

PERTUMBUHAN HASIL JAGUNG DAN KACANG TUNGGAK DALAM SISTEM TUMPANGSARI

GROWTH RESULTS OF CORN AND NUTS IN THE INTERCROPPING SYSTEM

L A Sari ^{1a}

¹ Universitas Satyagma Jakarta

^a Korespondensi: Lili Agustina Sari, E-mail: oktavianuslumbantobing@gmail.com

(Diterima: 16-08-2019; Ditelaah: 18-08-2019; Disetujui: 29-09-2019)

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the growth and yield of corn and cowpea after planting in the intercropping system. Conducting research at the Kalitirto Agricultural Research and Development (KP4) Educational Garden, Berbah, Yogyakarta friend. A Complete Randomized Block Design with 3 replications was used in the study. Experimental intercropping of corn and cowpea based on additive series system. The first factor is the population of cowpea is without cowpea, 1 row, 2 rows, and 3 rows of cowpea. The second factor is the spacing is 100 cm x 20 cm and 80 cm x 25 cm. Research on cowpea monoculture as a comparison. The results obtained (1) insertion of cowpea, and spacing of corn did not affect the yield of corn per hectare, but affect the yield of cowpea. (2) The combination of 100 cm x 20 cm corn spacing treatment with the insertion of 2 rows of cowpea gives the highest Land Equity Ratio value of 1.42.

Keywords: Corn-cowpea intercropping, population and spacing.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil jagung dan kacang tunggak setelah ditanam dalam sistem tumpangsari. Pelaksanaan penelitian di Kebun Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Kalitirto, Berbah, Sleman Yogyakarta. Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 3 ulangan digunakan dalam penelitian. Percobaan tumpangsari jagung dan kacang tunggak berdasarkan sistem additive series. Faktor pertama adalah populasi kacang tunggak adalah tanpa kacang tunggak, 1 baris, 2 baris, dan 3 baris kacang tunggak. Faktor kedua adalah jarak tanam adalah 100 cm x 20 cm dan 80 cm x 25 cm. Penelitian monokultur kacang tunggak sebagai pembanding. Hasil penelitian diperoleh (1) penyisipan kacang tunggak, dan jarak tanam jagung tidak berpengaruh pada hasil jagung perhektar, tetapi berpengaruh terhadap hasil kacang tunggak. (2) Kombinasi perlakuan jarak tanam jagung 100 cm x 20 cm dengan penyisipan 2 baris kacang tunggak memberikan nilai Nisbah Kesetaraan Lahan tertinggi yaitu 1,42.

Kata kunci: Tumpangsari kacang tunggak-jagung, populasi dan jarak tanam.

Sari, L. A. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Jagung dan Kacang Tunggak Dalam Sistem Tumpangsari. *Jurnal Pertanian*, 10(2); 93-116.

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan bahan pangan utama sebagai sumber karbohidrat kedua setelah beras di Indonesia. Menurut

Suarni dan Yasin (2011), jagung merupakan sumber protein penting untuk manusia dan pakan ternak. Kandungan serat pangan jagung yang diperlukan tubuh yakni asam lemak esensial, isoflavon, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca dan Fe), antosianin, betakaroten,

komposisi asam amino esensial, dan lainnya. Pemerintah mengimpor jagung sebesar 2,4 juta ton sebagai pakan ternak pada tahun 2016. Secara nasional kebutuhan jagung meningkat terus mencapai 8,6 juta ton per tahun atau sekitar 665 ribu ton/bulan (Kemenperin, 2016).

Jagung merupakan salah satu komoditas sereal yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Jagung berperan sebagai pangan dan pakan, pada saat sekarang banyak digunakan sebagai energi serta bahan baku industri lainnya yang kebutuhannya setiap tahunnya terus meningkat. Peluang peningkatan produksi jagung dalam negeri masih besar, baik melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam, atau melalui peningkatan Indeks Pertanaman (IP). Produksi/hasil panen tanaman jagung yang telah dicapai oleh para petani perlu dihitung melalui kegiatan pendugaan hasil yang lebih tepat (Kementerian Pertanian, 2019).

Kacang tunggak memiliki 3 tipe pertumbuhan yaitu *upright*, *semi upright*, dan *trailing*. Memiliki bunga dengan tangkai panjang dengan jumlah bunga sekitar 4 hingga 6 unit bunga yang tersusun berseling. Kacang tunggak dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki ketinggian hingga 1.500 m dpl dengan suhu udara sekitar 20°C-25°C, pH tanah sekitar 5,5 hingga 6,5. Curah hujan optimal adalah 600 hingga 1.500 mm/tahun. Umumnya kacang tunggak dikonsumsi untuk sayur sehingga pemanenan bentuk polong muda. Pemanenan dapat dilakukan secara bertahap atau selang beberapa hari karena tanaman ini tidak berbuah secara serempak. Pemanenan dapat dilakukan secara langsung yaitu memetik menggunakan tangan tanpa harus menggunakan alat bantu dan pemanenan tersebut dapat dilakukan pada pagi hari. Selain polongnya, bagian tanaman kacang tunggak yang lain seperti daunnya juga dapat dimanfaatkan menjadi sayuran. Jika polong untuk benih dapat dipanen setelah berumur 60-65 hari setelah tanaman berbunga (Anonim, 2016).

Pertumbuhan tanaman kacang tunggak optimal diperoleh pada ketinggian 0–500 m dpl, tetapi dapat tumbuh sampai dengan ketinggian 1500 m di atas permukaan laut. Tanaman ini toleran terhadap salinitas dan tanah masam, tetapi pH terbaik untuk pertumbuhannya adalah 5,5–6,5. Sebagian besar kacang tunggak dibudidayakan di daerah tadah hujan yang curah hujan tahunannya sekitar 600 mm/tahun. Tanaman ini dapat menyerap air dengan cepat selama 66 hari daur hidupnya sebanyak 140 mm dan responsif terhadap pengairan pada stadia vegetatif. Selain toleran terhadap kekeringan, kacang tunggak juga toleran terhadap kemasaman lahan, sehingga sangat potensial dan memiliki harapan yang baik untuk dikembangkan pada lahan kering dalam rangka peningkatan produktivitas lahan (Anonim, 2017).

