

**PENGARUH JARAK TANAM TANAMAN JAGUNG MANIS
 (*Zea mays* L. var. *saccharata*) PADA TUMPANGSARI DENGAN
 TIGA VARIETAS TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)**

**THE EFFECTS OF SWEET CORN (*Zea mays* L. var. *saccharata*)
 SPACING IN INTERCROPPING
 WITH THREE SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill) VARIETIES**

Yarda Aisyah^{*)} dan Ninuk Herlina

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail: aisyahyarda@gmail.com

ABSTRAK

Tumpangsari tanaman jagung manis dan kedelai memiliki beberapa keuntungan, yaitu efisiensi penggunaan lahan, mengurangi serangan OPT, menambah kesuburan tanah terutama unsur Nitrogen dan mendapatkan hasil panen beragam. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh interaksi jarak tanam tanaman jagung manis dengan varietas tanaman kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kedelai serta mengetahui dan menghitung nilai *Land Equivalent Ratio* (LER) pada pola tanam tumpangsari tanaman jagung manis dan kedelai. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Penelitian dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi KP. Muneng, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo pada bulan Januari hingga April 2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kedelai. Hasil tanaman jagung manis tertinggi diperoleh pada jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm. Pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai tertinggi diperoleh pada jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm. Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan varietas kedelai Dena-2 memiliki nilai LER tertinggi.

Kata kunci: Jagung Manis, Kedelai, Tumpangsari, Jarak Tanam, *Land Equivalent Ratio*.

ABSTRACT

Intercropping of sweet corn and soybean has some advantages, such as land efficiency, reducing pest and disease attack, increase soil fertility especially elements of Nitrogen and obtain various yields. The aim of this research was studied the effects of interaction on the growth and yield of sweet corn and soybean and determine the value of *Land Equivalent Ratio* (LER) in intercropping pattern of sweet corn and soybean. This research used randomized complete block design factorial. Research was conducted at the Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institutes Farm Muneng, District Sumberasih, Probolinggo in January until April 2016. The results showed that there was no interaction between sweet corn spacing and soybean varieties on the growth and yield of sweet corn and soybean. The highest yield of sweet corn was obtained at sweet corn spacing of 80 x 20 cm. The highest growth and yield of soybean was obtained at sweet corn spacing of 120 x 20 cm. The intercropping treatment of sweet corn spacing of 80 x 20 cm and soybean variety Dena-2 has the highest value of LER.

Keywords: Sweet Corn, Soybean, Intercropping, Plant Spacing, Land Equivalent Ratio

PENDAHULUAN

Tanaman jagung manis dan kedelai memiliki prospek pengembangan yang tinggi di Indonesia. Ekspor jagung manis mengalami penurunan sebesar 17,25% per tahun dan impor jagung manis mengalami peningkatan sebesar 6,26% per tahun pada tahun 2008-2010 (Sari, Suwanto dan Syukur, 2013). Saat ini, produksi kedelai di Indonesia hanya mencukupi 35% kebutuhan konsumen, selebihnya dipenuhi melalui impor (Zakiah, 2012).

Tanaman jagung ialah tanaman dengan habitus tinggi yang berfungsi sebagai penahan radiasi dan dapat mengurangi kecepatan angin. Tanaman kedelai ialah tanaman dengan habitus rendah yang berfungsi sebagai penutup tanah, penahan radiasi dan menahan laju pelepasan uap air dari dalam tanah ke udara (Karima, 2013). Hal yang harus dipertimbangkan dalam tumpangsari ialah perbedaan sistem perakaran, tinggi tanaman, famili dan tanaman inang dari hama yang berbeda, populasi dan jarak tanam (Ashandi, 1998).

