



Vol. 8 No. 1 Juli 2004

Studi Regenerasi dan Dehidrasi Jaringan Ubi Kayu (*Manihot utilissima*)
untuk penyimpanan secara Kriopreservasi

Ika Roostika Tambunan, Ika Mariska, Novianti Sunarlim, dan Mia Kosmiatin

Induksi Kalus Semangka Tanpa Biji (*Citrullus Vulgaris* Schrad) secara In Vitro

Rina Srilestari

Pengaruh Saat Tanam dan Populasi Jagung Terhadap Pertumbuhan dan
Hasil Tanaman Dalam Sistem Tumpanggilir Kedelai Dan Jagung

Sri Hartati

Pengaruh Letak Biji dalam Buah sebagai Batang Bawah dan Jenis Batang Atas
Terhadap Pertumbuhan Bibit Durian Sambung Pucuk

Dody Kastono, Laksmi Lindrowati, dan Siswandono

Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Tanaman Jarak pada
Dosis Iradiasi Sinar Gamma Cobalt-60 Generasi M2

Lagiman

Teknologi Pengendalian Penyakit Diplodia
(*Botryodiplodin mangiferae*) pada Mangga

Al. Budijono dan Chamdi Ismail

Pengaruh Pupuk Batu Fosfat dan Jamur Pelarut Fosfat
Tanaman Padi pada Latosol

Didi Saidi

Peran Olah Tanah dan Pengelolaan Pupuk Nitrogen terhadap
Penekanan Gulma pada Lahan sawah

Mulyadi, S.Y. Jatmiko dan Maryana



**JURNAL ILMIAH JURUSAN AGRONOMI FAKULTAS PERTANIAN UPN "VETERAN" YOGYAKARTA
TERAKREDITASI DENGAN NILAI B BERDASARKAN SK NO: 49/DIKTI/KEP/2003**

Vol. 8 No. 1 Juli 2004

Jurnal Ilmiah AGRIVET terbit berkala setiap 6 bulan, merupakan media komunikasi ilmiah bagi sivitas akademika Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta, serta ahli-ahli lain yang berminat di bidang agronomi

Pelindung

Dekan Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Pemimpin Redaksi

Dr. Ir. Sri Wuryani, M.Agr.

Anggota Dewan Redaksi

Dr. Ir. Mustadjab H.K., M.S. (Produksi & Ekofisiologi)

Ir. Daisy Prapto Sriyanti, M.Si. (Bioteknologi)

Dr. Ir. Sri Wuryani, M.Agr. (Pascapanen)

Ir. Ami Suryawati, MP. (Teknologi Benih)

Ir. Chimayatus Solichah, MP. (Proteksi)

Ir. Lagiman, M.Si (Pemuliaan Tanaman)

Mitra Bestari/Penelaah Ahli

Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M.Sc. (Fisiologi tanaman, IPB)

Prof. Dr. Ir. Imas Siti Setiasih, SU. (Pengolahan hasil pertanian, UNPAD)

Prof. Dr. Ir. Tatiek Wardiyati, MS. (Bioteknologi, UNIBRAW)

Prof. Dr. Ir. Edhi Martono, M.Sc. (perlindungan tanaman, UGM)

Dr. Ir. Nasrullah, M.Sc. (Pemuliaan tanaman, UGM)

Sekretaris

Ir. Ari Wijayani, MP

Bendahara

Ir. Siwi Hardiastuti EK., SH., MP

Kesekretariatan

Endah Wahyurini, SP., M.Si, Endah Budi Irawati, SP., MP.,

Ir. Tuti Setyaningrum M.Si., Ir. Darban Haryanto, MP.