Kurniawan dan Roni (2007) mengemukakan, keju dapat dibuat dari kedelai (Soycheese), dan kacang tunggak bisa sebagai bahan baku pembuatan keju, sehingga kacang tunggak mempunyai peluang untuk dikembangkan menjadi produk pangan lain seperti kacang kedelai untuk memberikan nilai tambah. Harga kacang tunggak relatif lebih murah dibandingkan kacang kedelai masih impor, kaya kandungan kalsium, sehingga kacang tunggak berpotensi sebagai bahan pembuat keju.

Kacang tunggak merupakan kacang lokal yang dapat diperoleh dari dalam negeri dan relatif murah harganya. Kacang tunggak biasanya diolah menjadi sayuran (campuran gudeg dan lodeh), untuk campuran makanan tradisional (lemper ketan dan bubur), dan untuk lauk (rempeyek). Kandungan gizi yang tinggi terutama protein 22,9g/100g dan kandungan kalsium 77,0mg/100g. kacang tunggak juga mengandung lisin yang tinggi yang menyempurnakan kualitas sumber protein nabati dari kacang-kacangan yang memungkinkan kacang tunggak sebagai alternatif pengganti kacang kedelai (Fitriana, 2015).

Tumpangsari merupakan salah satu sistem pertanaman dengan menanam dua atau lebih

tanaman dalam satu lahan yang sama. Dua atau lebih jenis tanaman yang tumbuh bersamaan dapat menyebabkan interaksi antar tanaman maupun dengan lingkungan tempat tumbuhnya. Salah satu upaya pengelolaan tanaman tersebut adalah mengatur jarak tanam. Jarak tanam berkaitan dengan kepadatan populasi di lahan sehingga berpengaruh pada produksi tanaman per satuan luas lahan. Menurut Sharifi (2009), kerapatan tanaman yang terlalu tinggi dapat mendorong kompetisi antar tanaman dalam memperoleh sumber daya. Proses fotosintesis bersih tanaman dapat dipenagaruhi karena turunya penetrasi cahaya sekitar tajuk tanaman serta peningkatan kompetisi untuk nutrisi yang tersedia akan mempengaruhi hasil. Hal lain, penerapan kerapatan tanaman optimum membantu untuk pemanfaatan yang tepat dari radiasi matahari Capriyati *et al.* 2014).

Keuntungan penerapan sistem tumpangsari dapat dilihat dari Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Nilai kesetaraan lahan lebih dari 1, menunjukkan keuntungan (Yuwariah, 2011).

Swasembada kedelai dan gula merupakan salah satu target utama dari rencana strategis kementerian Pertanian pada tahun 2014. Target pemerintah tersebut terancam tidak terealisasi karena kurangnya lahan untuk

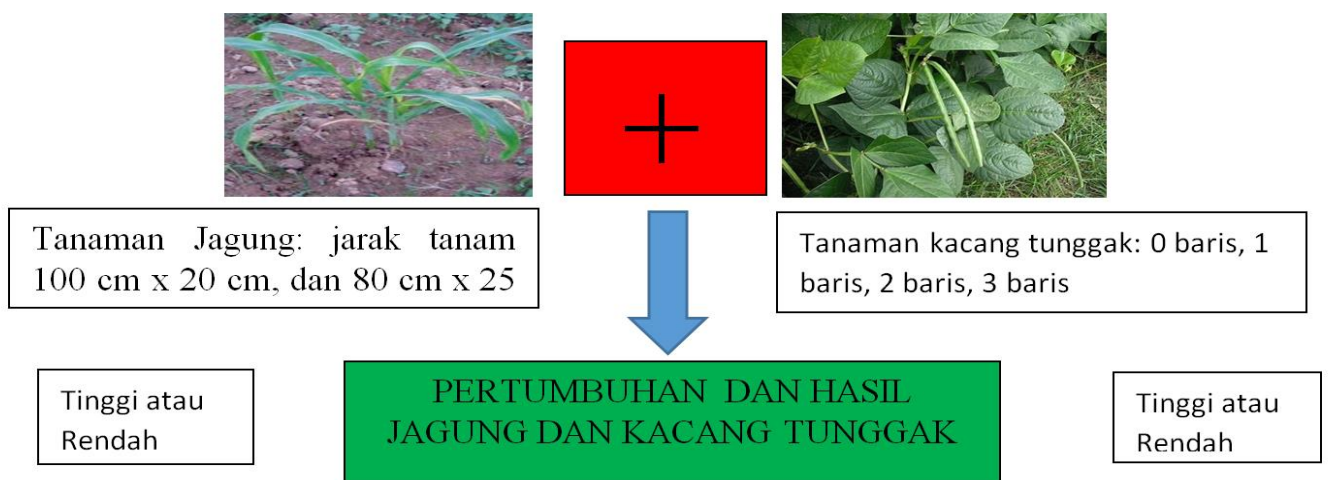
budi daya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi pemanfaatan lahan sistem tanam monokultur dan tumpang sari antara tanaman tebu dan kedelai. Hasil penelitian eksperimen menunjukkan bahwa Nilai Kesetaraan Lahan (NKL) secara keseluruhan antara tanaman tebu dan kedelai mempunyai nilai lebih besar dari satu sehingga pola tanam tumpang sari lebih efisien dan produktif dibandingkan dengan monokultur (Rifai *et al.* 2014)..

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah benih kacang tunggak varietas KT-4 yang didapatkan dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang, dan benih jagung varietas Arjuna didapatkan dari Balai Penelitian Tanaman Jagung Maros. Pupuk dasar yang digunakan adalah Urea (46 persen), SP 36 (36 persen P2O5) dan KCL (60 persen K2O). Pestisida yang digunakan adalah Azodrine, Furadan 3 G, Dithane M-45 dan Redomil.

Alat yang digunakan adalah bajak dan cangkul, cetok, sprayer untuk aplikasi pestisida, patok dan leaf area meter, light meter, timbangan elektrik, oven, moisture tester, dan jangka sorong.

Gambar 1. Pertumbuhan dan Hasil Jagung dan Kacang Tunggak.



Penelitian dilakukan dilapangan dengan menggunakan rancangan percobaan faktorial 4 x 2 yang disusun dalam Rancangan acak kelompok Lengkap dengan 3 kali ulangan.

