

PRODUKTIVITAS GANDUM (*Triticum aestivum L.*) DAN CAISIM (*Brassica rapa L.*) PADA SISTEM TUMPANGSARI

Reni Elmiati^{1*}, Zulfadly Syarif², Auzar Syarif²

¹Staf Pengajar pada Program Studi Budidaya Pertanian Sekolah Tinggi Haji Agus Salim Bukittinggi

²Staf Pengajar pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas

*email : reni_elmiati@yahoo.com

Submitted : 20-07-2017, Accepted : 24-03-2018

DOI : <http://doi.org/10.22216/jbvt.v3i1.2215>

ABSTRAK

Penelitian tumpangsari gandum/caisim bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam gandum (*Triticum aestivum L.*) dan waktu penanaman caisim (*Brassica rapa L.*) terhadap produktivitas gandum dan caisim. Caisim ditanam satu baris diantara dua baris gandum. Sebagai pembandingan terhadap hasil, ditanam gandum dan caisim secara tunggal. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan. Perlakuan meliputi jarak tanam gandum 20cm x 25cm, 25cm x 25cm dan 30cm x 25cm dan waktu tanam caisim 9 minggu setelah tanam gandum (MSTg), 10 MSTg dan 11 MSTg. Penelitian ini dilakukan di lahan penelitian BPTP Sumatera Barat, Arosuka dan Laboratorium Fisiologi Tanaman, Universitas Andalas, Padang. Hasil penelitian menunjukkan jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum dan caisim. Untuk Land Equivalent Ratio (LER) dan Area Time Equivalent Ratio (ATER) menunjukkan sistem tumpangsari gandum/caisim lebih menguntungkan dibandingkan penanaman secara monokultur dengan diperolehnya nilai LER dan ATER >1, sedangkan dari perhitungan Nisbah Kompetisi (NK) tanaman gandum dan caisim diperoleh gandum merupakan komponen dominan dalam sistem tumpangsari gandum/caisim.

Kata kunci: tumpangsari, gandum, caisim, produktivitas lahan.

ABSTRACT

The research of intercropping wheat/caisim aims to determine the effect of plant spacing of wheat (*Triticum aestivum L.*) and time planting of caisim (*Brassica rapa L.*) on the productivity of wheat and caisim. Caisim planted a row between two rows of what. As a comparison of the results and wheat or caisim planted single. Experiment using a randomized block design (RAK) factorial with 3 replications. Treatment includes seed spacing 20cm x 25cm, 25cm x 25cm and 30cm x 25cm and planting time of caisim 9 weeks after planting wheat (MSTg), 10 MSTg and 11 MSTg. The research was conducted in BPTP trials field West Sumatera, Arosuka and Plant Physiology Laboratory, Andalas University in Padang. The result showed seed spacing and time of planting caisim not have any impact on the growth and yield of wheat and caisim. For the Land Equivalent Ratio (LER) and Area Time Equivalent Ratio (ATER) showed wheat cropping system/caisim more profitable than planting in monoculture with LER values obtained and ater > 1, while the Ratio of Competition (NK) wheat crop and wheat gained caisim is the dominant component in the intercropping system wheat/caisim.

Key words: intercropping; wheat; caisim; land productivity.

PENDAHULUAN

Indonesia ke depan dituntut untuk terus meningkatkan ketahanan pangan agar mampu menyediakan pangan yang cukup bagi penduduknya. Gandum (*Triticum aestivum L.*) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang penting di dunia termasuk di Indonesia karena gandum adalah kelompok tanaman serealea dari suku padi-padian yang kaya karbohidrat. Kebutuhan gandum di Indonesia setiap tahun terus mengalami peningkatan dan

selama ini dipenuhi dengan cara mengimpor. Data Badan Pusat Statistik (BPS), total impor gandum Indonesia tahun 2016 mencapai 10,53 juta ton. Ketergantungan impor dalam volume yang besar menyebabkan Indonesia menjadi importir terbesar.

