

## **PERTUMBUHAN DAN HASIL SELADA PADA BERBAGAI KERAPATAN JAGUNG DALAM POLA TUMPANG SARI**

*(Lettuce growth and yield on various maize density in multiple cropping system)*

**Zulkarnain**

### **ABSTRACT**

*This study was aimed at investigating the effect of various maize density on the growth and yield of lettuce in a multiple cropping system. The study was carried out on February through to April 2004 at the Experimental Farm, Agricultural Faculty University of Jambi, Mendalo Darat Campus, located at approximately 35 m above sea level and Ultisol soil group. The culture technique followed the routine organic farming system with no use of inorganic fertilizers nor pesticides. Manure of chicken waste was used as a base fertilizer at the rate of 20 ton ha<sup>-1</sup>. Lettuce cv. Grand Rapid were planted at 70 x 25 density in the between of the rows of maize cv. Arjuna that were planted at 70 x 80 cm, 70 x 60 cm, 70 x 40 cm and 70 x 20 cm density. One treatment with no maize was used as the control. The results indicated that maize planting at density of 70 x 60 cm produce the best growth and yield performance on lettuce as well as maize itself. Though the monoculture system (with no maize) or multiple cropping at 70 x 80 cm density produced higher lettuce fresh weight than those planted at 70 x 60 density, the difference was not significant. Maize density of wider or narrower than 70 x 60 cm were liable to produce lower yield, in the form of stalk number.*

*Key words: lettuce, *Lactuca sativa*, maize, *Zea mays*, multiple cropping.*

### **PENDAHULUAN**

Tumpang sari adalah suatu bentuk pola tanam dengan menanam lebih dari satu jenis tanaman pada lahan yang sama dalam waktu yang bersamaan atau hampir bersamaan (Papedick *et al.*, 1976). Tujuan dari penerapan pola tanam demikian adalah untuk meningkatkan produktifitas lahan dengan memanfaatkan keragaman sifat pertumbuhan tanaman, seperti sistem perakaran dan tajuk, serta perbedaan respon tanaman terhadap faktor iklim, terutama cahaya dan suhu udara (Baldy dan Stigter, 1997).

Pada sistem tumpang sari pola per-tanaman yang dianjurkan adalah mengusa-hakan tanaman yang responsif terhadap intensitas cahaya rendah di antara tanaman yang menghendaki intensitas cahaya tinggi. Selain itu, tanaman yang ditum-pangsarikan hendaknya memiliki sistem perakaran dengan kedalaman yang ber-beda untuk menghindari terjadinya per-saingan penyerapan air dan unsur hara. Oleh karenanya, di samping pemilihan jenis tanaman yang sesuai, pada pola tanam tumpang sari perlu dilakukan pen-gaturan sistem penanaman agar tanaman

tidak saling merugikan satu sama lain. Pengaturan ini erat kaitannya dengan intersepsi cahaya matahari yang akan berpengaruh pada besarnya intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman tumpang sari yang memiliki tajuk lebih rendah. Selain itu, pengaturan ini juga berkaitan dengan penyerapan air dan unsur hara oleh sistem perakaran pada tanaman yang ditumpang-sarikan. Baik intersepsi cahaya matahari maupun penyerapan air dan unsur hara dapat dimodifikasi dengan pengaturan jarak tanam pada kedua belah pihak (Jumin, 1989).

Pada pola tanam tumpang sari antara selada dengan jagung tujuannya adalah untuk memanfaatkan dan memanipulasi cahaya matahari sehingga kedua tanaman dapat tumbuh dengan baik. Dalam hal ini tanaman selada yang tergolong ke dalam kelompok tanaman C-3 kurang tahan terhadap cahaya matahari terik (Rukmana, 1994) akan menerima cahaya dengan intensitas yang optimum untuk pertumbuhannya setelah cahaya matahari terlebih dahulu diintersep oleh tanaman jagung. Sementara tanaman jagung yang tergolong ke dalam kelompok tanaman C-4 menghendaki cahaya matahari penuh serta memiliki tajuk yang lebih lebar dan postur yang lebih tinggi dari tanaman selada. Oleh karenanya penanaman kedua spesies ini di dalam pola tanam tumpang sari me-

rupakan suatu bentuk budidaya yang sangat menguntungkan.