Penelitian tumpangsari jagung dengan kacang tunggak berdasarkan sistem additive series. Faktor pertama merupakan populasi kacang tunggak (K), terdiri dari 4 populasi:

tanpa kacang tunggak (K0), 1 baris kacang tunggak (K1), 2 baris kacang tunggak (K2), 3 baris kacang tunggak (K3). Faktor kedua merupakan jarak tanam jagung (J) yang terdiri dari 2 jarak tanam adalah 100 cm x 20 cm (J1) dan 80 cm x 25 cm (J2), sehingga terdapat 8 kombinasi dan, ditambah penelitian monokultur kacang tunggak (MK).

Pelaksanaan Penelitian

Penyiapan Lahan

Lahan lokasi penelitian diolah sedalam 20 cm dalam 2 tahap. Pengolahan tahap pertama dengan bajak dan pengolahan tahap kedua dengan cangkul sampai gembur serta diratakan, selanjutnya lahan percobaan dibagi menjadi 3 blok sebagai ulangan dengan tingkat keseragaman yang sama, masing-masing blok terdiri atas 12 petak dengan ukuran 8 m x 4 m dengan tinggi petakan 30 cm. Jarak antar blok 1 m, jarak antar petakan dalam blok 0,5 m.

Analisis tanah

Analisis tanah dilaksanakan setelah pembuatan petak percobaan dengan menggunakan 1 sampel komposit setiap setengah petak percobaan. Sampel diambil dari 5 tempat yang terletak pada diagonal tiap setengah petak percobaan. Kedalam pengambilan sampel tanah 0-20 cm. Analisis dilakukan terhadap C- organik, kadar N, P, dan k tersedia dan kapasitas tukar kation.

Penanaman

Penanaman benih jagung dan kacang tunggak dilakukan bersamaan dengan cara menugal tanah sedalam 3 cm. Jarak tanam benih jagung 100 cm 20 cm dan 80 cm x 25 cm

pada petak monokultur maupun tumpangsari sebanyak 3 biji per lubang sedangkan kacang tunggak 3 biji per lubang ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm pada petak monokultur. Kacang tunggak disisipkan diantara barisan jagung sebanyak 1 baris, 2 baris, dan 3 baris dengan jarak tanam yang sama dengan petak monokultur. Sebelum ditanam benih jagung dan kacang tunggak dicampur dengan ridomil untuk mencegah serangan patogen.

Pemupukan

Dosis pupuk tanaman jagung yaitu Urea 200 kg/ha, SP-36 100 kg/ha dan KCl 100 kg/ha. Pupuk Urea diberikan 3 kali, 1/3 dosis saat tanam, 1/3 dosis saat berumur 3 minggu dan 1/3 dosis pada umur 6 minggu setelah tanam. Pupuk SP-36 dan KCl diberikan seluruhnya bersamaan saat tanam. Pemupukan secara tugal diantara barisan tanaman jagung dengan jarak 8-10 cm sedalam 3 cm, sedangkan pada kacang tunggak tidak dilakukan pemupukan.

Pemeliharaan

Penjarangan dilakukan pada umur 1 minggu setelah tanam dengan menyisakan satu tanaman setiap lubang, dipilih yang sehat dan seragam. Penyiraman dilakukan pada saat diperlukan. Pencegahan terhadap ulat yang menyerang pucuk daun, batang dan tongkol digunakan Azodrin 15 WSC sesuai dengan dosis anjuran. Penyemprotan dilakukan dengan melihat kondisi tanaman dilapangan.

PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Jagung

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman jagung pada umur 2 sampai 7 minggu setelah tanam (MST) tidak dipengaruhi jarak tanam jagung juga populasi kacang tunggak dan tidak terdapat interaksi. Tabel 1 memperlihatkan tinggi tanaman jagung mulai umur 2 sampai 7 MST naik secara linier.

Tabel 1. Tinggi tanaman jagung umur 2 sampai 7 MST (cm)

Perlakuan	Umur (minggu setelah tanam)					
	2	3	4	5	6	7
Populasi kacang:						
100 % J + 0 baris kacang	28,2 a	54,62 a	84,67 a	108,0 a	135,37 a	160,5 a
100 % J + 1 baris kacang	30,7 a	57,19 a	82,84 a	108,9 a	136,27 a	173,8 a
100 % J + 2 baris kacang	32,9 a	61,78 a	82,56 a	118,83 a	154,34 a	183,1 a
100 % J + 3 baris kacang	28,7 a	55,10 a	74,89 a	110,3 a	142,30 a	179,8 a
Jarak Tanam:						
100 cm x 20 cm	29,1 p	56,74 p	86,15 p	114,4 p	143,05 p	172,3 p
80 cm x 25 cm	30,6 p	57,6 p	76,33 p	108,5 p	141,9 p	176,3 p

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama dalam suatu kolom tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Tabel 2 memperlihatkan luas daun tanaman jagung umur 21, 35 dan 49 hari (cm²). Luas daun tanaman jagung umur 21 dan 35 hari setelah tanam tidak dipengaruhi jarak tanam

jagung dan populasi kacang tunggak, sedangkan pada umur 49 hari tidak dipengaruhi oleh jarak tanam jagung tetapi dipengaruhi oleh populasi kacang tunggak dan tidak terdapat interaksi.

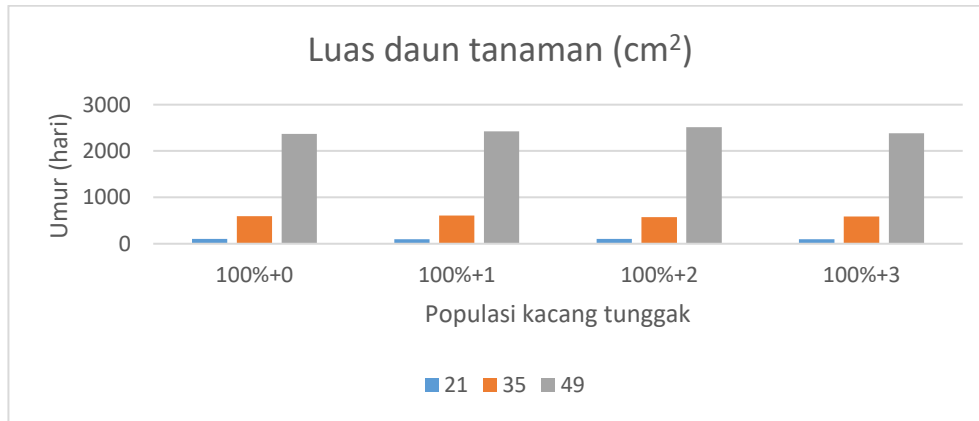
Tabel 2. Luas daun tanaman jagung umur 21, 35, dan 49 hari (cm²).