Budidaya gandum merupakan alternatif upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor gandum. Di Indonesia gandum akan tumbuh baik pada ketinggian >800 m dpl dan keberadaan tanaman gandum di Indonesia bukan untuk menggusur atau menggantikan atau sebagai kompetitor tanaman pangan lainnya, melainkan sebagai komplemen terhadap sumber pangan yang sudah ada dimasing-masing lokal atau daerah pengembangan.

Gandum bukanlah tanaman asli Indonesia khususnya Sumatera Barat dan petani setempat belum terbiasa untuk melakukan budidaya gandum. Untuk itu perlu dilakukan pendekatan-pendekatan khusus untuk mensosialisasikan budidaya gandum di daerah ini. Salah satu caranya adalah dengan melakukan budidaya gandum yang ditumpangsarikan dengan tanaman yang telah beradaptasi baik dan sudah menjadi kebiasaan petani dalam pengembangannya, misalnya dengan tanaman sayuran seperti caisim.

Caisim atau tsoi sum dan cai xin (Cina) atau cai ngot (Vietnam) atau pakauyai/pakaukeo (Thailand) atau saishin (Jepang) dengan nama latin *Brassica rapa* var. *parachinensis* merupakan tanaman sayuran daun yang berasal dari Asia dan sudah populer di Indonesia. Caisim termasuk tanaman yang berumur pendek yang dapat dipanen pada umur 40 – 50 hari setelah tanam (HST), sehingga cocok dijadikan tanaman sela pada tumpangsari dengan gandum. Selain itu caisim dan gandum memiliki tipe daun yang berbeda yaitu caisim berdaun lebar sedang gandum berdaun pita.

Tumpangsari merupakan suatu usaha menanam beberapa jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama, yang diatur sedemikian rupa dalam barisan-barisan tanaman. Tumpangsari gandum dan caisim dapat diupayakan, karena gandum dan caisim tidak sefamili, dimana gandum merupakan famili poaceae sedangkan caisim famili brassicaceae. Tujuan penelitian : 1) adanya interaksi yang terbaik antara jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim, 2) memperoleh teknologi budidaya gandum dan caisim yang terbaik dalam sistem tumpangsari dan, 3) mengetahui produktivitas tanaman gandum dan caisim yang ditumpangsikan.

BAHAN DAN METODE

Percobaan telah dilaksanakan pada kebun percobaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sukarami Kabupaten Solok dengan ketinggian 928 m dari permukaan laut (dpl) dan laboratorium Fisiologi Tumbuhan Universitas Andalas, Padang. Waktu pelaksanaan percobaan selama 7 bulan. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih gandum genotype IS Jarissa dan benih caisim var. *parachinensis*. Peralatan yang digunakan mencakup: alat ukur luas daun (*leaf area meter*), timbangan analitis, alat pengering (oven listrik), unit alat pengukur curah hujan, alat untuk pengukur panjang tanaman (meteran), alat untuk panen gandum (pisau biasa dan bergerigi), alat-alat tulis dan alat bantu lainnya yang diperlukan.

Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial 3x3 dengan tiga ulangan sehingga ada 27 satuan percobaan yang terdiri dari dua faktor yaitu: Faktor pertama jarak tanam gandum (J) terdiri dari 3 taraf yaitu (J₁) 20 cm x 25 cm, (J₂) 25 cm x 25 cm dan (J₃) 30 cm x 25 cm. Faktor kedua meliputi waktu tanam caisim dengan tiga taraf (T₁) waktu tanam caisim 9 minggu setelah tanam gandum, (T₂) waktu tanam caisim 10 minggu setelah tanam gandum dan (T₃) waktu tanam caisim 11 minggu setelah gandum serta 1 plot monokultur per tanaman per ulangan. Ukuran plot percobaan adalah 150 cm x 500 cm (7,5 m²/ plot), jarak antar plot 0,5 m. Jarak plot antar kelompok 0,8 m. Sistem tumpangsari pada percobaan ini adalah bentuk tumpangsari row (baris) dengan menyisip satu baris tanaman caisim diantara dua baris tanaman gandum.