Oleh karena intensitas cahaya matahari yang jatuh ke permukaan selada sangat tergantung pada kerapatan penanaman tanaman jagung, maka perlu dicari jarak tanam jagung yang ideal yang dapat meneruskan cahaya ke permukaan selada dengan intensitas yang dikehendaki.

## **BAHAN DAN METODA**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Kampus Mendalo Darat, pada ketinggian lebih-kurang 35 m di atas permukaan laut dengan jenis tanah Ultisol. Lama penelitian lebih-kurang tiga bulan, dari Bulan Februari hingga April 2004.

Sebelum penanaman dilakukan, areal pertanaman disiapkan dengan melakukan pengolahan tanah mengikuti prosedur umum untuk budidaya tanaman semusim. Tanah diolah hingga gembur dengan kedalaman kira-kira 25 cm. Bersamaan dengan pengolahan tanah dilakukan pemupukan dasar dengan memberikan pupuk kandang ayam dengan takaran 20 ton ha<sup>-1</sup>. Pada percobaan ini tidak digunakan pupuk anorganik maupun perlakuan kimiawi lain terhadap tanah.

Benih jagung Varietas Arjuna ditanam langsung di lapangan (petak percobaan) sebanyak 2 – 3 benih per lubang

tanam pada jarak tanam sesuai dengan perlakuan. Pada saat yang sama, benih selada Varietas Grand Rapid disemaikan di dalam polybag berukuran 4 x 6 cm di area pesemaian. Media semai terdiri atas campuran tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1. Semai dipelihara di bawah naungan untuk menghindari sengatan cahaya matahari. Pindahan selada ke lapangan dilakukan pada umur 3 minggu setelah semai, bersamaan dengan penjarangan tanaman jagung. Pada saat selada dipindahkan tanaman jagung telah memiliki daun 5 – 6 helai. Penanaman selada dilakukan di antara barisan jagung dengan jarak tanam antar selada 70 x 25 cm.

Pemeliharaan rutin dilakukan mengikuti prosedur umum budidaya tanaman selada dan jagung, seperti penyiraman, penyiangan gulma, perbaikan saluran air dan pemeliharaan sanitasi lingkungan tumbuh. Pemberantasan hama dan penyakit dilakukan secara manual karena pada percobaan ini tidak digunakan pestisida.

Pemanenan selada dilakukan pada umur 30 hari setelah dipindahkan ke lapangan, dicirikan dengan daun berwarna hijau segar dan diameter batang lebih-kurang 1 cm. Selada dipanen dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman, termasuk akar. Sementara tanaman jagung di-

panen sebagai jagung semi (*baby corn*), yaitu pada umur 2 – 3 hari setelah munculnya bunga betina.

Percobaan disusun dalam pola rancangan acak lengkap dengan variabel yang diuji adalah jarak tanam jagung: 70 x 80 cm, 70 x 60 cm, 70 x 40 cm dan 70 x 20 cm, serta satu perlakuan tanpa tanaman jagung sebagai kontrol. Parameter yang diamati adalah jumlah daun, tinggi tanaman, lebar tanaman dan berat segar selada. Sedangkan pada tanaman jagung parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah tongkol, diameter tongkol dan panjang tongkol. Untuk melihat pengaruh perlakuan jarak tanam jagung dilakukan analisis ragam menggunakan program komputer Microsoft Excel 2000 (Microsoft-Corporation, 2000), yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk melihat perbedaan pengaruh antar perlakuan jarak tanam (Petersen, 1985).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Analisis ragam menunjukkan bahwa dari semua parameter yang diamati, pengaruh yang nyata dari pengelompokan hanya terlihat pada jumlah tongkol tanaman jagung. Hal ini berarti bahwa kondisi lingkungan tumbuh di mana tanaman se-

lada dan jagung diusahakan relatif homogen, baik kondisi tanah maupun iklim.

Pengaturan jarak tanam jagung berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil selada. Semua parameter yang diamati pada tanaman selada: jumlah daun, lebar tanaman, tinggi tanaman dan berat segar, memperlihatkan respon yang sangat nyata terhadap perlakuan jarak tanam jagung ( $P < 0,01$ ).