Permasalahan utama dalam pola tanam tumpangsari ialah adanya kompetisi antar tanaman dalam pengambilan air, unsur hara, cahaya matahari dan ruang tumbuh. Pengaturan jarak tanam yang sesuai dapat mengurangi naungan dan mengoptimalkan produksi pada sistem tumpangsari jagung manis dan kedelai. Naungan dapat mengakibatkan terjadinya perubahan pada penerimaan radiasi matahari oleh tanaman, baik intensitas maupun kualitasnya sehingga akan berpengaruh dalam berbagai aktivitas tanaman (Ariffin, 1994). Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai toleran naungan yang terbaik pada pola tanam tumpangsari.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi KP. Muneng, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo pada bulan Januari hingga April 2016. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah gunting, penggaris, meteran, timbangan analitik, jangka sorong dan kamera digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih jagung manis varietas Bonanza, benih kedelai varietas Dena-1, Dena-2 dan Burangrang, pupuk NPK 15:15:15, pupuk Urea (46% N), herbisida berbahan aktif Glyphosate, insektisida/nematisida berbahan aktif Carbofuran, insektisida berbahan aktif Deltamethrin, Fipronil dan Imidaklorid.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor. Faktor 1 ialah jarak tanam tanaman jagung manis yang terdiri dari 3 taraf, yaitu J_1 = jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm, J_2 = jagung manis dengan jarak tanam 100 x 20 cm dan J_3 = jagung manis dengan jarak tanam 120 x 20 cm. Faktor 2 ialah varietas tanaman kedelai yang terdiri dari 3 taraf, yaitu V_1 = varietas Dena-1, V_2 = varietas Dena-2 dan V_3 = varietas Burangrang. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Sebagai perbandingan dan untuk mengetahui nilai *Land Equivalent Ratio* (LER) maka dilakukan penanaman dengan pola tanam monokultur jagung manis (J_0) dengan jarak tanam 80 x 20 cm dan monokultur kedelai (V_0) dengan jarak tanam 40 x 20 cm.

Parameter pengamatan non-destruktif tanaman jagung manis dan kedelai meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Parameter pengamatan panen tanaman jagung manis meliputi diameter tongkol, panjang tongkol, bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman, bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan bobot segar tongkol dengan klobot per hektar. Parameter pengamatan panen tanaman kedelai meliputi jumlah polong isi per tanaman, bobot 100 biji, bobot biji per tanaman, per petak dan per hektar. Perhitungan efisiensi lahan menggunakan *Land Equivalent Ratio*

(LER) dan analisis usahatani menggunakan R/C rasio. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil uji diperoleh pengaruh perlakuan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst. Perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai juga tidak berpengaruh

nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst.

Rata-rata tinggi tanaman jagung manis akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 1. Rata-rata jumlah daun tanaman jagung manis akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 2. Rata-rata luas daun tanaman jagung manis akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 3.

Jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm telah cukup untuk memberikan ruang tumbuh bagi tanaman jagung manis. Penambahan lebar jarak tanam jagung manis menjadi 100 x 20 cm dan

Tabel 1 Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Jarak Tanam					
– 80 x 20 cm	6.84	23.72	86.42	201.33	204.00
– 100 x 20 cm	6.97	24.59	86.58	204.22	206.00
– 120 x 20 cm	7.11	23.90	81.13	201.78	202.44
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Varietas					
– Dena-1	6.90	24.12	84.71	203.04	205.19
– Dena-2	6.98	22.91	83.05	204.96	205.96
– Burangrang	7.05	25.19	86.36	199.33	201.30
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 2 Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Jarak Tanam					
– 80 x 20 cm	2.55	4.00	5.44	10.85	10.04
– 100 x 20 cm	2.78	4.18	5.37	10.89	10.19
– 120 x 20 cm	2.73	4.11	5.33	10.93	10.00
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Varietas					
– Dena-1	2.48	4.07	5.37	11.18	10.29
– Dena-2	2.70	4.11	5.18	10.81	10.22
– Burangrang	2.88	4.11	5.59	10.67	9.71
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

dan 120 x 20 cm tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman jagung manis secara nyata.

Komponen Hasil Tanaman Jagung Manis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap diameter tongkol, panjang tongkol, bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman, per petak dan per hektar. Perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman. Rata-rata diameter dan panjang tongkol jagung manis akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 4.

Jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm telah cukup untuk memberikan ruang tumbuh bagi tanaman jagung manis. Penambahan lebar jarak tanam jagung manis menjadi 100 x 20 cm dan 120 x 20 cm tidak dapat meningkatkan diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman.

Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar. Rata-rata bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman, per petak dan per hektar akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 5.

Bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar sangat dipengaruhi oleh jumlah populasi tanaman di lahan karena berkaitan dengan produksi tanaman. Semakin banyak jumlah populasi

Tabel 3 Rata-rata Luas Daun Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Jarak Tanam					
– 80 x 20 cm	57.01	627.10	2775.18	5134.42	4845.53
– 100 x 20 cm	71.08	690.81	2714.97	5262.17	5135.44
– 120 x 20 cm	66.33	686.30	2633.42	5076.94	4837.34
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Varietas					
– Dena-1	56.00	661.37	2701.96	5524.66	5035.11
– Dena-2	66.00	643.77	2489.40	5088.78	4932.53
– Burangrang	72.43	699.07	2932.21	4860.09	4850.67
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 4 Rata-rata Diameter dan Panjang Tongkol Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)	Panjang Tongkol (cm)
Jarak Tanam		
– 80 x 20 cm	4.84	18.66
– 100 x 20 cm	4.95	19.55
– 120 x 20 cm	4.79	19.33
BNJ 5%	tn	tn
Varietas		
– Dena-1	4.88	19.33
– Dena-2	4.80	18.98
– Burangrang	4.90	19.22
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

tanaman maka bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar akan semakin besar.

Yulisma (2011) mengemukakan bahwa pertumbuhan dan produktivitas jagung sangat nyata dipengaruhi oleh jarak tanam dan varietas. Hasil jagung tertinggi diperoleh pada jarak tanam sedang yaitu 50 cm x 40 cm, konsisten untuk semua varietas. Patola (2008) mengemukakan bahwa penanaman jagung dengan jarak tanam lebar menurunkan berat kering biji pipilan per petak secara nyata dibanding jarak tanam sempit dan jarak tanam sedang. Penanaman dengan jarak tanam lebar memiliki berat kering biji pipilan per tongkol yang lebih tinggi tetapi populasi per

petak lebih sedikit sehingga jumlah tongkolnya juga sedikit.

Komponen Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst. Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 14 hst. Perlakuan varietas kedelai berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 28, 42, 56 dan 70 hst. Rata-rata tinggi tanaman kedelai akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan

Tabel 5 Rata-rata Bobot Segar Tongkol Dengan Klobot per Tanaman, per Petak dan per Hektar Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol Dengan Klobot		
	g. tan ⁻¹	kg. 2,4 m ⁻²	t. ha ⁻¹
Jarak Tanam			
– 80 x 20 cm	376.36	5.47 c	22.80 c
– 100 x 20 cm	406.10	4.87 b	20.29 b
– 120 x 20 cm	390.02	4.09 a	17.06 a
BNJ 5%	tn	0.55	2.31
Varietas			
– Dena-1	394.38	5.05	21.04
– Dena-2	379.99	4.56	19.01
– Burangrang	398.11	4.82	20.11
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 6 Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Jarak Tanam					
– 80 x 20 cm	9.58 ab	25.78	55.53	64.66	72.08
– 100 x 20 cm	8.07 a	23.85	50.73	64.76	70.02
– 120 x 20 cm	10.38 b	25.34	53.86	63.63	74.10
BNJ 5%	2.05	tn	tn	tn	tn
Varietas					
– Dena-1	8.79	23.94 a	52.02 ab	65.53 b	72.58 b
– Dena-2	9.77	23.39 a	48.01 a	55.13 a	56.95 a
– Burangrang	9.48	27.64 b	60.11 b	72.40 b	86.67 c
BNJ 5%	tn	3.63	9.36	10.09	11.11

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

varietas kedelai pada system tumpangsari disajikan pada Tabel 6.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst. Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 42, 56 dan 70 hst. Perlakuan varietas kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 28, 42 dan 70 hst. Rata-rata jumlah daun tanaman kedelai akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 7.

Tinggi tanaman dan jumlah daun sangat dipengaruhi oleh tingkat kompetisi antar tanaman, terutama kompetisi air, cahaya matahari dan ruang tumbuh. Semakin sempit jarak tanam maka semakin tinggi tingkat kompetisi antar tanaman. Fajrin, Suryawati dan Sucipto (2015) mengemukakan bahwa perlakuan jarak tanam tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman kedelai. Penentuan suatu jarak tanam hakekatnya untuk mendapatkan hasil tanaman secara maksimal sehingga tanaman mampu memanfaatkan lingkungan tumbuhnya secara efisien. Deden (2015) mengemukakan bahwa jarak tanam 40 x 20 cm memberikan rata-rata jumlah daun trifoliolate tertinggi pada umur 28 dan 35 HST