Variabel pengamatan respon gandum dan caisim meliputi karakteristik pertumbuhan yaitu Indeks Luas Daun Rata-rata (\overline{ILD}); Laju Tumbuh Tanaman Rata-rata (\overline{LTT}) dan Laju Assimilasi Bersih Rata-rata (\overline{LAB}). Pengamatan hasil dan komponen hasil meliputi hasil tanaman gandum dan caisim per hektar (ton). Sebagai aspek pada tumpangsari perhitungan meliputi Land Equivalent Rasio (LER), dan Area Time Equivalent Rasio (ATER).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama melakukan penelitian rata-rata curah hujan setiap bulan di lapangan adalah berturut-turut 67 mm, 139 mm, 327 mm, 391mm, 271 mm, 240 mm dan 282 mm.

a. Laju Tumbuh Tanaman Rata-rata (\overline{LTT}) Gandum

Laju Tumbuh Tanaman Rata-rata (\overline{LTT}) tanaman gandum pada umur 14 MST menunjukkan bahwa dengan berbagai jarak tanam gandum yang diaplikasikan belum memperlihatkan peningkatan \overline{LTT} , akan tetapi perbedaan hanya terdapat diantara waktu tanam caisim yang ditanam pada jarak tanam gandum dalam sistem tumpangsari gandum/caisim. Data \overline{LTT} gandum pada kajian jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim dapat dilihat pada Tabel 1; Gambar 1.

Tabel 1. Laju Tumbuh Tanaman Rata-rata (\overline{LTT}) Gandum periode mingguan pada umur 12-14 MST pada tumpangsari gandum/caisim (data setelah ditransformasi)

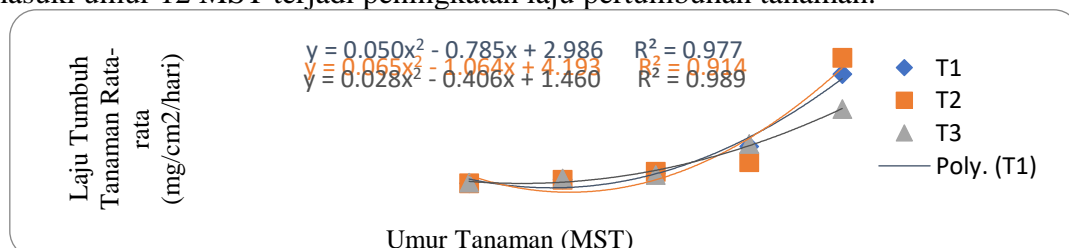
Jarak tanam (J) pada tanaman gandum (cm)	\overline{LTT} Gandum (mg/cm ² /hari)		
	Waktu tanam caisim setelah gandum (T) Minggu setelah tanam gandum (MSTg)		
	9	10	11
20 x 25	1,41	1,32	1,06
25 x 25	1,29	1,32	0,87
30 x 25	1,44	1,70	1,44
Rata-rata	1,38 AB	1,45 A	1,12 B

KK = 22,54%

Angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F taraf nyata 5%

Pada Tabel 1, nilai \overline{LTT} tertinggi diperoleh pada waktu tanam caisim 10 MSTg yaitu 1,45 mg/cm²/hari dan sama tinggi dengan waktu tanam caisim 9 MSTg yaitu 1,38 mg/cm²/hari. Sedangkan waktu tanam caisim 9 dengan 11 MSTg nilai \overline{LTT} juga sama tinggi dalam kondisi jarak tanam berapapun gandum ditanam pada sistem tumpangsari gandum/caisim. \overline{LTT} merupakan laju pertumbuhan berat kering biomassa total tanaman per satuan luas tanah per satuan waktu rata-rata selama periode waktu tertentu.