International Standart Serial Number (ISSN) 1410-3796

Penerbit

Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Alamat Redaksi/Tata Usaha

Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Jalan SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta 55283

Telp. ((0274) 486692; 486733 (Psw. 402,415); Fax. (0274) 486693

E-mail : agrivet_upn@yahoo.com



JURNAL ILMIAH JURUSAN AGRONOMI FAKULTAS PERTANIAN UPN "VETERAN" YOGYAKARTA
TERAKREDITASI DENGAN NILAI B BERDASARKAN SK NO: 49/DIKTI/KEP/2003

Vol. 8 No. 1 Juli 2004

DAFTAR ISI

Studi Regenerasi dan Dehidrasi Jaringan Ubi Kayu (<i>Manihot utilissima</i>) untuk penyimpanan secara Kriopreservasi [<i>The Method of Regeneration and Dehydration of Cassava Culture for Crypreservation</i>] Ika Roostika Tambunan, Ika Mariska, Novianti Sunarlim, dan Mia Kosmiatin	1-12
Induksi Kalus Semangka Tanpa Biji (<i>Citrullus Vulgaris</i> Schrad) secara In Vitro [<i>Callus Induction of Watermelon Plant (Citrullus vulgaris Schard) In Vitro</i>] Rina Srilestari	13-23
Pengaruh Saat Tanam dan Populasi Jagung Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Dalam Sistem Tumpanggilir Kedelai Dan Jagung [<i>The Effect of Planting Dates and Maize Populations on Growth and Yield in Relay Cropping Between Soybean and Maize</i>] Sri Hartati	24-33
Pengaruh Letak Biji dalam Buah sebagai Batang Bawah dan Jenis Batang Atas Terhadap Pertumbuhan Bibit Durian Sambung Pucuk [<i>The Effect of Seed Location Inside Pod for Stock and Kinds of Scion on Growth of Top Grafting Durian Seedling</i>] Dody Kastono, Laksmi Lindrowati, dan Siswandono	34-46
Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Tanaman Jarak pada Dosis Iradiasi Sinar Gamma Cobalt-60 Generasi M2 [<i>Genetic Variability Oil Crops M2 Generations by Dosage Irradiation Gamma Rays Cobalt-60</i>] Lagiman	47-54
Teknologi Pengendalian Penyakit Diplodia (<i>Botryodiplodin mangiferae</i>) pada Mangga [<i>The Tecnology of Controlling Diplodia Disease (Botryodiplodin Mangiferae) on Mango</i>] Al. Budijono dan Chamdi Ismail	55-61
Pengaruh Pupuk Batu Fosfat dan Jamur Pelarut Fosfat Tanaman Padi pada Latosol [<i>The Effect of Rock Phosphate Fertilizer and Phosphate Solubilizing Fungi of Rice Plant on Latosol</i>] Didi Saidi	62-73
Peran Olah Tanah dan Pengelolaan Pupuk Nitrogen terhadap Penekanan Gulma pada Lahan sawah Mulyadi, S.Y. Jatmiko dan Maryana	74-81

Pengantar Redaksi



Jurnal Agrivet volume 8 nomer 1 edisi Juli 2004 menjumpai para pembaca, dalam rangka meningkatkan kualitas keragaman dan isi naskah yang dimuat, mulai edisi ini jurnal Agrivet menampilkan mitra bestari yang lebih berbobot dan bervariasi baik dalam bidang keilmuan spesifiknya maupun asal perguruan tingginya.

Masih konsisten dengan edisi-edisi terdahulu, Agrivet edisi inipun menyajikan delapan karya penelitian dari beberapa penelitian luar maupun dalam UPN “Veteran” Yogyakarta dengan ulasan-ulasan yang tajam dan mendalam.

Kepada para penulis naskah kali ini, redaktur mengucapkan selamat karena naskah saudara masuk dalam jurnal terakreditasi kami melalui seleksi yang ketat. Kepada para pakar dan pemerhati di bidang Agronomi kami sampaikan selamat membaca.

Selamat Membaca

Redaksi

**PENGARUH SAAT TANAM DAN POPULASI JAGUNG
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
DALAM SISTEM TUMPANGILIR
KEDELAI DAN JAGUNG**

*The Effect of Planting Dates and Maize Populations on Growth
and Yield in Relay Cropping Between Soybean and Maize*

Sri Hartati

Pengembangan Pertanian, Institut Ilmu Pemerintahan Jakarta

ABSTRACTS

The research to study the effect of planting dates and maize population on Growth and yield in relay cropping between soybean and maize have been conducted at ATRD Gadjah Mada University during September 1997-February 1998.