Dari perlakuan jarak tanam jagung yang diuji terungkap bahwa penanaman jagung dengan kerapatan 70 x 60 cm secara umum menghasilkan respon pertum-

buhan dan hasil selada yang tidak berbeda dibandingkan dengan pertumbuhan dan hasil selada pada jarak tanam jagung yang lebih lebar ataupun pada pola pertanaman monokultur (tanpa jagung). Akan tetapi bila dibandingkan dengan jarak tanam jagung yang lebih rapat, terutama pada jarak tanam 70 x 20 cm, terjadi penurunan nilai yang signifikan pada semua parameter yang diamati.

Hasil pengamatan terhadap parameter jumlah daun, tinggi tanaman, lebar tanaman dan berat segar selada disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh berbagai jarak tanam jagung terhadap pertumbuhan dan hasil selada dalam pola tanam tumpang sari.

Jarak tanam jagung (cm)	Pertumbuhan dan hasil selada			
	Jumlah daun	Lebar tanaman (cm)	Tinggi tanaman (cm)	Berat segar (g)
Kontrol	15,22 ± 0,73a	28,84 ± 1,40a	25,04 ± 1,64b	1340 ± 207a
70 x 80	14,76 ± 0,78a	30,22 ± 0,43a	26,04 ± 3,44b	1500 ± 235a
70 x 60	14,10 ± 1,02a	28,44 ± 2,32ab	29,30 ± 4,47b	1120 ± 327ab
70 x 40	12,26 ± 1,41b	26,48 ± 1,08bc	35,02 ± 3,45a	940 ± 365bc
70 x 20	11,72 ± 1,40b	25,34 ± 1,73c	36,26 ± 5,82a	580 ± 205c
BNT (0,05)	1,21	1,98	4,50	391,25

± Standar Deviasi berdasarkan lima ulangan.

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 uji BNT.

Sementara itu, pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung terungkap bahwa jarak tanam hanya berpengaruh pada parameter jumlah tongkol ( $P < 0,01$ ). Sebagaimana halnya pada tanaman selada, jarak tanam 70 x 60 cm memperlihatkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dengan

jarak tanam yang lebih lebar, namun terhadap jarak tanam yang lebih sempit, perbedaan tersebut nyata terlihat.

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman, jumlah tongkol, diameter tongkol dan panjang tongkol jagung disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh berbagai jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil jagung dalam pola tanam tumpang sari dengan selada.

Jarak tanam (cm)	Pertumbuhan dan hasil jagung			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah tongkol	Diameter tongkol (cm)	Panjang tongkol (cm)
70 x 80	173,36 ± 32,14	3,73 ± 0,37a	28,27 ± 0,93	15,76 ± 0,65
70 x 60	198,54 ± 22,78	3,33 ± 0,33a	27,45 ± 0,75	16,14 ± 0,60
70 x 40	197,76 ± 7,24	2,53 ± 0,56b	27,39 ± 2,14	16,40 ± 1,35
70 x 20	200,92 ± 16,23	2,06 ± 0,43b	27,35 ± 0,81	16,24 ± 1,32
BNT (0,05)	-	0,58	-	-

± Standar Deviasi berdasarkan lima ulangan.

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 uji BNT.

### Pembahasan

Dari data yang disajikan pada Tabel 1 dan 2, dapat diasumsikan bahwa tumpang sari selada dengan jagung yang ditanam pada jarak 70 x 60 cm sangat menguntungkan, baik bagi tanaman selada maupun bagi tanaman jagung itu sendiri yang diusahakan dalam pola tumpang sari. Hal ini merupakan dampak dari terciptanya kondisi lingkungan, terutama intensitas cahaya dan suhu, yang kondusif bagi pertumbuhan kedua belah pihak, di samping faktor-faktor lain seperti air dan unsur hara serta sanitasi yang memadai.

Menurut Baldy dan Stigter (1997), genotipe tanaman yang ditumpangсарikan akan sangat berpengaruh terhadap hubungan timbal-balik antara keduanya. Baumann *et al.* (2001) menyatakan bahwa pemilihan atas genotipe tanaman hendaknya didasarkan atas meminimalkan kompetisi dan meningkatkan pengaruh

saling menguntungkan (*complementary effect*). Menurut Kropff dan Lotz (1993) faktor-faktor penting yang mempengaruhi kemampuan kompetisi suatu spesies atau genotipe adalah luas daun, tinggi tanaman, pertumbuhan akar, dan efisiensi pemanfaatan sumber daya seperti air, unsur hara dan cahaya matahari.