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa laju tumbuh tanaman rata-rata tanaman gandum dari umur 4 MST hingga umur 12 MST menunjukkan cenderung belum ada peningkatan, tetapi setelah memasuki umur 12 MST terjadi peningkatan laju pertumbuhan tanaman.



Keterangan : Poly (T1) = waktu tanam caisim 9 minggu setelah tanam gandum (MSTg) pada penanaman polikultur ;
Poly (T2) = waktu tanam caisim 10 MSTg pada penanaman polikultur ;
Poly (T3) = waktu tanam caisim 11 MSTg pada penanaman polikultur.

Gambar 1. \overline{LTT} gandum periode 1 mingguan dengan perlakuan waktu tanam caisim pada umur 4MST hingga 14MST pada kajian jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim pada sistem tumpangsari gandum/caisim

Laju tumbuh tanaman berkaitan dengan berat kering (biomassa) tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa setelah tanaman berumur 12 MST biomassa tanaman meningkat pesat, disebabkan laju fotosintesis menghasilkan fotosintat lebih tinggi dibandingkan pada awal pertumbuhan tanaman.

Menurut Salisbury dan Ross (1991) pola pertumbuhan yang diekspresikan dalam bobot bahan kering merupakan kurva pertumbuhan berbentuk huruf-S (Sigmoid) yang pada periode pertumbuhan tertentu laju pertumbuhan pada awalnya lambat dan selanjutnya terjadi peningkatan sampai periode tertentu. Setelah itu laju pertumbuhan tanaman akan menurun dengan bertambahnya umur tanaman (memasuki fase penuaan). Gardner *et al.* (1991) menjelaskan LTT berhubungan erat dengan intersepsi radiasi matahari. Hal yang sama juga disampaikan Syarif (2004) bahwa peningkatan laju tumbuh tanaman rata-rata seiring dengan peningkatan indek luas daun rata-rata karena fenomena ini berkaitan dengan intersepsi radiasi matahari.

b. Laju Assimilasi Bersih Rata-rata (\overline{LAB})

Laju Assimilasi Bersih Rata-rata (\overline{LAB}) tanaman gandum pada saat umur 14 MST seperti yang ditunjukkan Tabel 2, tidak bergantung pada berapapun jarak tanam gandum yang diterapkan, akan tetapi hanya bergantung pada perlakuan waktu tanam caisim. Pada Tabel 2 bahwa waktu tanam caisim 10 MSTg adalah yang menunjukkan \overline{LAB} tertinggi yaitu 1,06 mg/cm²/hari dan sama tinggi dengan 9 MSTg yaitu 1,02 mg/cm²/hari, namun \overline{LAB} terendah pada waktu tanam caisim 11 MSTg yaitu 0,81 mg/cm²/hari.

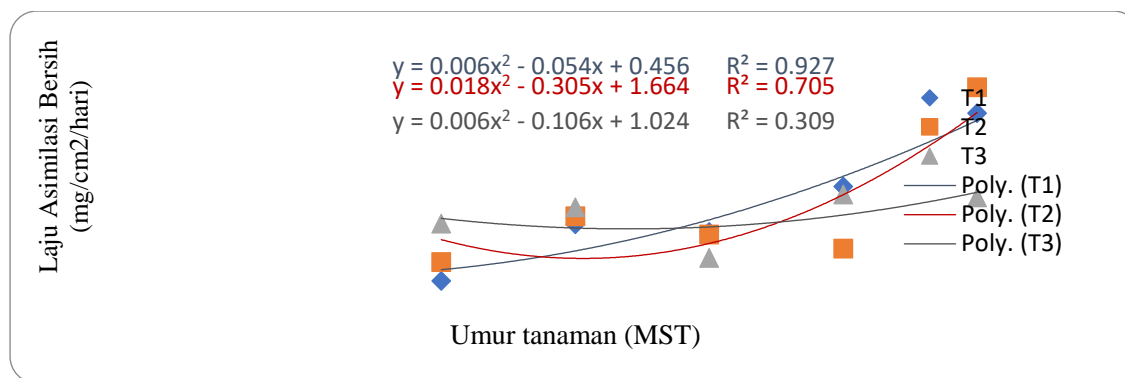
Laju Assimilasi Bersih Rata-rata (\overline{LAB}) merupakan laju pertambahan bahan kering total tanaman per satuan luas daun per satuan waktu selama periode waktu tertentu yang menggambarkan rata-rata laju fotosintesis bersih (kapasitas tanaman mengakumulasi bahan kering) per satu luas daun dan waktu tertentu.