Relay cropping system has been evaluated using 3 x 3 + 2 monoculture treatments arranged in Randomized Complete Block Design with 3 replications. Soybean and maize were planted in Additive Series System. The first factor was maize planting dates with 3 levels, i.e.:0, 30, and 50 days after soybean planting. The second factor was maize populations with 3 levels, i.e: 25,50, and 75 % from optimal population in monoculture. Untreatment plant was soybean and maize monoculture with recommendation population.

The results showed that growth and yield of soybean were not significantly different, except on plant height and grain yield per hectare but were not significantly different on maize population. Growth and yield of soybean in relay cropping system were not significantly different with monoculture. The higher yield was found treatment of 0 day after soybean and population on 50 %. Relay cropping system was the best system compared to monoculture when the land equivalent ratio was greater than 1.

Key word : planting dates, population, relay cropping, soybean, maize

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh saat tanam dan populasi jagung terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman dalam sistem tumpanggilir kedelai dan jagung telah dilakukan Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) UGM dari bulan September 1997 sampai dengan Februari 1998.

Penelitian pertanaman tumpanggilir ini menggunakan rancangan perlakuan 3 x 3 + 2 perlakuan monokultur yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 3 blok sebagai ulangan. Pola pertanaman kedelai dan jagung

disusun berdasar sistem *Additive Series*. Faktor pertama adalah saat tanam jagung, terdiri 3 aras yaitu: 0, 30, dan 50 hari setelah tanam kedelai (hstk). Faktor kedua adalah populasi jagung, terdiri 3 aras yaitu: 25, 50, dan 75 % dari populasi anjuran. Sebagai kontrol adalah tanaman monokultur baik kedelai maupun jagung dengan populasi anjuran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat tanam dan populasi jagung tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai, kecuali tinggi tanaman dan hasil biji per hektar, tetapi dipengaruhi oleh populasi jagungnya. Pertumbuhan dan hasil kedelai tumpanggilir tidak berbeda nyata dengan kedelai monokultur. Saat tanam jagung 0 hstk dan populasi jagung 50 % memberikan hasil tertinggi. Sistem tumpanggilir lebih menguntungkan dibandingkan monokulturnya, ditunjukkan dengan nilai LER lebih besar dari 1.

Kata kunci : saat tanam, populasi, tumpanggilir, kedelai, jagung

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi pangan pada dewasa ini merupakan kebutuhan yang sangat mendesak. Banyak lahan tidur yang selama ini tidak dimanfaatkan, sekarang ini mulai mendapat perhatian dan dijadikan sebagai lahan budidaya pertanian, untuk menanggulangi permasalahan kekhawatiran rawan pangan akibat kritis moneter yang berkepanjangan. Selain itu, usaha penggunaan lahan secara intensif dalam dimensi ruang dan waktu melalui berbagai sistem pertanaman ganda masih menjadi tumpuan utama.

Tujuan sistem pertanaman ganda adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemanfaatan dan produktivitas sumber daya tanah, air, unsur hara, dan sinar matahari. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pertanaman ganda antara lain: pemilihan jenis tanaman, pengaturan jarak tanam, populasi tanaman, pengaturan susunan tanaman, dan saat tanam. Hal ini dilakukan supaya tidak timbul kompetisi antar tanaman yang mengakibatkan turunnya hasil kedua jenis tanaman atau lebih.

Beets (1982) dan Palaniappan (1985) menyatakan bahwa tumpanggilir (*relay cropping*) merupakan model pertanaman yang terdiri dua jenis tanaman atau lebih yang ditanam secara bergiliran. Pada tumpanggilir terdapat periode waktu kedua jenis tanaman saling meliputi (*overlapping*), dan mungkin terjadi interaksi.

Pengaturan waktu tanam jagung terhadap tanaman kedelai perlu diperhatikan mengingat kebutuhan terhadap unsure hara yang berbeda baik dalam jumlah maupun waktunya. Pengaturan saat tanam yang tepat bertujuan menciptakan kondisi optimal agar kompetisi antar jenis tanaman dapat dikurangi serendah mungkin dengan mempertimpangkan sumber daya yang tersedia. Penanaman jagung setelah tanam kedelai, juga harus mempertimbangkan efek naungan oleh tanaman kedelai terhadap tanaman jagung muda. Apabila tanaman jagung sudah mengalami penaungan sejak berkecambah (mengalami etiolasi), maka pertumbuhan selanjutnya dapat menjadi kurang baik sehingga dapat menurunkan hasil.