Tabel 7 Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Jarak Tanam					
– 80 x 20 cm	1.05	4.61	10.59 a	14.70 a	13.78 a
– 100 x 20 cm	1.14	4.44	11.94 ab	15.55 ab	16.08 a
– 120 x 20 cm	0.78	4.92	14.05 b	18.14 b	19.86 b
BNJ 5%	tn	tn	2.39	3.18	3.67
Varietas					
– Dena-1	0.92	4.33 a	12.72 b	16.33	15.19 a
– Dena-2	1.22	5.14 b	13.86 b	17.64	18.89 b
– Burangrang	1.17	4.50 ab	10.00 a	14.42	15.64 ab
BNJ 5%	tn	0.65	2.39	tn	3.67

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 8 Rata-rata Luas Daun Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Jarak Tanam					
– 80 x 20 cm	25.27	384.86	854.49	1144.47	1017.12 a
– 100 x 20 cm	25.78	295.95	925.11	1236.25	1110.41 a
– 120 x 20 cm	28.77	370.84	921.26	1452.28	1379.78 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	236.24
Varietas					
– Dena-1	24.95	359.28	916.70	1221.82	1146.98
– Dena-2	29.97	366.87	897.83	1431.83	1149.91
– Burangrang	24.89	325.51	886.33	1179.35	1210.43
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

dibandingkan dengan jarak tanam 40 x 10 cm dan 40 x 15 cm.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap luas daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst. Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 70 hst. Rata-rata luas daun tanaman kedelai akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 8.

Jumlah daun sangat berpengaruh pada luas daun. Misbahulzanah, Waluyo dan Widada (2014) mengemukakan bahwa jumlah daun ialah indikator pertumbuhan dan parameter yang menggambarkan kemampuan tanaman dalam melakukan aktivitas fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun tanaman kedelai maka semakin tinggi nilai indeks luas daun dan kadar klorofilnya sehingga laju fotosintesis semakin tinggi.

Komponen Hasil Tanaman Kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap jumlah polong isi dan bobot 100 biji kedelai. Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi. Perlakuan varietas kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi dan bobot 100 biji kedelai. Rata-rata

jumlah polong isi dan bobot 100 biji kedelai akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 9.

Semakin rapat jarak tanam maka tingkat kompetisi tanaman semakin besar sehingga jumlah polong isi per tanaman kedelai menurun seiring penyempitan jarak tanam. Suwanto *et al.*, (2005) mengemukakan bahwa bobot kering umbi per tanaman ubi kayu pada umur 4 dan 8 bulan setelah tanam (BST) menurun dari 1702,1 g menjadi 895,5 g seiring meningkatnya populasi tanaman jagung, baik varietas Arjuna, Pioneer 4 dan Cargill 9. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi kompetisi antar spesies pada tanaman jagung dan ubi kayu secara tumpangsari.

Semakin rapat jarak tanam maka cahaya matahari yang diterima oleh tanaman semakin berkurang, sehingga proses fotosintesis akan terhambat. Akibatnya, jumlah pasokan fotosintat berkurang dan menyebabkan produksi tanaman menurun, seperti jumlah polong isi dan bobot biji kedelai per tanaman. Marliah, Hidayat dan Husna (2012) mengemukakan bahwa jumlah polong per tanaman pada varietas Anjasmoro dan Kipas Merah meningkat secara nyata dengan penggunaan jarak tanam yang diperlebar, yaitu dari jarak tanam 20 x 30 cm ke jarak tanam 20 x 40 cm dan 40 x 40 cm. Perbedaan sifat genetik juga menyebabkan terjadinya perbedaan tanggap ketiga varietas kedelai terhadap berbagai kondisi

Tabel 9 Rata-rata Jumlah Polong Isi dan Bobot 100 Biji Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Jumlah Polong Isi (polong tan ⁻¹)	Bobot 100 Biji (g)
Jarak Tanam		
– 80 x 20 cm	20.75 a	12.88
– 100 x 20 cm	22.51 a	12.59
– 120 x 20 cm	28.42 b	12.86
BNJ 5%	5.04	tn
Varietas		
– Dena-1	20.57 a	13.21 b
– Dena-2	28.93 b	11.99 a
– Burangrang	22.18 a	13.14 b
BNJ 5%	5.04	1.13