Perlakuan	Umur (hari)		
	21	35	49
Populasi kacang:			
100 % J + 0 baris kacang	103,72 a	591,10 a	2370,73 b
100 % J + 1 baris kacang	98,44 a	608,58 a	2422,89 ab
100 % J + 2 baris kacang	104,24 a	576,58 a	2511,43 a
100 % J + 3 baris kacang	97,98 a	588,61 a	2384,64 b
Jarak Tanam:			
100 cm x 20 cm	103,86 p	595,0 p	2394,66 p
80 cm x 25 cm	98,33 p	587,4 p	2450,24 p

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak

berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$). Sitompul dan Guritno, (1995).

Gambar 2. Luas daun tanaman jagung umur 21, 35, 49 hari .



Tabel 3 menyajikan bobot kering tanaman jagung kacang tunggak, demikian juga tidak dipengaruhi jarak tanam tetapi populasi kacang tunggak berpengaruh dan tidak terdapat interaksi.

Tabel 3. Bobot kering tanaman jagung umur 21, 35, 49 hari setelah tanam (g)

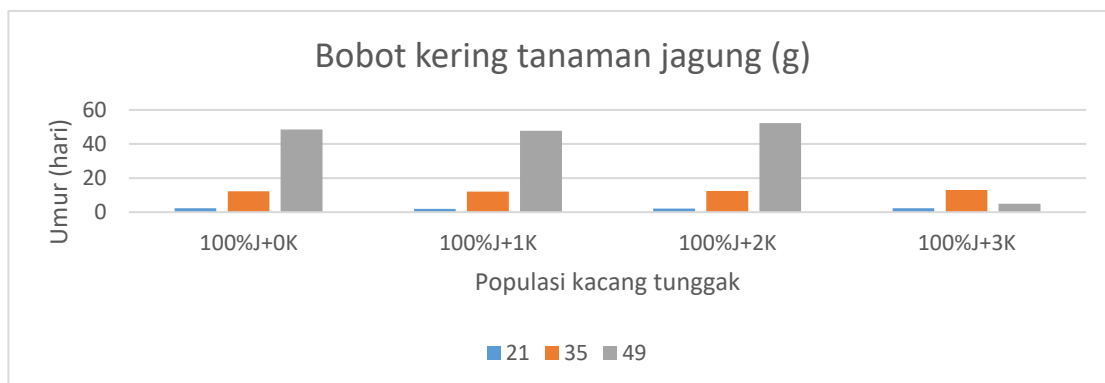
Perlakuan	Umur (hari)		
	21	35	49
Populasi kacang:			
100 % J + 0 baris kacang	2,28 a	12,308 a	48,50 b
100 % J + 1 baris kacang	1,94 a	12,082 a	47,84 b
100 % J + 2 baris kacang	2,14 a	12,383 a	52,21 a
100 % J + 3 baris kacang	2,29 a	12,940 a	49,60 b
Jarak Tanam:			
100 cm x 20 cm	2,20 p	12,20 p	49,10 p
80 cm x 25 cm	2,13 p	12,68 p	50,00 p

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Bobot kering tanaman jagung pada umur 21 dan 35 hari pola tumpangsari tidak berbeda nyata dengan monokultur dan antar

perlakuan tumpangsari juga tidak berbeda nyata. Umur 49 hari tumpangsari 2 baris kacang berbeda nyata dengan pertanaman monokultur, tumpangsai 1 baris dan 3 baris kacang serta menghasilkan bobot kering paling berat.

Gambar 2. Bobot kering tanaman jagung (g)



Tabel 4 memperlihatkan laju asimilasi bersih. Laju asimilasi bersih tanaman jagung pada umur 0-21 dan 35-49 hari tidak dipengaruhi jarak tanam tetapi dipengaruhi populasi,

sedangkan pada umur 35 hari tidak dipengaruhi oleh jarak tanam dan populasi, juga tidak terdapat interaksi.

Tabel 4. Laju asimilasi bersih tanaman jagung umur 21, 35, dan 49 hari (g/m²/hari)

Perlakuan	Umur (hari)		
	0-21	21-35	35-49
Populasi kacang:			
100 % J + 0 baris kacang	48,65 ab	25,31 a	21,23 ab
100 % J + 1 baris kacang	43,25 b	28,89 a	19,53 b
100 % J + 2 baris kacang	45,58 b	26,66 a	21,66 a
100 % J + 3 baris kacang	51,23 a	26,41 a	20,44 ab
Jarak Tanam:			
100 cm x 20 cm	47,04 p	26,44 p	20,63 p
80 cm x 25 cm	47,30 p	27,20 p	21,06 p

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Umur 0-21 hari laju asimilasi bersih tanaman jagung pola tumpangsari tidak berbeda nyata dengan pertanaman monokultur. Tumpangsari jagung 3 baris kacang berbeda nyata dengan tumpangsari jagung 1 baris dan 2 baris kacang tunggal tetapi tidak berbeda nyata dengan monokultur, serta menghasilkan laju asimilasi paling tinggi. Umur 21-35 hari laju asimilasi bersih tanaman jagung tumpangsari 1 baris kacang berbeda nyata dengan monokultur tetapi tidak berbedanyata dengan perlakuan tumpangsari lainnya.

Umur 35-49 hari hasil laju asimilasi bersih pola tumpangsari tidak berbeda nyata dengan pertanaman monokultur. Tumpangsari jagung 2 baris kacang tunggal berbeda nyata dengan tumpangsari 1 baris kacang tunggal dan menghasilkan laju asimilasi bersih paling tinggi.

Laju pertumbuhan tanaman tertera pada tabel 5. Laju pertumbuhan tanaman pada umur 0-12, dan 21-35 tidak dipengaruhi oleh jarak tanam dan populasi, juga laju pertumbuhan tanaman pada umur 35-49 hari tidak dipengaruhi jarak tanam tetapi dipengaruhi populasi kacang tunggal, dan tidak terdapat interaksi.