Selain pemilihan jenis tanaman yang sesuai, pengaturan jarak tanam adalah penting. Pada jarak tanam yang berbeda baik pada populasi yang sama maupun populasi yang berbeda akan memberikan pertumbuhan dan hasil yang bervariasi pada masing-masing komponen tanaman dalam sistem pertanaman ganda. Hasil penelitian Moga *et al.* (1995) menunjukkan bahwa pengaturan jarak tanam kedelai dan jagung dapat memperbaiki hasil dan kandungan protein biji. Perlu diperhatikan pula pengaturan susunan tanaman, Raposo *et al.* (1995) menunjukkan bahwa pengaturan baris jagung pada populasi yang berbeda dalam tumpangtindih dengan kedelai menyebabkan penurunan hasil jagung yang lebih kecil daripada penurunan hasil yang dialami kedelai dengan populasi sama dengan tanpa pengaturan baris. Dinyatakan pula bahwa dari beberapa susunan tanaman yang digunakan ternyata cara pengaturan selang-seling satu baris antara kedelai dan jagung memberikan *Land Equivalent Ratio* (LER) yang tertinggi.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh saat tanam dan populasi jagung terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman dalam sistem tumpangtindih kedelai dan jagung. Penelitian ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan rendahnya produksi dan resiko kegagalan panen, serta dapat lebih intensif dalam memanfaatkan lahan pertanian yang sempit.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan antara lain benih kedelai varietas Wilis, benih jagung varietas Arjuna, pupuk Urea, TSP, dan KCI, pestisida berupa Ridomil, Furadan 3 G, Decis 25 EC, Thiodan 35 EC, dan Azodrin. Penelitian ini merupakan percobaan lapangan dengan menggunakan rancangan perlakuan $3 \times 3 + 2$ monokultur yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 3 blok sebagai ulangan. Pertanaman kedelai dan jagung menggunakan sistem *Additive Series* (Palaniappan, 1984), kedelai sebagai tanaman pokok dengan populasi anjuran dan jagung merupakan tanaman kedua dengan populasi sebesar 25, 50, dan 75 % dari populasi anjuran. Sebagai kontrol adalah tanaman monokultur baik kedelai (40 cm x 20 cm) maupun jagung (100 cm x 20 cm) dengan populasi anjuran. Faktor pertama adalah saat tanam jagung, terdiri 3 aras yaitu: 0, 30, dan 50 hari setelah tanam kedelai (hstk), dan faktor kedua adalah populasi jagung, terdiri 3 aras yaitu: 25 % (100 cm x 80 cm), 50 % (100 x 40 cm), dan 75 % (100 cm x 27 cm) dari populasi anjuran. Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan, komponen hasil dan hasil kedelai dan jagung serta LER

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedelai

Perlakuan saat tanam dan populasi jagung terhadap komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil kedelai tidak menunjukkan adanya beda nyata antara monokultur kedelai dengan tumpangtindih kedelai + jagung, demikian juga pengaruh interaksinya tidak berbeda nyata, seperti disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh mandiri perlakuan saat tanam populasi jagung terhadap tinggi tanaman (TT), berat kering tanaman (BKT), berat 100 biji (B100B), dan hasil biji per hektar (HBPH) kedelai.

Perlakuan	TT 75 hstc (cm)	BKT (g)	B100B (g)	HBPH (ton/ha)
Saat tanam jagung:				
*0 hari setelah tanam kedelai	69,69 a	24,53 a	12,41 a	1,53 b
*30 hari setelah tanam kedelai	59,61 b	28,35 a	13,00 a	2,04 a
*50 hari setelah tanam kedelai	58,95 b	28,85 a	13,30 a	2,00 a
Populasi jagung				
*25% dari populasi anjuran	59,40 q	28,05 p	12,72 p	1,85 p
*50% dari populasi anjuran	63,83 pq	28,07 p	13,33 p	1,87 p
*75% dari populasi anjuran	65,42 p	25,43 p	12,65 p	1,84 p
Kedelai monokultur	57,97	26,89	13,11	1,80
Interaksi antarperlakuan	(-)	(-)	(-)	(-)
Uji Kontras Orthogonal				
Monokultur vs Tumpanggilir	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka dalam kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (BNT α 5%), (-) : interaksi tidak nyata, dan tn: tidak berbeda nyata.