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 10 Rata-rata Bobot Biji Kedelai per Tanaman, per Petak dan per Hektar Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Bobot Biji Kedelai		
	g. tan ⁻¹	g. 2,4 m ⁻²	kg. ha ⁻¹
Jarak Tanam			
– 80 x 20 cm	3.41 a	102.34	411.40
– 100 x 20 cm	3.89 ab	93.32	388.83
– 120 x 20 cm	4.83 b	96.60	402.50
BNJ 5%	0.97	tn	tn
Varietas			
– Dena-1	4.13	98.83	411.78
– Dena-2	4.27	104.72	421.34
– Burangrang	3.72	88.70	369.60
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 11 Nilai LER dan R/C Rasio Monokultur dan Tumpangsari antara Tanaman Jagung Manis dengan Tanaman Kedelai

Perlakuan	LER	R/C Rasio
Monokultur jagung manis, jarak tanam 80 x 20 cm	1.00	3.24
Monokultur kedelai, jarak tanam 40 x 20 cm	1.00	0.31
Tumpangsari, jarak tanam 80 x 20 cm, varietas Dena-1	1.51	3.19
Tumpangsari, jarak tanam 80 x 20 cm, varietas Dena-2	1.57	3.17
Tumpangsari, jarak tanam 80 x 20 cm, varietas Burangrang	1.47	3.20
Tumpangsari, jarak tanam 100 x 20 cm, varietas Dena-1	1.36	2.99
Tumpangsari, jarak tanam 100 x 20 cm, varietas Dena-2	1.44	2.87
Tumpangsari, jarak tanam 100 x 20 cm, varietas Burangrang	1.29	2.94
Tumpangsari, jarak tanam 120 x 20 cm, varietas Dena-1	1.40	2.93
Tumpangsari, jarak tanam 120 x 20 cm, varietas Dena-2	1.07	2.23
Tumpangsari, jarak tanam 120 x 20 cm, varietas Burangrang	1.23	2.51

lingkungan sehingga aktivitas pertumbuhan yang ditunjukkan berbeda.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap bobot biji kedelai per tanaman, per petak dan per hektar. Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman kedelai. Rata-rata bobot biji kedelai per tanaman, per petak dan per hektar akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 10.

Widyawati (2007) mengemukakan bahwa rata-rata hasil biji kering kedelai (2,96 Mg ha⁻¹) tertinggi diperoleh pada perlakuan jarak tanam lebar (75 x 40 cm). Jarak tanam yang lebih lebar menyebabkan ruang tumbuh tanaman lebih efisien dalam menggunakan unsur hara, cahaya matahari, air dan CO₂. Proses fotosintesis berjalan

lancar sehingga pada saat tanaman memasuki fase generatif, aliran fotosintat hampir seluruhnya terarah ke pembentukan bunga, polong dan biji kedelai.

Land Equivalent Ratio (LER)

Berdasarkan Tabel 11, sistem tumpangsari lebih menguntungkan dan efisien dibandingkan dengan sistem monokultur. Efisiensi lahan dapat diketahui dari nilai LER >1,00 dan perlakuan sistem tumpangsari dapat meningkatkan nilai LER. Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan kedelai varietas Dena-2 memiliki nilai LER tertinggi yaitu 1,57. Varietas kedelai Dena-2 memiliki nilai LER lebih tinggi daripada varietas kedelai Dena-1 dan Burangrang pada jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan 100 x 20 cm. Varietas kedelai Dena-1 memiliki nilai LER lebih tinggi daripada varietas

kedelai Burangrang dan Dena-2 pada jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm.

Hal ini menunjukkan bahwa pola tanam tumpangsari dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan efisiensi lahan dibandingkan dengan pola tanam monokultur. Nurmas (2011) mengemukakan bahwa tumpangsari jagung-kacang tanah dengan perlakuan tunda tanam jagung 1 minggu memiliki nilai LER tertinggi yaitu sebesar 1,39. Ratri, Soelistyono dan Aini (2015) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa pola tanam tumpangsari pada tanaman jagung manis dan bawang prei memberikan nilai LER lebih dari 1, artinya semua perlakuan memberikan efek yang menguntungkan.

R/C Rasio

Berdasarkan Tabel 11, sistem monokultur tanaman jagung manis dapat dikatakan efisien dan menguntungkan karena memiliki nilai R/C rasio sebesar 3,24. Sistem monokultur tanaman kedelai tidak efisien atau merugikan karena memiliki nilai R/C rasio sebesar 0,31. Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dengan kedelai varietas Burangrang memiliki nilai R/C rasio sebesar 3,20 sehingga memiliki nilai R/C rasio tertinggi diantara perlakuan tumpangsari.

