dosis pupuk (kg/ha)	NPK	Pengaruh utama jarak tanam kedelai
20 cm x 40 cm	1,38	1,43	1,28
25 cm x 40 cm	1,09	1,13	1,06
30 cm x 40 cm	1,45	1,35	1,35

Secara agronomi, NKL antara tanaman kedelai edamame dan sorgum mempunyai nilai lebih besar dari satu sehingga menunjukkan bahwa pola tanam tumpang sari lebih efisien dan produktif serta mampu meningkatkan produktifitas lahan dibandingkan penanaman secara monokultur. Menurunnya produksi sorgum pada tumpang sari ini diimbangi oleh produksi kedelai sehingga masing-masing tanaman dapat tumbuh dan mengurangi terjadinya kerugian akibat salah satu tanaman yang kurang optimal. Spitters (1980) menyatakan bahwa jika NKL > 1 maka penggunaan lahan dibandingkan

monokultur dan dalam sistem ini tidak terjadi kompetisi yang berat terhadap faktor pertumbuhan yang sama sehingga masing-masing tanaman dapat tumbuh, berkembang dan menghasilkan tanpa adanya faktor penghambat.

Jumlah populasi yang sedikit dapat menurunkan tingkat kompetisi antar tanaman dalam memperoleh faktor pertumbuhannya sehingga pertumbuhan kedelai edamame dan sorgum pada jarak tanam tersebut dapat bersinergi dengan baik dan hasil tanaman selanjutnya optimal Craine (2013). Kedelai edamame merupakan tanaman C3 yang toleran terhadap penanuanan (cahaya redup) sedangkan sorgum merupakan tanaman C4 mampu memanfaatkan intensitas cahaya tinggi. Masing-masing tanaman mampu memanfaatkan cahaya dengan efisien sehingga proses fotosintesis bisa berjalan dengan baik.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa NKL tertinggi diperoleh dari perlakuan jarak tanam kedelai 30 x 40 cm dan dosis pupuk NPK belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil. Jarak tanam kedelai 30 x 40 cm berpengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai, jumlah polong, bobot polong dan hasil per hektar kedelai. Dosis pupuk NPK 300 kg/ha diperoleh hasil kedelai tertinggi yaitu 2,11 ton/ha. Sistem tumpang sari kedelai edamame dan sorgum menguntungkan dari aspek pemanfaatan lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyeye AS, Togun AO, Akanbi WB, Adepoju IO, Ibirinde DO. 2014. Pod shattering of different soybean varieties, *Glycine max* (L) Merrill, as affected by some growth and yield parameters. *International Journal of Agricultural Policy and Research*. 2(1): 10-15
- Brintha, I., and T.H. Seran. (2009). Effect of paired row planting of raddish (*Raphanus sativus* L.) intercropped with vegetable amaranths (*Amaranthus tricolor* L.) on yield components in sandy regosol. *J. Agric. Sci.* 4: 19- 28.

- Chen G, Wang S, Huang X, Hong J, Du L, Zhang L, Ye L. 2015. Environmental factors affecting growth and development of Banlangen (*Radix Isatidis*) in China. *African Journal of Plant Science*. 9(11): 421-426
- Craine JM, Dybzinski R. 2013. Mechanism of plant competition for nutrients, water and light. *Functional ecology*. 27: 833-840
- Fontes GP, Tomlinson PJ, Roozeboom, Diaz DA. 2017. Grain Sorghum Response to Nitrogen Fertilizer following Cover Crops. *Agronomy Journal*. 109(6) : 2723-2737
- Gai Z, Zhang J, Li C. 2017. Effects of starter nitrogen fertilizer on soybean root activity, leaf photosynthesis and grain yield. *Plos one*. 12(4): 1-15
- Gonggo BM, Turmudi E, Brata W. 2003. Respon pertumbuhan dan hasil ubi jalar pada sistem tumpang sari ubi jalar-jagung manis di lahan bekas alang-alang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 5: 34-39
- Hakim NMY, Nyakpa AM, Lubis SG, Nugroho MR, Saul MA, Diha G, Hong B, Bailey HH. 1986. Dasar-dasar ilmu tanah. Universitas Lampung
- Kang BK, Kim HT, Choi MS, Koo SC, Seo JH, Kim HS, Shin SO, Yun HT, Oh IS, Kulkarni PK, Lee JD. 2017. Genetic and Environmental Variation of First Pod Height in Soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]. *Plant Breed. Biotech*. 5(1) : 36-44
- Keino L, Baijukya F, Ngetich W, Otinga AN, Okalebo R, Njoroge R, Mukalama J. 2015. Nutrients Limiting Soybean (*glycine max* l) Growth in Acrisols and Ferralsols of Western Kenya. 10(12): 1-20
- Nachmansohn J. 2016. Minimized nutrient leaching through fertilizer management – An evaluation of fertilization strategies. [Thesis]. Swedish University of Agricultural Sciences
- Nurman AH. 2013. Perbedaan kualitas dan pertumbuhan benih edamame varietas Ryoko yang diproduksi di ketinggian tempat yang berbeda di Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 13(1): 8-12
- Prajapati K, Modi HA. 2012. The importance of potassium in plant growth- a review. *Indian Journal of Plant Sciences*. 1(2-3): 177-186
- Razaq M, Zhang P, Shen HL, Salahudin. 2017. Influence of nitrogen and phosphorous on the growth and root morphology of *Acer mono*. *Plos One*. 12(2): 1-13
- Samsu SH. 2003. Membangun Agroindustri Bernuansa Ekspor: Edamame (Vegetable Soybean). Yogyakarta (ID): Penerbit Graha Ilmu
- Spitters CJT. 1980. Competition effect within mixed stand in hurand. RG., PU. Biscol and Dennis (Eds) opportunities for increasing crop yield. Pitma. London. 213-219.
- Swenson JS, Prischmann-Voldseth DA, Muser FR. 2013. *Journal of Integrated Pest Management* Corn Earworms (Lepidoptera: Noctuidae) as Pests of Soybean. 4(2): 1-8
- Syarifah WY. 2016. Pemanfaatan Edamame (*Glycine max*) dan labu kuning (*Cucurbita moschata*) pada pembuatan kue kering sumber beta karoten untuk anak balita. [Skripsi] Insitut Pertanian Bogor
- Wahyudi A, Wicaksono FY, Irwan AW, Ruminta, Fitriani R. 2017. Respons tanaman kedelai (*Glycine max*) varietas Wilis akibat pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K, dan pupuk guano pada tanah Inceptisol Jatinangor. *Jurlan Kultivasi*. 16(2). 333-339
- Wersal RM, Madsen JD. 2013. Influences of light intensity variations on growth characteristics of *Myriophyllum aquaticum*. *Journal of Freshwater Ecology*. 28(2): 147-164