Tabel 5. Laju pertumbuhan tanaman jagung umur 0-21, 21-35, dan 35-49 (g/m²/hari)

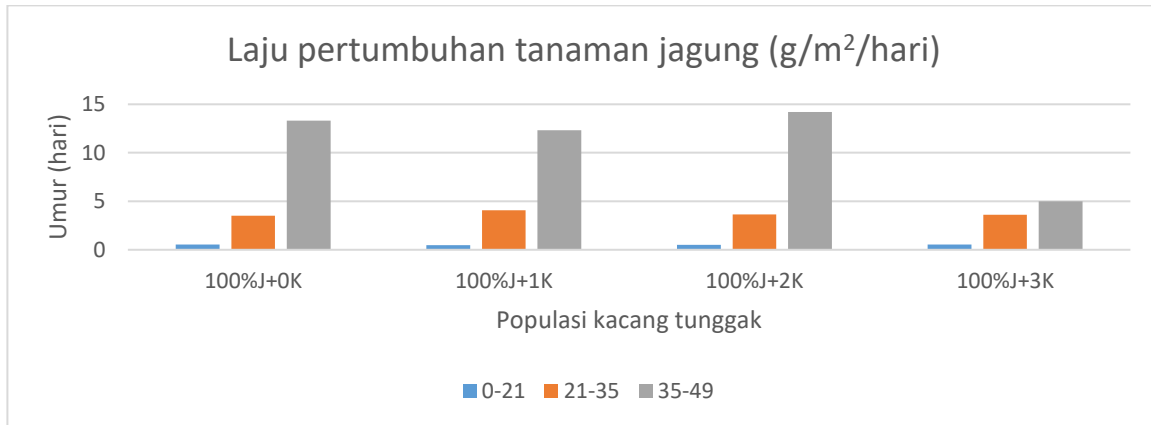
Perlakuan	Umur (hari)		
	0-21	21-35	35-49
Populasi kacang:			
100 % J + 0 baris kacang	0,537 a	3,5 a	13,310 b
100 % J + 1 baris kacang	0,462 a	4,084 a	12,317 b
100 % J + 2 baris kacang	0,511 a	3,657 a	14,224 a
100 % J + 3 baris kacang	0,546 a	3,604 a	13,306 ab
Jarak Tanam:			
100 cm x 20 cm	0,520 p	3,70 p	13,20 p
80 cm x 25 cm	0,51 p	3,71 p	13,72 p

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Laju pertumbuhan tanaman jagung dari umur 0 hari sampai umur 35 hari tidak berbeda nyata dibandingkan monokultur, juga antar perlakuan tumpangsari. Pada

umur 35-49 hari laju pertumbuhan tanaman jagung yang ditumpangsarikan dengan 2 baris kacang tunggak menunjukkan perbedaan nyata dengan monokultur dan tumpangsari jagung 1 baris tetapi tidak berbeda nyata dengan tumpangsari jagung 3 baris kacang, serta menghasilkan laju pertumbuhan paling tinggi.

Gambar 3. Laju pertumbuhan tanaman jagung.



Komponen Hasil dan Hasil Jagung

Berat tongkol kering pertanaman (g), berat 100 biji (g), dan hasil biji jagung perhektar (ton)

Tabel 6 menunjukkan bobot tongkol kering pertanaman, bobot 100 biji, dan hasil biji per

Tabel 6. Bobot tongkol kering pertanaman (g), berat 100 biji (g), hasil biji per hektar (ton)

Perlakuan	Berat tonkol kering (g)	Berat 100 biji (g)	Hasil biji jagung per hektar (ton)
Populasi kacang:			
100 % J + 0 baris kacang	113,265 c	23,82 c	5,32 a
100 % J + 1 baris kacang	119,01 b	25,76 b	5,45 a
100 % J + 2 baris kacang	123,74 a	27,22 a	5,74 a
100 % J + 3 baris kacang	117,91 a	24,72 c	5,38 a
Jarak Tanam:			
100 cm x 20 cm	119,97 p	25,01 p	5,35 p
80 cm x 25 cm	120,48 p	25,75 p	5,60 p

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Bobot tongkol kering pertanaman jagung tumpangsari dengan 2 baris kacang berbeda

hektar. Bobot tongkol kering dan bobot biji tanaman jagung tidak dipengaruhi jarak tanam jagung tetapi dipengaruhi populasi kacang tunggak, sedangkan hasil biji per hektar tanaman jagung tidak dipengaruhi jarak tanam jagung dan populasi kacang tunggak, dan tidak terdapat interaksi.

nyata dan menghasilkan berat tongkol kering paling berat dibanding tumpangsari 1 baris kacang, 3 baris kacang, monokultur jagung. Perlakuan antar jarak tanam jagung tidak berpengaruh nyata.

Tabel yang sama memperlihatkan berat 100 biji tanaman jagung perlakuan tumpangsari 2 baris kacang berbeda nyata dan menghasilkan berat 100 biji lebih berat dibanding tumpangsari 1 baris kacang tunggal, 3 baris kacang tunggal, dan monokultur. Tumpangsari jagung 1 baris kacang tunggal berbeda nyata dengan tumpangsari jagung 2 baris, 3 baris kacang tunggal dan monokultur. Tumpangsari 3 baris kacang tunggal berbeda nyata dengan tumpangsari 2 baris kacang dan monokultur tetapi tidak berbeda nyata dengan tumpangsari 1 baris kacang.

Hasil penelitian memperlihatkan tidak terdapat interaksi antara jarak tanam jagung dengan populasi kacang tunggal. Secara

tunggal populasi kacang 2 baris menghasilkan bobot tongkol kering dan bobot 100 biji nyata lebih tinggi dibandingkan dengan monokultur dandan tumpangsari yang lain. Hasil biji perhektar tidak berpengaruh nyata antara pola tumpangsari dengan monokultur dan perlakuan tumpangsari lain.