Tabel 2. Laju Assimilasi Bersih Rata-rata (\overline{LAB}) Gandum pada periode mingguan pada umur 12-14 MST dengan beberapa jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim (data setelah ditranformasi).

Jarak tanam (J) pada tanaman gandum (cm)	\overline{LAB} Gandum (mg/cm ² /hari)		
	Waktu tanam caisim setelah gandum (T) Minggu setelah tanam gandum (MSTg)		
	9	10	11
20 x 25	1,05	1,07	0,74
25 x 25	1,05	0,97	0,72
30 x 25	0,95	1,15	0,97
Rata-rata	1,02 AB	1,06 A	0,81 B
KK = 24.54%			

Keterangan : Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Perkembangan \overline{LAB} gandum terhadap perlakuan waktu tanam caisim pada sistem tumpangsari gandum/caisim dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan : T1 = waktu tanam caisim 9MSTg ; T2 = waktu tanam caisim 10MSTg ; T3 = waktu tanam caisim 11 MSTg.

Gambar 2. Laju Assimilasi Bersih Rata-rata (\overline{LAB}) gandum periode 1 mingguan dengan perlakuan waktu tanam caisim pada umur 4 hingga 14 MST pada kajian jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim pada sistem tumpangsari gandum/caisim.

LTT dan LAB sangat berkaitan dengan berat kering tanaman. Perbedaannya LTT per satuan luas tanah sedangkan LAB per satuan luas daun. Dilihat dari Tabel 1 dan 2, LTT dan LAB tanaman gandum tidak menunjukkan interaksi yang nyata terhadap kombinasi perlakuan jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), bahwa laju fotosintesis per satuan tanaman sebagian besar ditentukan oleh luas daun. Pada saat tanaman semakin dewasa, indek luas daun meningkat sehingga mengakibatkan tanaman saling menaungi, ini menyebabkan berkurangnya luas daun yang dapat mengintersepsi sinar matahari dan laju akumulasi bahan kering akan berkurang dengan demikian, laju asimilasi bersih akan turun.

c. Hasil Tanaman Gandum per Hektar (ton)

Sementara itu hasil tanaman gandum per hektar juga belum dipengaruhi pada berapapun jarak tanam gandum diterapkan dan kapanpun caisim ditanam pada sistim tumpangsari gandum/caisim. Data hasil tanaman gandum per hektar pada kajian jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim dapat dilihat pada Tabel 3 yang belum menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap hasil tanaman gandum per hektar, dengan diperoleh hasil tanaman per hektar berkisar antara 0,17 ton sampai 0,28 ton atau rata-rata 0,22 ton/Ha. Hasil tanaman per hektar sangat ditentukan oleh hasil tanaman per rumpun.

Tabel 3. Hasil tanaman gandum per rumpun dan per hektar pada beberapa jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim (data setelah ditransformasi).

Jarak tanam (J) pada tanaman gandum (cm)	Hasil Tanaman Gandum per hektar		
	Waktu tanam caisim setelah gandum (T) Minggu setelah tanam gandum (MSTg)		
	9	10	11
20 x 25	0,20	0,19	0,17
25 x 25	0,19	0,24	0,28
30 x 25	0,25	0,23	0,23
KK = 43,55 %			

Keterangan : Berdasarkan sidik ragam jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim terhadap hasil tanaman gandum per rumpun dan per hektar berbeda tidak nyata menurut uji F taraf nyata 5%.

