

PENGARUH SAAT TANAM JAGUNG DALAM TUMPANGSARI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DAN BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*)

THE EFFECT OF CORN PLANTING TIME ON INTERCROPPING CORN (*Zea mays* L.) AND Broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*)

Siti Sukma Karima^{1*)}, Mochammad Nawawi, Ninuk Herlina

^{*)}Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh saat penanaman benih jagung terhadap pertumbuhan serta hasil jagung dan brokoli pada system tumpangsari. Dibandingkan dengan pola monokultur, pola tumpangsari diasumsikan memiliki nilai LER (*Land Equivalent Ratio*) tinggi dan hal tersebut mengindikasikan tingginya tingkat produktivitas lahan. Penelitian dilaksanakan di Desa Tegalweru, Kecamatan Dau, Malang dengan ketinggian ±650 mdpl dengan suhu antara 22-26°C pada April – September 2012. Perlakuan penundaan saat tanam tanaman jagung dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli sebesar 28.14%, namun tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pada pola tanam tumpangsari. Perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada pola tanam tumpangsari. Hasil tersebut tidak berbeda nyata dibandingkan dengan penanaman monokultur. Bobot segar bunga brokoli yang diperoleh sebesar 390.58 g.tan⁻¹ dengan hasil mencapai 8.93 ton.ha⁻¹. Tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli dengan perlakuan tersebut juga diketahui memiliki nilai LER (*Land Equivalent Ratio*) dan R/C rasio yang tertinggi yaitu masing-masing sebesar 1.79 dan 3.09 dibandingkan dengan penanaman monokultur.

Kata kunci: Tumpangsari, *Brassica oleracea*, *Zea mays*, *Land Equivalen Ratio* (LER)

ABSTRACT

The aim of this research was to observe the effect of planting time of corn seed on intercropping system with broccoli to their growth and yield. Comparing to monoculture was assumed that the intercropping system had the high value of LER (*Land Equivalent Ratio*) at intercropping system. It was indicated the high of land productivity. This research was conducted at Tegalweru District, Dau, Malang with the elevation ± 650 mdpl with temperature 22-26°C on April until September 2012. The results showed that treatment at planting corn has significant effect on the growth and yield of broccoli, but did not significantly effect the growth and yield of corn in the intercropping. Treatment for corn seed cultivation 14 days after broccoli seed cultivation have the highest growth and yield compared with other treatments in the intercropping. The results are not significantly different from monoculture cultivation. Broccoli fresh flower weight was obtained at 390.58 g.tan⁻¹ with the result reached 8.93 ton.ha⁻¹. Intercropping between corn and broccoli with treatment is also known to have a the highest value of LER (*Land Equivalent Ratio*) and R/C ratio, that is 1.79 and 3.09 compared with monoculture cultivation.

Keywords: Intercropping, Broccoli, Corn, Land Equivalen Ratio (LER)

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) dan brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) ialah komoditas pertanian yang prospektif untuk

dikembangkan di Indonesia. Kedua hasil tanaman ini memiliki permintaan pasar yang tinggi. Seiring dengan kesadaran akan pentingnya pemenuhan gizi dan laju pertumbuhan masyarakat maka permintaan akan kedua komoditas tersebut terus meningkat, namun produktivitas dan kepemilikan lahan oleh petani semakin menurun. Tahun 2010-2011, berdasarkan riset Oxfam menunjukkan lahan pertanian meningkat menjadi 37,5%, namun rata-rata kepemilikan lahan tiap petani turun menjadi 0,7 ha dari 1,5 ha. Mengingat kepemilikan lahan oleh petani semakin terbatas, maka diperlukan usaha atau teknik budidaya yang tepat untuk meningkatkan produktivitas lahan, mengurangi resiko kegagalan panen dan meningkatkan hasil produksi serta pendapatan per satuan luas dan waktu yaitu tumpangsari. Namun, budidaya dengan pola tanam ini meningkatkan kompetisi dalam memperebutkan faktor pertumbuhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh saat penanaman benih jagung diantara perlakuan yang dicoba terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung serta brokoli. Penelitian ini juga bertujuan menentukan nilai LER (*Land Equivalent Ratio*) yang tertinggi pada pola tanam tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli dibandingkan dengan pola tanam monokultur.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Tegalweru, Kecamatan Dau, Malang dengan ketinggian ± 650 mdpl dengan suhu antara 22-26°C. Penelitian ini merupakan penelitian lapang yang dilaksanakan pada bulan April-September 2012.