Tanaman selada memiliki postur yang lebih rendah menerima cahaya matahari yang terlebih dahulu diintersep oleh tanaman jagung yang memiliki postur lebih tinggi dengan kanopi lebih lebar, sehingga intensitas cahaya yang jatuh ke permukaan selada lebih rendah daripada yang jatuh ke permukaan jagung. Hal ini sangat menguntungkan kedua belah pihak karena selada termasuk tanaman yang tidak tahan intensitas cahaya matahari tinggi (Suprayitna, 1996), sedangkan jagung termasuk tanaman C-4 (tanaman dengan metabolisme asam Crasulacean)

yang efisien dalam pemanfaatan radiasi matahari (Salisbury dan Ross, 1992). Pada jarak tanam jagung 70 x 60 cm intensitas cahaya dan suhu lingkungan mikro yang diterima oleh selada nampaknya adalah yang paling menguntungkan karena sesuai dengan kebutuhan iklim selada yang termasuk tanaman daerah daerah beriklim sejuk (Yamaguchi, 1983). Pada jarak tanam ini selada yang dihasilkan lebih lebar dan lebih berat dengan jumlah daun lebih banyak daripada selada yang ditanam pada populasi jagung dengan jarak tanam yang lebih rapat. Pada jarak tanam lebih lebar dan juga pada pola tanam monokultur intensitas cahaya yang jatuh ke lingkungan mikro selada lebih tinggi sehingga mengakibatkan suhu udara pada lingkungan tersebut juga tinggi. Sedangkan pada jarak tanam yang lebih rapat intensitas cahaya ini lebih rendah. Kondisi ini dapat berakibat pada berkurangnya laju fotosintesis dan meningkatnya etiolasi (Lakitan, 1993) serta mundurnya reaksi metabolisme di dalam tanaman (Salisbury dan Ross, 1992). Fenomena etiolasi nampak jelas pada percobaan ini, dimana semakin rapat pertanaman jagung maka pertumbuhan selada akan semakin tinggi (Tabel 1). Intensitas cahaya matahari makin berkurang seiring dengan semakin besarnya tanaman jagung. Dari hasil pengamatan menggunakan foto-

meter didapatkan bahwa rata-rata intensitas cahaya matahari yang jatuh ke lingkungan sekitar tanaman selada adalah 209,95 fc pada perlakuan kontrol, dan berturut-turut 194,45 fc, 136,25 fc, 74,10 fc dan 67,35 fc pada masing-masing perlakuan jarak tanam 70 x 80 cm, 70 x 60 cm, 70 x 40 cm dan 70 x 20 cm.

Tanaman jagung yang pada hakekatnya adalah tanaman yang mampu memanfaatkan energi cahaya matahari secara efisien, dan secara prinsip tidak mendapatkan persaingan dalam hal mendapatkan cahaya matahari. Demikian pula dengan penyerapan air dan unsur hara, karena jarak tanam antara keduanya tidak memungkinkan terjadinya persaingan, di samping sistem perakaran selada lebih dangkal daripada sistem perakaran jagung. Persaingan yang mungkin terjadi adalah di antara tanaman jagung itu sendiri karena postur individu dan sifat pertumbuhan yang relatif sama. Oleh karenanya, perbedaan pertumbuhan dan hasil yang ditunjukkan oleh tanaman jagung adalah merupakan akibat dari persaingan sesama jagung itu sendiri, dan bukan akibat persaingan dengan selada. Akan tetapi oleh karena dipanen sebagai jagung semi (*baby corn*) pada umur 7 minggu setelah tanam, perbedaan yang nyata hanya ditunjukkan oleh jumlah tongkol yang dihasilkan, sedangkan parameter lain tidak memperli-

hatkan perbedaan yang nyata (Tabel 2) karena pertumbuhan belum mencapai maksimal.