Potensi hasil tanaman gandum per hektar menurut Sukamto (2013), pada ketinggian 1000 m dpl 3-4 ton/ha, ketinggian 1000-1400 m dpl 4-6 ton/ha, ketinggian 1400-1600 m dpl 6-8 ton/ha dan pada ketinggian lebih dari 1600 m dpl 8-12 ton/ha. Rata-rata hasil tanaman gandum yang diperoleh pada penelitian ini sangat rendah yaitu 0,2203 ton/ha dibandingkan dengan potensi hasilnya per hektar. Hal ini diduga karena pengaruh lingkungan yang kurang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman gandum, dimana gandum membutuhkan kondisi kering pada masa pertumbuhannya sedangkan kondisi cuaca di lokasi percobaan sangat basah dan kelembaban tinggi. Rendahnya hasil gandum per hektar dalam hal ini juga sangat dipengaruhi oleh hasil gandum per rumpun yang juga sangat rendah yaitu rata-rata 0,95 g, sedangkan hasil gandum per rumpun dipengaruhi oleh jumlah bulir per malai serta bobot 1000 bulir. Dimana jumlah bulir per malai juga sangat rendah dan tingginya tingkat kehampaan pada malai yaitu lebih dari 90%.

d. Hasil Tanaman Caisim per Hektar

Berbagai jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim tidak memberikan pengaruh terhadap hasil tanaman caisim per hektar setelah analisis ragam dengan rata-rata hasil tanaman caisim diperoleh 0,93 ton/ha. Data hasil tanaman caisim per hektar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil tanaman caisim per rumpun dan per hektar pada kajian jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim

Jarak tanam (J) pada tanaman gandum (cm)	Hasil Tanaman Caisim per hektar		
	Waktu tanam caisim setelah gandum (T) Minggu setelah tanam gandum (MSTg)		
	9	10	11
20 x 25	0,60	0,85	1,23
25 x 25	1,11	0,89	0,69
30 x 25	1,44	0,74	0,85
KK = 58,86%			

Keterangan : Berdasarkan sidik ragam kajian jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim terhadap hasil tanaman caisim per rumpun dan per hektar berbeda tidak nyata menurut uji F taraf nyata 5%.

Menurut Alamtani (2013) menyatakan, potensi hasil tanaman caisim bisa mencapai 20 ton per hektar dengan jarak tanam 10x15 cm. Rendahnya hasil caisim per hektar yang diperoleh dibandingkan potensi hasilnya diduga karena belum maksimalnya populasi caisim yang ditumpangsarikan dengan tanaman gandum, dimana populasi caisim berkisar 33 % dari total populasi tanaman pada areal percobaan dan jarak tanam caisim yang digunakan adalah 25x25 cm. Sedangkan populasi caisim dapat lebih dimaksimalkan dengan penggunaan jarak tanam yang lebih rapat. Semakin rapat jarak tanam maka populasi tanaman akan semakin banyak.

e. Land Equivalent Rasio (LER) dan Area Time Equivalent Ratio (ATER)

Hasil analisis ragam terhadap LER dan ATER menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam gandum dengan waktu tanam caisim yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. LER dan ATER pada kajian jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim

Variabel	Jarak tanam (J) pada tanaman gandum (cm)	LER dan ATER		
		Waktu tanam caisim setelah gandum (T) Minggu setelah tanam gandum (MSTg)		
		9	10	11
LER	20 x 25	1,24	1,24	1,26
	25 x 25	1,25	1,51	1,72
	30 x 25	1,61	1,42	1,42
KK = 35,11%				
ATER	20 x 25	1,01	1,00	0,95
	25 x 25	0,98	1,24	1,43
	30 x 25	1,30	1,16	1,15
KK = 40,10%				