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : cangkul, gembor, cetok, penggaris, jangka sorong, timbangan, meteran, kamera digital, oven.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ialah benih jagung hibrida F1 Bisi 8-16, benih brokoli hibrida F1 Green Magic, pupuk majemuk anorganik NPK 32-10-10, pupuk majemuk anorganik NPK 16-16-16, insektisida dengan bahan aktif *Bacillus thuringensis* var. Aizawai strain 6C-91 3,8%

dan Deltamerin 2,5 EC serta fungisida dengan bahan aktif Benomil 50 %.

Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas perlakuan P1: penanaman benih jagung 14 hari sebelum penanaman bibit brokoli; P2: penanaman benih jagung 7 hari sebelum penanaman bibit brokoli; P3 : penanaman benih jagung bersamaan dengan penanaman bibit brokoli; P4: penanaman benih jagung 7 hari setelah penanaman bibit brokoli; P5: penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli; P6: penanaman benih jagung secara monokultur bersamaan dengan penanaman pada perlakuan P3; P7: penanaman bibit brokoli secara monokultur bersamaan dengan penanaman pada perlakuan P3.

Perhitungan *Land Equivalent Ratio* (LER) untuk menentukan produktivitas lahan dan nilai efisiensi dari hasil penanaman secara tumpangsari dibandingkan dengan monokultur. Rumus untuk menghitung nilai LER (Suryanto, 1995) :

$$LER = \sum_i^m 1 \frac{Y_i}{Y_{ii}}$$

Pengamatan intersepsi cahaya matahari untuk mengetahui presentase intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman brokoli dengan menggunakan alat Quantum meter pada setiap perlakuan yang dicoba.

Rumus untuk menghitung intersepsi cahaya:

$$\text{Intersepsi cahaya (\%)} = \left(1 - \frac{B}{A}\right) \times 100\%$$

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F dengan taraf 5%) untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan yang diberikan, jika terdapat hasil yang berbeda nyata, dilanjutkan dengan BNT dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data secara statistik diketahui bahwa perlakuan saat penanaman jagung sebagai tanaman sela dalam sistem tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli memberikan pengaruh yang nyata terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli. Perlakuan berpengaruh secara nyata terhadap komponen hasil tanaman brokoli yaitu bobot segar bunga per tanaman, bobot segar bunga per hektar, bobot kering bunga per tanaman, bobot kering bunga per hektar, dan diameter bunga (Tabel 1). Bobot segar bunga tanaman brokoli dapat digunakan sebagai salah satu indikator produktivitas tanaman. Berdasarkan data bobot segar bunga tanaman brokoli (Tabel 1) diketahui bahwa perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli (P5) memiliki bobot segar bunga tertinggi diantara perlakuan lainnya pada pola tanam tumpangsari yaitu $390.58 \text{ g.tan}^{-1}$.

Hasil pada perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan penanaman bibit brokoli secara monokultur (P7) yaitu $410.90 \text{ g.tan}^{-1}$. Perlakuan penanaman benih jagung 14 hari sebelum tanam bibit brokoli menurunkan bobot segar brokoli hingga 25.95%. Hal ini dikarenakan pada pola tanam tumpangsari saat tanam berhubungan dengan kemampuan kompetisi suatu tanaman. Pertumbuhan tanaman brokoli yang ditanam lebih awal daripada tanaman jagung lebih mendominasi ruang tumbuh dibandingkan dengan tanaman brokoli yang ditanam setelah penanaman tanaman jagung, sehingga lebih mampu berkompetisi dalam mendapatkan faktor pertumbuhan.