Pertumbuhan Tanaman Kacang Tunggal

Tinggi Tanaman

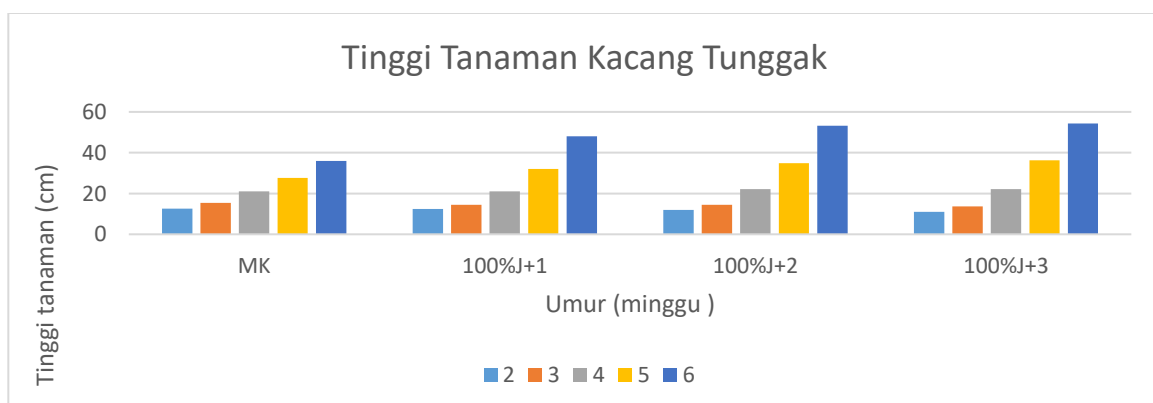
Tinggi tanaman kacang pada umur 2,3,4,5,6 tidak dipengaruhi populasi kacang komak dan jarak tanam jagung, dan tidak terdapat interaksi.

Tabel 7. Tinggi tanaman kacang tunggal umur 2, 3, 4, 5, 6 minggu.

Perlakuan	Umur (minggu)				
	2	3	4	5	6
Populasi kacang:					
Monokultur	12,53 a	15,37 a	21,03 a	27,67 b	35,93 b
100 % J + 1 baris kacang	12,43 a	14,42 a	21,00 a	32,03 ab	48,00 a
100 % J + 2 baris kacang	11,97 a	14,51 a	22,11 a	34,9 ab	53,17 a
100 % J + 3 baris kacang	11,07 a	13,70 a	22,10 a	36,33 a	54,30 a
Jarak Tanam:					
Monokultur	12,53 p	15,37 p	21,03 p	27,67 p	35,93 q
100 cm x 20 cm	11,89 p	14,08 p	21,24 p	34,02 p	52,67 p
80 cm x 25 cm	11,76 p	14,34 p	22,23 p	34,67 p	50,98 p

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Gambar 4. Tinggi tanaman kacang tunggal pada umur 2,3,4,5, dan 6 minggu setelah tanam



Umur 5 minggu tinggi tanaman kacang tunggak pola tumpangsari jagung 3 baris kacang berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan monokultur tetapi tidak berbeda nyata dengan 2 baris dan 3 baris kacang. Antar perlakuan tumpangsari tidak berbeda nyata. Umur 6 minggu tanaman kacang tunggak pola tumpangsari berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan monokultur, tetapi antar perlakuan tumpangsari tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman kacang tunggak. Tumpangsari perlakuan jarak tanam memperlihatkan pengaruh nyata dibandingkan pertanaman monokultur, sedangkan antar perlakuan

tidak berpengaruh nyata. Hasil perkembangan tinggi tanaamn kacang tunggak pada pola tumpangsari dan monokultur tertera pada gambar 4.

Luas daun kacang tunggak

Luas daun tanaman kacang tunggak tidak dipengaruhi oleh jarak tanam dan populasi pada berbagai tingkatan umur, kecuali pada umur 32 hari luas daun dipengaruhi oleh jarak tanam dan tidak terdapat interaksi. Luas daun kacang tunggak tertera pada tabel 8.

Tabel 8. Luas daun kacang tunggak umur 21,32, 43 hari

Perlakuan	Umur (hari)		
	21	32	43
Populasi kacang:			
Monokultur	105,53 a	382,87 a	599,22 b
100 % J + 1 baris kacang	93,31 b	346,82 b	610,72 ab
100 % J + 2 baris kacang	96,66 ab	368,74 ab	615,66 ab
100 % J + 3 baris kacang	97,18 ab	371,60 ab	631,58 a
Jarak Tanam:			
Monokultur	105,53 p	383,87 p	599,22 p
100 cm x 20 cm	94,12 q	351,24 q	623,57 p
80 cm x 25 cm	97,13 q	374,54 p	615,07 p

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Berat kering tanaman kacang tunggak

Berat kering tanaman kacang tunggak umur 21 hari dipengaruhi oleh jarak tanam

dan populasi, dan tertera pada tabel 9. Pada umur 32 dan 43 hari tidak dipengaruhi jarak tanam dan populasi, dan tidak terdapat interaksi. Tabel 9 disajikan berat kering kacang tunggak umur 21, 32, 43 hari.

Tabel 9. Berat kering kacang tunggak umur 21, 32, 43 hari

Perlakuan	Umur (hari)		
	21	32	43
Populasi kacang:			
Monokultur	0,72 ab	4,58 a	8,43 a
100 % J + 1 baris kacang	0,64 c	4,05 a	7,97 a
100 % J + 2 baris kacang	0,70 b	4,13 a	7,90 a

100 % J + 3 baris kacang Jarak Tanam: Monokultur 100 cm x 20 cm 80 cm x 25 cm	0,76 ab 0,72 p 0,66 q 0,77 p	4,20 a 4,58 p 4,08 p 4,17 p	8,20 a 8,43 p 7,90 p 8,15 p
---	---------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Berat kering tanaman kacang tunggak tumpangsari jagung 3 baris pada umur 21 hari berbeda nyata dengan tumpangsari jagung tambah 1, 2 baris kacang tetapi tidak berbeda nyata dengan monokultur dan menghasilkan berat kering total tanaman lebih berat. Tumpangsari jagung jarak tanam 80 cm x 25 cm berbeda nyata dengan tumpangsari jarak tanam 100 cm x 20 cm tetapi tidak berbeda nyata dengan monokultur dan menghasilkan berat kering total tanaman tertinggi. Pada umur 32 dan 43

hari berat kering total tanaman kacang tunggak tumpangsari tidak berbeda nyata dengan monokultur.

Laju asimilasi bersih kacang tunggak

Laju asimilasi bersih tanaman kacang tunggak tidak dipengaruhi jarak tanam dan populasi pada semua tingkatan umur kecuali pada umur 21 hari laju asimilasi bersih tanaman kacang tunggak dipengaruhi oleh populasi. Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor. Tabel 10 menyajikan laju asimilasi bersih tanaman kacang tunggak.