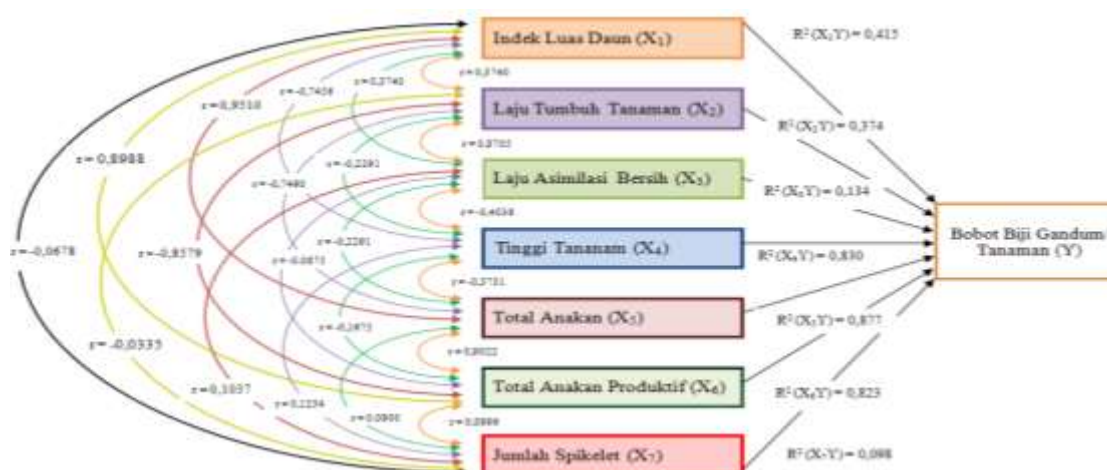
Keterangan : Berdasarkan sidik ragam kajian jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim terhadap LER dan ATER berbeda tidak nyata menurut uji F taraf nyata 5%.

Data LER pada Tabel 5 diperoleh nilai LER berkisar antara 1,24 hingga 1,72. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tanam gandum dan caisim yang ditanam dengan sistem tumpangsari lebih baik dibandingkan hasil gandum dan caisim yang ditanam secara tunggal atau monokultur. Ini juga berarti penanaman gandum dan caisim dengan sistem tumpangsari lebih menguntungkan dibandingkan dengan penanaman secara tunggal. Sedangkan nilai ATER seperti yang tertera pada Tabel 5 diperoleh berkisar antara 0,95 hingga 1,43 atau rata-rata 1,14.

Menurut Mead & Willey (1980) dan Sullivan (2003), suatu alasan utama menanam dua atau lebih tanaman secara simultan adalah menjamin tercapainya peningkatan produktivitas lahan dan diversifikasi hasil per satuan luas dibandingkan dengan penanaman tanaman secara monokultur. Menurut (Mandal *et al*, 1990), keuntungan hasil dari sistem tumpangsari jika dibandingkan dengan menanam secara monokultur sering dikaitkan dengan dampak interaksi yang saling melengkapi dari komponen tanaman, seperti penggunaan yang lebih baik seluruh sumber daya yang tersedia.

f. Hubungan Antara Komponen Pertumbuhan/Hasil dengan Hasil Biji Gandum

Komponen pertumbuhan yang diamati pada tanaman gandum meliputi indek luas daun, laju tumbuh tanaman, laju asimilasi bersih, tinggi tanaman dan jumlah anakan. Sedangkan komponen hasil tanaman gandum yang diamati meliputi jumlah anakan produktif dan jumlah spikelet serta hasil tanaman gandum. Korelasi antara komponen pertumbuhan dan komponen hasil dengan hasil tanaman gandum dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan : r = koefisien korelasi
 R^2 = koefisien determinan

Gambar 5. Struktur jalinan hubungan antara komponen pertumbuhan dan komponen hasil terhadap hasil tanaman gandum pada sistem tumpangsari gandum/caisim.