Perlakuan monokultur jagung manis memiliki nilai R/C rasio tertinggi yaitu 3,24. Nilai R/C rasio 3,24 berarti dengan biaya produksi sebesar Rp. 1,00 akan memberikan penerimaan sebesar Rp. 3,24. Namun, perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan varietas kedelai Burangrang lebih direkomendasikan mengingat keuntungan pola tanam tumpangsari. Zhang *et al.* (2015) mengemukakan bahwa perlakuan 4 baris jagung dan 6 baris kedelai ialah pola tanam tumpangsari terbaik yang memiliki nilai LER, akumulasi Nitrogen total tanaman dan keuntungan ekonomi terbesar.

KESIMPULAN

Tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman

jagung manis dan kedelai. Bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan bobot segar tongkol dengan klobot per hektar tertinggi diperoleh pada jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm. Luas daun kedelai dan jumlah polong isi tertinggi diperoleh pada jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm. Jumlah polong isi tertinggi diperoleh dari varietas Dena-2. Bobot 100 biji kedelai varietas Dena-1 tidak berbeda nyata dengan varietas Burangrang. Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan varietas kedelai Dena-2 memiliki nilai LER tertinggi yaitu 1,57.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariffin. 1994.** Pengelolaan Naungan dalam Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Agrivita* 11(2):17-20.
- Ashandi, A.A. 1998.** Pengaturan Waktu Tanam Kentang dan Ubi Jalar dalam Tumpangsari Kentang dan Ubi Jalar di Dataran Medium. *Jurnal Hortikultura* 8(3):1170-1171.
- Deden. 2015.** Pengaruh Jarak Tanam dan Aplikasi Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Kaba. *Jurnal Agrikultura* 26(2):90-98.
- Fajrin, A., S. Suryawati dan Sucipto. 2015.** Respon Tanaman Kedelai Sayur Edamame terhadap Perbedaan Jenis Pupuk dan Ukuran Jarak Tanam. *Agrovigor* 8(2):57-62.
- Karima, S.S. 2013.** Pengaruh Saat Tanam Jagung dalam Tumpangsari Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*). *Jurnal Produksi Tanaman* 1(3):87-92.
- Marliah, A., T. Hidayat dan N. Husna. 2012.** Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Agrista* 16(1):22-28.
- Misbahulzanah, E.H., S. Waluyo dan J. Widada. 2014.** Kajian Sifat Fisiologis Kultivar Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dan Ketergantungannya

- terhadap Mikoriza. *Vegetalika* 3(1):45-52.
- Nurmas, A. 2011.** Kajian Waktu Tanam dan Kerapatan Tanaman Jagung Sistem Tumpangsari dengan Kacang Tanah terhadap Nilai LER dan Indeks Kompetisi. *Agriplus* 21(1):61-67.
- Patola, E. 2008.** Analisis Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Jarak Tanam terhadap Produktivitas Jagung Hibrida P-21 (*Zea mays* L.). *Innofarm* 7(1):51-65.
- Ratri, C.H., R. Soelistyono dan N. Aini. 2015.** Pengaruh Waktu Tanam Bawang Prei (*Allium porum* L.) pada Sistem Tumpangsari terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman* 3(5):406-412.
- Sari, H.P., Suwanto dan M. Syukur. 2013.** Daya Hasil 12 Hibrida Harapan Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*) di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Buletin Agrohorti* 1(1):14-22.
- Suwanto, S. Yahya, Handoko dan M.A. Chozin. 2005.** Kompetisi Tanaman Jagung dan Ubi Kayu dalam Sistem Tumpangsari. *Buletin Agronomi* 33(2):1-7.
- Widyawati, A.T. 2007.** Tumpangsari Jagung-Kedelai dengan Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Nitrogen pada Jagung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Timur.
- Yulisma. 2011.** Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Jarak Tanam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 30(3):196-203.
- Zakiah. 2012.** Preferensi dan Permintaan Kedelai pada Industri dan Implikasinya terhadap Manajemen Usaha Tani. *Mimbar* 28(1):77-84.
- Zhang, Y., J. Liu, J. Zhang, H. Liu, S. Liu, L. Zhai, H. Wang, Q. Lei, T. Ren and C. Yin. 2015.** Row Ratios of Intercropping Maize and Soybean can Affect Agronomic Efficiency of the System and Subsequent Wheat. *PLoS ONE* 10(6):1-16.