Pengaruh mandiri perlakuan saat tanam jagung menghasilkan tinggi kedelai lebih baik, yaitu tingginya meningkat 14,48-18,22 % apabila ditanam bersamaan dengan jagung dibandingkan dengan kedelai pada saat jagung ditanam 30 dan 50 hstc. Walaupun ada perbedaan nyata pada tinggi kedelai, namun tidak mempengaruhi berat kering tanaman maupun berat 100 biji. Hal ini menunjukkan bahwa pada penanaman kedelai bersamaan dengan jagung menyebabkan kedelai berusaha untuk lebih cepat tumbuh tinggi agar mampu mendapatkan cahaya matahari secara cukup. Akan tetapi asimilat yang diakumulasi dan diwujudkan sebagai berat kering tanaman justru lebih rendah daripada kedelai yang ditanam tumpanggilir dengan jagung 30 dan 50 hstc. Kondisi tersebut berlanjut, dimana pada kedelai yang ditanam tumpanggilir dengan jagung 30 dan 50 hstc mampu mendistribusi dan mengakumulasi asimilat yang lebih baik pada organ reproduksinya seperti biji dibanding perlakuan kedelai yang ditanam bersamaan dengan jagung, sehingga hasil biji kedelai per hektar meningkat 30,72-33,33 % dibanding kedelai yang ditanam bersamaan dengan jagung (Tabel 1).

Pengaruh populasi jagung 25,50 dan 75 % dari populasi monokulturnya terhadap populasi kedelai monokultur (sebagai tanaman pokok) menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata hanya pada tinggi kedelai. Kondisi disebabkan kedelai yang ditanam dengan tambahan populasi jagung semakin tinggi sampai 75 %, berakibat kedelai berusaha tumbuh lebih tinggi guna mendapatkan cahaya matahari. Seperti halnya pengaruh saat tanam jagung, ditunjukkan bahwa kedelai yang lebih tinggi tentu menjamin dapat menghasilkan berat kering tanaman, berat 100 biji, maupun hasil biji kedelai per hektarnya menjadi lebih baik (Tabel 1). Peningkatan populasi jagung berpengaruh pada penangkapan sinar matahari oleh kedelai untuk

pertumbuhan tinggi tanaman. Kedelai tumpanggilir tidak mengalami persaingan berat dalam mendapatkan sinar sehingga tinggi tanaman tidak berbeda nyata dengan tinggi kedelai monokultur.

Tabel 2. Pengaruh interaksi perlakuan saat tanam dan populasi jagung terhadap jumlah bunga dan jumlah polong per tanaman kedelai.

Saat Tanam Jagung	Populasi jagung					
	Jumlah Bunga per Tanaman			Jumlah Polong per Tanaman		
	25%	50%	75%	25%	50%	75%
*0 hstk	81,75 ap	64,64 abq	58,50 bq	54,08 ap	44,54 abq	32,50 bq
*30 hstk	75,75 ap	82,67 apq	98,67 ap	51,75 bp	54,50 abpq	71,88 ap
*50 hstk	73,41 bp	93,36 abp	99,29 ap	45,08 bp	69,58 ap	69,12 ap
Kedelai monokultur	86,16			56,66		
Interaksi antar perlakuan	(+) (+)			(+) (+)		
Uji Kontras Orthogonal						
Monokultur vs Tumpanggilir	tn			*		

Keterangan : Angka dalam baris dan kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (BNT α 5%), (+): interaksi nyata, tn: tidak berbeda nyata, dan *: berbeda nyata (α 5%).