Terlihat bahwa beberapa komponen pertumbuhan dan komponen hasil berkorelasi positif dengan hasil tanaman gandum seperti ILD, jumlah anakan total dan anakan produktif. Namun beberapa komponen pertumbuhan dan hasil tanaman berkorelasi negatif terhadap hasil tanaman gandum yaitu untuk laju tumbuh tanaman, laju asimilasi bersih, tinggi tanaman dan jumlah spikelet. Pada Gambar 3 terlihat hasil tanaman gandum sangat dipengaruhi oleh tinggi tanaman dimana tinggi tanaman menyumbang 83% terhadap hasil tanaman gandum per rumpun. Tertinggi total anakan menyumbang 88% terhadap hasil gandum per rumpun. Hasil ini menunjukkan besarnya keterkaitan hubungan antara jumlah anakan dengan hasil tanaman gandum per rumpun. Sementara itu jumlah anakan produktif juga memberikan sumbangan yang besar terhadap hasil tanaman gandum yaitu 82%. Indek luas daun, laju tumbuh tanaman dan laju asimilasi bersih serta jumlah spikelet dengan nilai koefisien determinan berturut-turut 0,415, 0,374, 0,134 dan 0,098, hal ini menunjukkan bahwa Indek luas daun, laju tumbuh tanaman dan laju asimilasi bersih serta jumlah spikelet tidak memberikan sumbangan yang berarti terhadap hasil tanaman gandum.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kombinasi jarak tanam gandum dan waktu tanam caisim belum menunjukkan interaksi yang terbaik pada budidaya gandum dan caisim dalam sistem tumpangsari gandum/caisim dan lebih menguntungkan jika ditanam secara tumpangsari dibandingkan dengan penanaman secara tunggal pada luas lahan yang sama.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada tim Gandum Universitas Andalas yang telah memberikan bahan tanam biji gandum dan lahan yang digunakan untuk penelitian ini serta Sekolah Tinggi Pertanian (STP) Haji Agus Salim atas dukungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamtani, 2013. Kiat Sukses budidaya caisim organik (<http://www.alamtani.com/budidaya-caisim-organik.html>). [2 Agustus 2013].
- Gardner, F.P, R.Brent Pearce, Roger.L.Mitchell, 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Mandal,B.K.,M.C.,Dhare, B.B.Mandal,s.K.Das dan R. Nandy, 1990. Rice, Mungbean, Soybean, Peanut, Ricebean And Blackgram Yields Under Different Intercropping System. Argon.J.,82,1063-1066.
- Marta, N, 2013. Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Benih per Lubang Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Gandum (*Triticum aestivum* L) Varietas Dewata di Alahan Panjang Kabupaten Solok. Tesis. PPS Unand. Padang.
- Mead, R dan R.W.Willey, 1980. The Concept of a land equivalent ratio and advantages in yields for intercropping. Exp. Agric. 16:217-228.

- Nurshanti, D.F, 2009. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.). *AgronobiS*, Vol.1. ISSN:1979-8245x. Hal.89-98.
- Pinem, T, 2011. Kajian Waktu Tanam dan Populasi Kacang Tanah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung dan Kacang Tanah dalam Sistem Tumpangsari Jagung/Kacang Tanah. Tesis. PPS. Universitas Andalas. Padang.
- Salisbury FB, Ross WC, 1991. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 2. ITB. Bandung.
- Sitompul, S.M dan Guritno B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sukanto, 2013. Teknik Budidaya Gandum. Seminar Nasional Pengembangan Gandum di Indonesia. Universitas Andalas. Padang.
- Sullivan, P, 2003. Intercropping Principles and Production Practices. Agronomy System Guide. NCAT Agriculture Specialist.
- Syarif, Z, 2004. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang dengan dan Tanpa Diikatkan pada Turus dalam sistem Tumpangsari Kentang/Jagung dengan Berbagai Waktu Tanam Jagung di Dua Lokasi Dataran Medium Berbeda Elevasi. Disertasi. Pascasarjana Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Wibowo, 2013. Multiple Cropping. Artikel. (<http://wibowo19.wordpress.com/2009/10/28/multiple-cropping/>) [4 Agustus 2013].