Tabel 10. Laju asimilasi bersih tanaman kacang tunggak umur 21, 32, 43 hari ($\text{g}/\text{m}^2/\text{hari}$)

Perlakuan	Umur (hari)		
	21	32	43
Populasi kacang:			
Monokultur	15,07 ab	16,34 a	7,24 a
100 % J + 1 baris kacang	14,86 b	16,09 a	7,69 a
100 % J + 2 baris kacang	15,73 ab	15,17 a	7,00 a
100 % J + 3 baris kacang	17,08 a	15,36 a	7,55 a
Jarak Tanam:			
Monokultur	15,07 p	16,34 p	7,24 p
100 cm x 20 cm	15,30 p	15,85 p	7,40 p
80 cm x 25 cm	16,48 p	15,22 p	7,43 p

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Laju pertumbuhan kacang tunggak pada umur 21 hari dipengaruhi jarak tanam jagung dan populasi kacang tunggak, dan terdapat interaksi antara kedua faktor. Pada umur 32 dan 43 hari laju pertumbuhan kacang tunggak dipengaruhi oleh jarak tanam dan populasi tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor.

Laju pertumbuhan tanaman kacang tunggak

Laju pertumbuhan tanaman kacang tunggak pada umur 21 hari dipengaruhi jarak tanam jagung dan populasi kacang tunggak, dan terdapat interaksi antara kedua faktor. Pada umur 32 dan 43 hari laju pertumbuhan tanaman kacang tunggak dipengaruhi oleh jarak tanam dan populasi tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor. Tabel 11 menyajikan laju pertumbuhan tanaman kacang tunggak.

Tabel 11. Laju pertumbuhan tanaman kacang tunggak umur 21 hari (g/m²/hari)

Perlakuan	Umur (hari)
	21
Monokultur	0,853 b
Jarak tanam 100 cm x 20 cm :	
100 % J + 1 baris kacang	0,282 e
100 % J + 2 baris kacang	0,403 d
100 % J + 3 baris kacang	0,571 c
Jarak tanam 80 cm x 25 cm :	
100 % J + 1 baris kacang	0,407 d
100 % J + 2 baris kacang	0,569 c
100 % J + 3 baris kacang	0,952 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Laju pertumbuhan tanaman kacang tunggak pola tumpangsari berbeda nyata dengan monokultur dan antara perlakuan

tumpangsari berbeda nyata kecuali perlakuan jarak tanam 100 cm x 20 cm dan 2 baris kacang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 80 cm x 25 cm 1 baris kacang. Tabel 12 menyajikan laju pertumbuhan tanaman kacang tunggak.

Tabel 12. Laju pertumbuhan tanaman kacang tunggak umur 32 dan 43 hari (g/m²/hari).

Perlakuan	Umur (hst)	
	32	43
Populasi kacang :		
Monokultur	8,785 a	8,745 a
100 % J + 1 baris kacang	3,471 c	4,008 b
100 % J + 2 baris kacang	4,575 c	5,014 b
100 % J + 3 baris kacang	6,514 b	7,649 a
Jarak tanam :		
Monokultur	8,785 p	8,745 p
100 cm x 20 cm	4,046 r	4,526 r
80 cm x 25 cm	5,661 q	6,587 q

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Laju pertumbuhan tanaman kacang tunggak pola tumpangsari umur 32 hari berbeda nyata dengan monokultur, menyebabkan laju

pertumbuhan tanaman monokultur lebih cepat. Pola tumpangsari 1 baris dan 2 baris kacang berbeda nyata dengan tumpangsari 3 baris kacang, sedangkan tumpangsari perlakuan jarak tanam berbeda nyata dengan monokultur dan antara perlakuan tumpangsari berbeda nyata.

Pada tabel sama, umur 43 hari laju pertumbuhan tanaman monokultur tidak berbeda nyata dengan tumpangsari 3 baris kacang tetapi berbeda nyata dengan tumpangsari 1 baris dan 2 baris kacang. Tumpangsari perlakuan jarak tanam 100 cm x 20 cm berbeda nyata dengan tumpangsari jarak tanam 80 cm x 20 cm, hal ini berkaitan dengan jarak tanam, semakin rapat jarak

tanam maka laju pertumbuhan tanaman semakin tinggi sampai mencapai titik optimum.

Komponen Hasil dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak

Berat biji per tanaman (g), berat 100 biji (g), berat biji per hektar (ton)

Tabel 13 menunjukkan berat biji per tanaman kacang tunggak, bobot 100 biji, dan bobot biji per hektar tidak dipengaruhi jarak tanam jagung tetapi dipengaruhi populasi kacang tunggak, dan tidak terdapat interaksi antara kedua faktor.

Tabel 13. Bobot biji per tanaman (g), bobot 100 biji (g), bobot biji per hektar (ton).

Perlakuan	Bobot biji pertanaman	Bobot 100 biji	Bobot biji per hektar
Populasi kacang :			
Monokultur	4,25 a	16,72 a	0,995 a
100 % J + 1 baris kacang	3,85 a	15,52 a	0,168 c
100 % J + 2 baris kacang	4,00 a	15,9 a	0,313 b
100 % J + 3 baris kacang	2,99 b	12,87 b	0,323 b
Jarak tanam :			
Monokultur	4,25 p	16,72 p	0,995 p
100 cm x 20 cm	3,67 p	15,17 pq	0,253 q
80 cm x 25 cm	3,56 p	14,37 p	0,283 q

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$).

Tabel 13 memperlihatkan bobot biji pertanaman dan bobot 100 biji kacang tunggak pola tumpangsari jagung dengan 3 baris kacang tunggak berbeda nyata dengan tumpangsari 1 baris, 2 baris kacang tunggak dan pertanaman monokultur, serta menghasilkan bobot biji pertanaman dan bobot 100 biji per hektar rendah. Bobot biji kacang tunggak per hektar pada pertanaman monokultur berbeda nyata dengan tumpangsari. Tumpangsari jagung dengan 1 baris kacang berbeda nyata dengan

tumpangsari jagung 2 baris, 3 baris kacang tunggak dan pertanaman monokultur serta menghasilkan bobot biji per hektar paling rendah. Tumpangsari jarak tanam jagung pada hasil bobot 100 biji menunjukkan perbedaan nyata dengan pertanaman monokultur, juga pada bobot biji per hektar. Penurunan hasil kacang tunggak pada pola tumpangsari disebabkan pengaruh naungan jagung terhadap kacang tunggak dan kepadatan populasi kacang tunggak itu sendiri sehingga menyebabkan penerimaan cahaya berkurang yang dapat diterima oleh kacang tunggak dan mempengaruhi komponen hasil tanaman, sesuai dengan

Sitompul dan Guritno (1995) fase generatif yang terlambat terbentuk akan mengurangi masa generatif itu sendiri, sehingga jumlah asimilat yang dialokasikan ke bagian generatif seperti biji akan berkurang. Akumulasi fotosintat dari polong ke biji juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya, sehingga pengisian polong dan biji juga akan

terganggu jika pada masa tersebut terjadi naungan.