Hasil biji kedelai per hektar tidak berbeda nyata antara tumpanggilir dan monokultur. Kenyataan ini menunjukkan bahwa saat tanam dan populasi jagung pada sistem tumpanggilir tidak menurunkan hasil biji kedelai per hektar, dan dapat dipahami bahwa selain hasil kedelai sebagai tanaman pokok yang tidak berkurang juga masih diperoleh hasil jagung sebagai tanaman kedua. Akan tetapi untuk mendapatkan hasil yang lebih perlu diatur saat tanam jagung agar tidak terhambat pertumbuhan awalnya dan dapat menyelesaikan daur hidupnya dengan baik.

Perlakuan saat tanam dan populasi jagung mampu berinteraksi mempengaruhi jumlah bunga dan jumlah polong kedelai per tanaman, namun antara kedelai tumpanggilir dan monokultur tidak berbeda nyata (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah bunga dan jumlah polong kedelai lebih banyak dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman. Terjadinya interaksi antara saat tanam dan populasi jagung terhadap jumlah bunga dan jumlah polong kedelai menunjukkan bahwa faktor lingkungan juga turut berpengaruh. Jumlah bunga dan jumlah polong kedelai tertinggi pada populasi 25 % (jagung 0 hstk) adalah 81,75 dan 54,08, sedangkan populasi 50% (jagung 50 hstk) adalah 93,36 dan 69,58, dan populasi 75 % (jagung 30 hstk) adalah 99,29 dan 71,88. Hasil interaksi ini menunjukkan bahwa jumlah bunga dan jumlah polong kedelai pada populasi jagung 25 % (0 hstk) adalah tertinggi, kemudian semakin menurun sejalan dengan meningkatnya populasi jagung 50 dan 75 %, sedangkan pada saat tanam jagung 30 dan 50 hstk menunjukkan kecenderungan semakin meningkat jumlah bunga dan jumlah polong kedelai dengan meningkatnya populasi jagung sampai 75 % (Tabel 2).

Jagung

Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi perbedaan tinggi jagung yang nyata antara saat tanam 0, 30, dan 50 hstc pada berbagai populasi 25,50 dan 75%. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pertumbuhan jagung 30 dan 50 hstc sangat terlambat karena ternaungi oleh kedelai. Cahaya matahari banyak disekap oleh kedelai sehingga jagung mengalami etiolasi, dan dampak lanjutannya adalah menurunkan populasi jagung karena sebagian tidak mampu hidup. Hal ini pula menyebabkan pengaruh populasi jagung tidak tampak jelas pada pertanaman tumpanggilir kedelai+jagung. Pertumbuhan jagung monokultur jauh lebih baik dibanding jagung tumpanggilir pada berbagai kombinasi saat tanam dan populasi jagung terhadap kedelai.

Penurunan tinggi jagung sangat berpengaruh terhadap penurunan berat kering tanamannya. Tabel 4 menunjukkan bahwa saat tanam jagung sangat berpengaruh nyata, dimana penanaman jagung 30 dan 50 hstc menghasilkan berat kering tanaman yang semakin menurun. Kondisi ini disebabkan jagung kurang terpenuhi kebutuhan cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis tidak berlangsung sempurna serta energi dan asimilat yang dihasilkan sangat rendah. Dampak lanjutnya menyebabkan distribusi dan akumulasi asimilat yang diwujudkan sebagai berat kering tanaman baik pada organ vegetative (batang dan daun) maupun organ generatif (tongkol dan biji) menjadi terganggu. Akibat jagung 30 dan 50 hstc tumbuh tidak normal pada awalnya, menyebabkan pembentukan tongkol dan bijinya tidak sempurna, dimana panjang, diameter, dan berat tongkol jauh di bawah normal dan untuk mendapatkan 100 biji yang bernas sangat sulit karena memang tidak ada biji yang baik.

Tabel 3. Pengaruh interaksi perlakuan saat tanam dan populasi jagung terhadap tinggi tanaman jagung umur 60 hari setelah tanam.

Saat tanam jagung	Tinggi tanaman pada Populasi Jagung		
	25 %	50 %	75 %
* 0 hari setelah tanam kedelai	188,12 ap	201,48 ap	197,89 ap
*30 hari setelah tanam kedelai	117,60 aq	99,75 aq	72,25 aq
*50 hari setelah tanam kedelai	128,72 aq	82,83 aq	100,25 aq
Kedelai monokultur	204,07		
Interaksi antarperlakuan	(+)		
Uji Kontras Orthogonal			
Monokultur vs Tumpanggilir	**		

Keterangan : Angka dalam kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (BNT α 5 %), (-): interaksi tidak nyata, dan ** sangat berbeda nyata (α 1 %).