Pada jarak tanam 70 x 60 cm jumlah tongkol tidak berbeda dari jarak tanam lebih lebar, namun nyata berbeda dari jarak tanam yang lebih rapat. Hal ini dikarenakan pada jarak tanam yang lebih rapat terjadi persaingan untuk mendapatkan cahaya matahari, sementara pada jarak tanam yang lebih renggang persaingan itu tidak terjadi. Pada tanah Inceptisol Jatiningor, Rambitan (2003) mendapatkan bahwa pertumbuhan dan hasil jagung semi kultivar Arjuna dalam pola tanam monokultur terbaik pada jarak tanam 70 x 10 cm. Namun, dari hasil percobaan yang dilaporkan ini terbukti bahwa pada jarak tanam 70 x 40 cm persaingan sudah mulai ketat, yang berakibat pada menurunnya jumlah tongkol per tanam. Pada umumnya, peningkatan populasi tanaman akan meningkatkan produksi per satuan luas sampai batas maksimum untuk tanaman tersebut dicapai (Reiners dan Riggs, 1999; Sanders *et al.*, 1999). Pada titik ini, terjadinya kompetisi antar tanaman yang berdekatan menyebabkan terbatasnya sumberdaya air, unsur hara dan cahaya matahari yang tersedia (Pant, 1979), sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman tersebut mengalami penurunan (Holliday, 1960; Willey dan Heath, 1969; Weiner,

1990). Menurut Lakitan (1993) pada populasi tanaman yang lebih sedikit, di mana tingkat persaingan untuk mendapatkan cahaya matahari lebih rendah, akan terjadi peningkatan laju fotosintesis karena terjadi penangkapan energi cahaya matahari yang lebih besar. Hal ini sangat nyata pada perbedaan jumlah tongkol yang dihasilkan pada jarak tanam yang berbeda.

## KESIMPULAN

Pertumbuhan dan hasil selada lebih menguntungkan bila ditanam dalam pola tumpang sari dengan jagung dibandingkan bila ditanam dalam pola monokultur. Dalam hal ini jarak tanam jagung 70 x 60 cm merupakan jarak tanam yang ideal yang memberikan pengaruh yang saling menguntungkan bagi kedua belah pihak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baldy, C. dan C. J. Stigter. 1997. *Agrometeorology of Multiple Cropping in Warm Climates*. Science Publishers, Inc, Enfield, New Hampshire.
- Baumann, D. T., L. Bastiaans dan M. J. Kropff. 2001. *Competition and crop performance in a leek-celery intercropping system*. *Crop Science* 41: 764-774.
- Holliday, R. 1960. *Plant population and crop yield*. *Nature* 186: 22-24.
- Jumin, HB. 1989. *Ekologi Tanaman (Suatu Pendekatan Fisiologi)*. Rajawali Press, Jakarta.
-

- Kropff, M. J. dan L. A. P. Lotz. 1993. *Eco-Physiological Characterization of the Species*. Dalam M. J. Kropff dan H. H. V. Laar [eds.], *Modelling Crop-Weed Interactions*, 83-104. CAB International, Oxon, UK.
- Lakitan, B. 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Grafindo, Jakarta.
- Microsoft-Corporation. 2000. *Microsoft Office 2000 Professional Edition*. Microsoft Corporation, New York, USA.
- Pant, M. M. 1979. *Dependence of plant yield on density and planting pattern*. *Annals Botany* 44: 513-516.
- Papendick, R. I., P. A. Sanchez dan G. B. Triplett [eds.]. 1976. *Multiple Cropping*. ASA, Madison, Wisconsin.
- Petersen, R. G. 1985. *Design and Analysis of Experiments*. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Rambitan, V. M. M. 2003. *Pertumbuhan dan hasil empat kultivar jagung semi (baby corn) dengan berbagai populasi tanaman pada Inceptisols Jatiningor*. *Jurnal Agroland* 11: 11-17.
- Reiners, S. dan D. I. M. Riggs. 1999. *Plant population affects yield and fruit size of pumpkin*. *HortScience* 34: 1076-1078.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Selada dan Andewi*. Kanisius, Yogyakarta.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1992. *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.
- Sanders, D. C., J. D. Cure dan J. R. Schultheis. 1999. *Yield response of watermelon to planting density, planting pattern, and polyethylene mulch*. *HortScience* 34: 1221-1223.
- Suprayitna. 1996. *Menanam dan Mengolah Selada Sejuta Rasa*. C.V. Aneka, Solo.
- Weiner, J. 1990. *Plant population ecology in agriculture*. Dalam C. R. Carroll, J. H. Vandermeer dan P. M. Rossett [eds.], *Agroecology*, 235-262. McGraw-Hill, New York.
- Willey, R. W. dan S. B. Heath. 1969. *The quantitative relationship between plant population and crop yield*. *Advances Agronomy* 21: 281-321.
- Yamaguchi, M. 1983. *World Vegetables*. Van Nostrand Reinhold, New York.