Willey dkk dalam Herlina (2011) menyatakan bahwa dalam pola tanam tumpangsari perlu memperhatikan kepekaan tanaman terhadap persaingan selama hidupnya. Banyak tanaman pada periode tertentu sangat sensitif dan peka terhadap kompetisi sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Agar persaingan antara jenis tanaman yang ditumpangsari dapat ditekan sekecil mungkin, maka perlu diatur agar

sumberdaya yang diperlukan untuk masing-masing tanaman tidak terjadi pada saat yang bersamaan.

Dalam pola tanam tumpangsari, salah satu faktor utama yang dapat menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman ialah adanya persaingan cahaya matahari untuk kegiatan fotosintesis. Islami (1999) menyatakan bahwa suatu tanaman yang ternaungi, maka intensitas cahaya yang diterima akan berkurang sehingga menyebabkan fotosintesis tidak berlangsung secara maksimal. Kondisi ini akan mempengaruhi jumlah fotosintat yang dihasilkan. Bila jumlah fotosintat tidak terpenuhi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan mempengaruhi produksi. Ashadi dan Arsyad (1991) menyatakan bahwa penurunan intensitas cahaya menjadi 40% mengakibatkan penurunan jumlah buku, cabang, diameter batang, jumlah polong dan kadar protein pada kedelai. Penundaan saat tanam kedelai 10 hari dan 20 hari setelah jagung dapat menurunkan hasil 67% dan 69% dibandingkan dengan penanaman monokultur.

Saat tanam benih jagung juga berpengaruh terhadap komponen pertumbuhan tanaman brokoli. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 50 hst perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli (P5) memiliki jumlah daun terbanyak diantara perlakuan pada pola tanam tumpangsari yaitu 15,58 helai (Tabel 2). Jumlah daun tersebut tidak berbeda nyata dengan jumlah daun pada penanaman bibit brokoli secara monokultur (P7) yaitu 15,88 helai. Daun ialah organ tanaman yang berfungsi untuk menerima cahaya dan bagian tanaman yang dapat melakukan fotosintesis sehingga merupakan indikator pertumbuhan yang penting (Sitompul dan Guritno, 1995).

Semakin cepat penanaman benih jagung pada tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli akan semakin meningkatkan tinggi tanaman dan luas daun tanaman brokoli. Namun berdasarkan hasil korelasi (Tabel 3) diketahui bahwa tinggi tanaman dan luas daun tanaman brokoli berkorelasi terhadap bobot segar bunga

Siti Sukma Karima: *Pengaruh Saat Tanam Jagung*.....

tanaman brokoli. Nilai koefisien korelasi antara tinggi tanaman brokoli dan bobot segar bunga tanaman brokoli adalah -0.461, sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi tanaman brokoli, bobot segar bunga tanaman brokoli akan semakin menurun. Sedangkan nilai koefisien korelasi antara luas daun tanaman brokoli dan bobot segar

bunga tanaman brokoli adalah -0.348, sehingga dapat dikatakan bahwa semakin luas daun tanaman brokoli, bobot segar bunga tanaman brokoli akan semakin menurun.

Hal ini dikarenakan pada saat awal pertumbuhan tanaman brokoli sudah mulai ternaungi oleh tajuk tanaman jagung.

Tabel 1 Rerata bobot segar bunga, bobot kering bunga dan diameter bunga tanaman brokoli akibat perbedaan saat tanam tanaman jagung

Perlakuan	Bobot segar bunga per tanaman (g per tanaman)	Bobot Segar Bunga per hektar (ton ha ⁻¹)	Bobot Kering Bunga per Petak (g per tanaman)	Bobot Kering Bunga per hektar (ton ha ⁻¹)	Diameter bunga (cm)
P1	304.79 a	6.97 a	27.14 a	0.60 a	9.50 a
P2	310.79 a	6.99 a	28.53 a	0.62 ab	10.01 b
P3	306.08 a	7.18 a	29.60 a	0.71 ab	10.78 c
P4	329.38 a	7.53 a	31.21 a	0.77 ab	10.96 c
P5	390.58 b	8.93 b	40.16 ab	0.89 bc	12.23 d
P7	410.92 b	9.39 b	48.36 b	1.12 c	12.55 d