Tabel 4. Pengaruh mandiri perlakuan saat tanam dan populasi jagung terhadap berat kering tanaman (BKT), panjang tongkol (PT), diameter tongkol (DT), berat tongkol (BT), berat kering 100 biji (B100B) jagung.

Perlakuan	BKT (g)	PT (cm)	DT (cm)	BT (g)	B100B (g)
Saat tanam jagung:					
*0 hari setelah tanam kedelai	110,67 a	15,95 a	2,96 a	162,41 a	28,27 a
*30 hari setelah tanam kedelai	17,60 b	7,03 b	1,48 b	46,46 b	0,00 b
*50 hari setelah tanam kedelai	23,21 b	3,08 c	0,53 c	18,53 b	0,00 b
Populasi jagung					
*25% dari populasi anjuran	53,85 p	7,69 p	1,59 p	70,04 p	9,60 p
*50% dari populasi anjuran	52,19 p	8,85 p	1,61 p	78,69 p	9,20 p
*75% dari populasi anjuran	45,47 p	9,52 p	1,77 p	78,66 p	9,45 p
Kedelai monokultur	116,98	17,28	3,11	212,42	28,96
Interaksi antarperlakuan	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Uji Kontras Orthogonal					
Monokultur vs Tumpanggilir	**	**	**	**	**

Keterangan : Angka dalam kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (BNT α 5 %), (-): interaksi tidak nyata, dan **: sangat berbeda nyata (α 1 %).

Tabel 5. Pengaruh interaksi perlakuan saat tanam dan populasi jagung terhadap hasil biji jagung per hektar.

Saat tanam jagung	Hasil Biji jagung per Hektar pada Populasi Jagung		
	25 %	50 %	75 %
*0 hari setelah tanam kedelai	1,54 bp	2,71 ap	2,92 ap
*30 hari setelah tanam kedelai	0,00 cq	0,00 cq	0,00 cq
*50 hari setelah tanam kedelai	0,00 cq	0,00 cq	0,00 cq
Kedelai monokultur	4,60		
Interaksi antarperlakuan	(+)		
Uji Kontras Orthogonal			
Monokultur vs Tumpanggilir	**		

Keterangan : Angka dalam kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (BNT α 5 %), (-): interaksi tidak nyata, dan ** sangat berbeda nyata (α 1 %).

Nisbah Setara Lahan

Tabel 6. Pengaruh mandiri perlakuan saat tanam dan populasi jagung terhadap nisbah setara lahan (LER) pada sistem pertanaman kedelai dan jagung.

Perlakuan	Nisbah Setara Lahan (LER)
Saat tanam jagung:	
*0 hari setelah tanam kedelai	1,32 a
*30 hari setelah tanam kedelai	1,13 a
*50 hari setelah tanam kedelai	1,17 a
Populasi jagung:	
*25% dari populasi anjuran	1,09 p
*50% dari populasi anjuran	1,25 p
*75% dari populasi anjuran	1,29 p
Kedelai monokultur	1,00
Interaksi antarperlakuan	(-)
Uji Kontras Orthogonal	
Monokultur vs Tumpanggilir	**
Kedelai monokultur vs Jagung monokultur	tn

Keterangan : Angka dalam kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (BNT α 5 %), (-): interaksi tidak nyata, ** sangat berbeda nyata (α 1 %), tn: tidak berbeda nyata.