Efisiensi Pertanaman Tumpangsari

Nilai nisbah kesetaraan lahan tidak dipengaruhi jarak tanam jagung tetapi dipengaruhi oleh populasi kacang tunggak dan tidak terdapat interaksi antara kedua faktor.

Tabel 14. Nisbah kesetaraan lahan pada sistem tumpangsari jagung dengan kacang tunggak

Perlakuan	Nisbah kesetaraan lahan
Monokultur kacang	1 b
Monokultur jagung	1 b
Jarak tanam jagung 100 cm x 20 cm	
100 % J + 1 baris kacang	1,18 b
100 % J + 2 baris kacang	1,42 a
100 % J + 3 baris kacang	1,35 ab
Jarak tanam jagung 80 cm x 25 cm	
100 % J + 1 baris kacang	1,22 b
100 % J + 2 baris kacang	1,41 a
100 % J + 3 baris kacang	1,32 ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 5\%$)

Nisbah kesetaraan lahan pola tumpangsari berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan monokultur. Tumpangsari jagung dengan 2 baris kacang tidak berbeda nyata dengan tumpangsari 3 baris kacang, tetapi berbeda nyata dengan tumpangsari 1 baris kacang, sedangkan nilai nisbah kesetaraan lahan pada tumpangsari 2 jarak tanam jagung tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Efisiensi pemanfaatan lahan dapat diukur dengan menggunakan parameter hasil relatif dari kedua spesies yang ditumpangsarkan. Hasil total relatif (LER) adalah total hasil relatif dari komponen hasil tanaman penyusun yang tumbuh bersama pada satuan luas tertentu (Beets, 1982). LER dapat digunakan untuk memperkirakan hasil dalam pertanaman tumpangsari dengan pola *additive series*. Hasil penelitian memperlihatkan nilai LER pada tumpangsari jagung dengan kacang tunggak populasi 2 baris memberikan nilai tertinggi dibandingkan dengan tumpangsari populasi

1baris dan 3 baris kacang tunggak. Pola tumpangsari antara jagung dan kacang tunggak dalam penelitian ini nilai LER yang diperoleh > 1. Menurut Hiebsch dan Mc Collum (1988) bahwa LER >1 menggambarkan pertanaman secara monokultur memerlukan lahan yang lebih luas dari pada tumpangsari agar diperoleh jumlah produksi yang sama dengan yang diperleh dari tumpangsari.

KESIMPULAN SARAN DAN IMPLIKASI

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah diutarakan, dapat disimpulkan : Penyisipan kacang tunggak dan perlakuan jarak tanam jagung tidak berpengaruh terhadap hasil jagung per hektar, tetapi berpengaruh terhadap hasil kacang tunggak. Kombinasi perlakuan jarak tanam jagung 100 cm x 20 cm dengan penyisipan 2 baris kacang tunggak memberikan nilai NKL tertinggi yaitu 1,42.

Saran

Perlu dikaji penelitian lebih lanjut mengenai perlakuan pemangkasan daun jagung untuk mengurangi efek penanaman dan pemangkasan kacang tunggak untuk mengurangi dominansi apikal.

Implikasi

Hasil pola tumpangsari antara tanaman jagung 100 cm x 20 cm dengan penyisipan 2 baris kacang tunggak memberikan nilai kesetaraan lahan (NKL) tertinggi sehingga dapat dipergunakan sebagai referensi untuk pengembangan pertanaman tumpangsari di beberapa daerah di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2016. Karakteristik sumber Daya Genetik Kacang tunggak. Balitkabi (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi). Balitkabi. Litbang pertanian go.id/infotek /karakteristik-sumber-daya-genetik-kacang-tunggak/
- Anonim. 2017. Cara Budidaya Kacang Tunggak/Kacang Tolo dengan Mudah Bagi Pemula. <https://www.faanadanflora.com/cara-budidaya-kacang-tunggak/>
- Capriyati, Rianni. Tohari. Dody Kastono. 2014. Pengaruh Jarak Tanam dalam Tumpangsari Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan Dua Habitus Wijen (*Sesamum indicum* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil. *Jurnal : Vegetalika*. 3(3): 49-62.
- Fitriana, Zahrotul Wahidah. 2015. Pemanfaatan Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp) Sebagai bahan Pembuatan Keju Nabati Berkalsium tinggi. **Skripsi:** Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
- Yunawariah, Y., D. Ruswandi, A.W. Irwan . 2017 . Pengaruh Pola Tanam Tumpangsari jagung dan kedelai terhadap Pertumbuhan dan Hasil jagung Hibrida dan Evaluasi Tumpangsari. *Jurnal: Kultivasi* 16(3): 514-521.
- Yuwariah, Y. 2011. *Peran Tanam Sela dan Tumpangsari Bersisipan Berbasis Padi Gogo Toleran Naungan*. Giratuna. Bandung
- Kurniawan, dan Ronny. 2007. Pembuatan Keju dari Kedelai (Soycheese) secara Batch menggunakan Bioreaktor Tangki Berpengaduk, Bandung: Fakultas Teknologi Industri kampus ITENAS.
- Kementerian Pertanian. 2019. Menghitung Produksi Jagung. Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang
- KEMENPERIN.2016. RI Impor Jagung 2,4 Juta Ton. Tersedia online di <http://kemenperin.go.id/artikel/13892/2016,-RI-ImporJagung-2,4-Juta-Ton> Diakses pada 30 Maret 2016.
- Rifai Ahmad. Seno Basuki. Budi Utomo. 2014. Nilai Kesetaraan Lahan Budidaya Tumpangsari Tanaman Tebu dengan Kedelai: Studi Kasus di Desa Karanharjo, Kecamatan Sulang, Kabupaten Rembang. widyariset.pusbindiklat.lipi.go.id/index.php/widyariset/article/download/294/282 .
- Sharifi, R.S., M. Sedhgi, dan A. Gholipouri. 2009. Effect of population density on yield and yield attributes of maize hybrids. *Research Journal of Biological Sciences* 4: 375-379
- Sitompul dan Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University press. 128 h.