Keterangan : angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 2 Rerata tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun tanaman brokoli akibat perbedaan saat tanam tanaman jagung

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm ² .tan ⁻¹)
P1	59.80 c	12.58 a	528.76 c
P2	57.04 bc	13.38 b	492.75 bc
P3	50.71 ab	13.79 b	462.90 abc
P4	48.41 a	14.50 c	419.79 ab
P5	47.50 a	15.58 d	414.15 a
P7	47.97 a	15.88 d	405.31 a

Keterangan : angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 3 Koefisien korelasi antara komponen pertumbuhan dan komposisi hasil tanaman brokoli

Peubah	Tinggi tanaman	Luas daun	Jumlah daun	Bobot segar	Bobot kering	Intersepsi cahaya
Tinggi tanaman						
Luas daun	0.479 *					
Jumlah daun	-0.674	-0.611				
Bobot segar	-0.462	-0.345	0.758 **			
Bobot kering	-0.350	-0.252	0.471 *	0.408 *		
Intersepsi						
Cahaya	-0.617	-0.607	0.914 **	0.787 **	0.496 *	
Saat tanam	-0.749	-0.944	0.954 **	0.674 **	0.313	0.981 **

Keterangan : ** = berbeda nyata pada taraf 1 %; * = berbeda nyata pada taraf 5 %.

Kondisi demikian akan mempengaruhi fotosintat yang dihasilkan yang secara langsung berpengaruh pada bobot segar bunga tanaman brokoli. Buhaira (2007) menyatakan bahwa pada pola tanam tumpangsari kacang tanah dan jagung, tinggi tanaman kacang tanah melebihi tinggi tanaman yang ditanam secara monokultur (rata-rata 68 cm). Hal ini dikarenakan dalam pertanaman tumpangsari, tanaman yang mengalami naungan akan memberikan respon memperbesar luas daun dan batang lebih tinggi (etiolasi).

Pengamatan pada komponen pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Begitu pula dengan pengamatan pada komponen hasil meliputi bobot segar tongkol dengan kelobot, bobot segar tongkol tanpa kelobot, bobot kering tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol dan pipilan kering tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Tidak berbedanya komponen pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pada berbagai saat tanam jagung menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman jagung pada pola tanam tumpangsari tidak terpengaruh oleh perlakuan. Hal ini dikarenakan tanaman jagung merupakan tanaman dengan habitus lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman brokoli sehingga menjadi kompetitor yang lebih kuat, terutama terhadap factor pertumbuhan tumbuh cahaya matahari.

Hasil perhitungan nilai nisbah kesetaraan lahan atau *Land Equivalen Ratio* (LER) menunjukkan bahwa semua perlakuan pada pola tanam tumpangsari memiliki nilai LER lebih dari 1.00. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tanam tersebut dinilai mampu meningkatkan produktivitas lahan sehingga lebih efisien daripada sistem monokultur. Perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli memiliki nilai LER yang paling tinggi yaitu sebesar 1.79. Mariani (2009) mengatakan bahwa tingkat penanaman yang terlalu tinggi mengakibatkan tanaman sulit untuk berkembang karena terganggunya proses fotosintesis. Pada umumnya sistem tumpangsari

menguntungkan dibandingkan dengan sistem monokultur karena produktivitas lahan menjadi tinggi dan resiko kegagalan dapat diperkecil.

Perhitungan R/C ratio digunakan untuk mengetahui seberapa jauh pola tanam tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli dapat dikatakan menguntungkan secara ekonomi dan dapat dijadikan penilaian terhadap kemungkinan pengembangan pola tanam tersebut. Data rata-rata komponen hasil bobot segar bunga brokoli per hektar menurun sebesar 4.89%, sedangkan bobot pipilan kering per hektar menurun hingga 10.14% dibandingkan dengan penanaman monokultur. Namun berdasarkan perhitungan analisis usah tani (Lampiran 11) diketahui bahwa nilai R/C ratio pada perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli (P5) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain yaitu sebesar 3.09. Nilai tersebut memiliki arti bahwa setiap Rp 100,- yang diinvestasikan atau dikeluarkan akan menghasilkan penerimaan sebesar Rp 309,- pada akhir produksi.