Hasil jagung per hektar nyata lebih tinggi pada monokultur disbanding tumpanggilir (Tabel 5), hal ini ditunjang oleh kondisi yang optimal dan populasinya sesuai anjuran. Perlu diingat bahwa jagung merupakan tanaman kedua dan kedelai sebagai tanaman utama, sehingga pengaruh yang kurang baik bagi jagung hampir tidak mengurangi hasil kedelai. Hasil tertinggi diperoleh pada jagung 0 hstc pada populasi 75 % (2,92 ton/ha) yang tidak berbeda nyata dengan populasi 50 % (2,71 ton/ha), dan semakin berkurang dengan menurunnya populasi jagung. Jadi untuk mengurangi sifat kompetitor jagung terhadap kedelai dan penghematan benih jagung, maka populasi jagung 50 % lebih dianjurkan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa nisbah setara lahan sistem tumpanggilir keelai+jagung nyata lebih tinggi daripada monokultur ($>1,0$). Nisbah setara lahan yang lebih besar dari 1,0 mengandung arti bahwa penerapan sistem tumpanggilir dengan pola *Additive Serries* memberikan hasil yang lebih menguntungkan, karena dalam satuan luas lahan dan waktu yang sama diperoleh tambahan hasil dari kedua tanaman. Dalam penelitian ini, meski nisbah setara lahan $>1,0$ disebabkan terutama oleh keadaan pertumbuhan dan hasil tanaman pokok (kedelai) yang lebih baik dibanding monokultur. Meskipun sumbangan jagung relatif kecil, tetapi membuka prospek yang lebih baik bagi pengembangan sistem tumpanggilir kedelai+jagung, hanya saja perlu diatur saat tanam yang memungkinkan jagung dapat tumbuh optimal pada berbagai populasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Saat tanam dan populasi tidak mempengaruhi sebagian besar komponen pertumbuhan dan hasil kedelai, namun tumpanggilir mampu mempengaruhi tinggi tanaman dan meningkatkan hasil biji kedelai per hektar sebesar 30, 72-33,33 % dibanding kedelai yang ditanam bersamaan dengan jagung.
2. Saat tanam jagung sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil jagung, dimana penanaman jagung 30 dan 50 hstkg kurang layak diterapkan karena mengakibatkan pertumbuhan yang abnormal. Populasi jagung kurang dapat dipertahankan, sehingga pengaruh populasi tidak tampak jelas.
3. Interaksi saat tanam dan populasi jagung mampu meningkatkan jumlah bunga dan jumlah polong kedelai pada kombinasi saat tanam 30 dan 50 hstkg dengan populasi jagung yang semakin meningkat sampai 75 %.
4. Pertumbuhan dan hasil kedelai tumpanggilir tidak berbeda nyata dengan monokulturnya karena populasinya sama, namun berbeda dengan jagung, dimana jagung tumpanggilir mengalami penurunan nyata.
5. Sistem pertanaman tumpanggilir kedelai+jagung menghasilkan nisbah setara lahan lebih besar dari 1,0 yang berarti lebih menguntungkan, terutama bila diterapkan penanaman jagung 0 hstkg dengan populasi 50 % dari anjuran, karena memberikan hasil tertinggi.

Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai tumpanggilir kedelai+jagung dengan mencoba jagung sebagai tanaman pokok dan kedelai sebagai tanaman kedua
2. Perlu dikaji ulang saat tanam jagung dan perlu dipertimbangkan untuk tidak menanam dalam interval waktu 30-50 hstkg, dan perlu diteliti mengenai varietas jagung yang lahan naungan jika ingin mengulangi penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis pada kesempatan ini mengucapkan banyak terima kasih kepada Saudara Dody Kastono, S.P., M.P. atas segala bantuan baik sebelum maupun sesudah pelaksanaan penelitian di lapangan maupun di dalam penulisan tesis. Semoga Allah S.W.T. membalas segala amal kebajikannya. Amiin.

DAFTAR PUSTAKA

- Beets, W.C. 1982. Multiple Cropping and Tropical Farming System. Grower. England.
- Moga, I., C. Raducanu, L. Dragar, and V. Fluerașu. 1995. Experimental Results Registered in Dispersed Maize and Soybean Crops for Silo. CIMMYT. 1(6):14.
- Palaniapan, S.P. 1985. Cropping System in the Tropics: Principles and Management. Wiley Eastern Limited. New Delhi.
- Raposo, J.A.D. L.O.B. Schuch, F.N. Deassis, and A.A. Machado. 1995. Intercropping of Corn and Bean in Different Plant Arrangements and Population in Pelotas. CIMMYT. 1(6): 15.