Sesuai dengan pernyataan Mimbar (1994) bahwa dalam pola tumpangsari lebih terjamin perolehan keuntungan dibandingkan dengan penanaman tunggal. Thompson dan Kelly (1957 dalam Silalahi, 1991) menyatakan bahwa sistem tumpangsari atau tanam ganda (*intercropping*) dapat menekan biaya produksi karena lahan yang diusahakan dapat lebih efisien, disamping itu kelebihan pupuk yang diberikan pada suatu tanaman dapat dimanfaatkan oleh tanaman lain serta dapat menekan serangan hama dan penyakit tanaman, sehingga dapat meningkatkan hasil.

KESIMPULAN

Perlakuan penundaan saat tanam tanaman jagung dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli sebesar 28.14%, namun tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pada pola tanam tumpangsari.

Siti Sukma Karima: *Pengaruh Saat Tanam Jagung*.....

Perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada pola tanam tumpangsari. Hasil tersebut tidak berbeda nyata dibandingkan dengan penanaman monokultur. Bobot segar bunga brokoli yang diperoleh 390.58 g per tanaman dengan hasil mencapai 8.93 ton ha⁻¹, Hal ini dikarenakan tanaman brokoli memiliki titik kritis penerimaan cahaya sebesar 30-40% naungan. Intersepsi cahaya pada perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman benih brokoli ialah 81.36% dengan naungan sebesar 18.64%, sehingga tanaman brokoli mendapatkan cahaya yang cukup untuk pertumbuhan dan produksi.

Tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli dengan perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli juga diketahui memiliki nilai LER (*Land Equivalent Ratio*) dan R/C rasio tertinggi yaitu masing-masing sebesar 1.79 dan 3.09 dibandingkan dengan penanaman pada perlakuan monokultur.

Penanaman benih jagung 14 hari setelah tanaman brokoli dapat digunakan sebagai acuan saat tanam tanaman jagung untuk meningkatkan hasil produksi dan pendapatan pada pola tanam tumpangsari.

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang saat tanam tanaman jagung dengan jarak tanam yang lebih lebar agar didapat pertumbuhan dan hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Asadi, D.M dan Arsyad H. Zahara. 1997.
Pemuliaan Kedelai untuk Toleran

Naungan dan Tumpangsari. *Bulletin Agrobio* 1 (2): 15-20.

Buhaira. 2007. Respon Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) dan Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Beberapa Pengaturan Tanam Jagung pada Sistem Tanam Tumpangsari. *Jur. Agron.* 11(1): 41-46.

Herlina. 2011. Kajian variasi jarak dan waktu tanam Jagung manis dalam sistem tumpangsari Jagung Manis dan Kacang Tanah. Artikel. Program Pasca Sarjana Universitas Andalas.

Islami, T. 1999. Manipulasi Tajuk Tanaman Jagung Terhadap Hasil Tanaman Jagung dan Ubi Jalar dalam Pola Tumpang Gilir. *Agrivita* 21 (1): 20-24..

Mariani, S.M. 2009. Pengaruh Intensitas Naungan dan Kombinasi Pemupukan N dan P terhadap Pertumbuhan, Produksi Simplisia serta Kandungan Andrographolida pada Sambiloto (*Andrographis paniculata*). Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB. Bogor.

Mimbar, S.M. 1994. Pengaruh Pola Tanam Tumpangsari Ubikayu Adira I dan Kedelai Orba terhadap Retensi Polong dan Hasil Kedelai Orba. Lembaga Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Silalahi, F.H. 1991. Tumpangsari Ercis dan Kentang. *Jurnal Hortikultura* 1 (4): 18-22.

Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.