



Pengaruh Populasi Tanaman pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zeamays L.*) dalam Pola Tumpangsari dengan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)

Effect of Plant Populations on Growth and Yield of Maize (*Zea mays L.*) in an Intercropping Pattern with Soybean (*Glycine max L.*)

Faadhilah Fairuz Alyadin*) dan Titin Sumarni

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

Korespondensi : fadhil4fairuz.48@gmail.com

Diterima 06 Januari 2024 / Disetujui 23 Oktober 2024

ABSTRAK

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) dan kedelai (*Glycine max L.*) merupakan tanaman terpenting nomor dua dan tiga setelah padi di Indonesia. Demi memanfaatkan sumber daya lahan secara efisien dan meningkatkan faktor produksi secara optimal, perlu dilakukannya penanaman dengan sistem tumpangsari serta dilakukannya perlakuan perbedaan populasi agar tidak terjadi kompetisi antar tanaman yang ditumpangsari. Tujuan dari penelitian ini antara lain untuk mengetahui jumlah populasi yang paling tepat pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dengan pola tumpangsari tanaman jagung dengan kedelai. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April 2021 hingga Juli 2021 di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya, Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian ini merupakan percobaan non faktorial yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 6 perlakuan kombinasi jarak tanam jagung dan populasi kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dan populasi berbeda pada jagung tumpangsari dengan kedelai mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung. Jagung jarak tanam renggang tumpangsari kedelai populasi rendah memiliki pertumbuhan luas daun lebih besar yaitu 3,71 m² meningkat sebesar 26,41 % dibandingkan jagung monokultur jarak tanam renggang yaitu 2,73 m². Sedangkan pada hasil jagung, jagung jarak tanam rapat yang tumpangsari kedelai populasi rendah memiliki hasil bobot tongkol per hektar lebih tinggi yaitu sebesar 10,45 ton/ha meningkat sebesar 21,43% dibanding dengan jagung monokultur jarak tanam renggang dengan hasil 8,21 ton/ha serta memiliki Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) paling menguntungkan yaitu sebesar 1,77.

Kata kunci: Populasi, Jagung, Kedelai, Tumpangsari

ABSTRACT

Maize (*Zea mays L.*) and soybean (*Glycine max L.*) are the second and third most important food crops after rice in Indonesia. In order to utilize land resources efficiently and increase production factors optimally, it is necessary to plant with an intercropping system and treat population differences so that there is no competition between intercropped plants. The purpose of this study, among others, to determine the most appropriate population size on the growth and yield of maize plants with an intercropping pattern of maize and soybeans. The research was conducted at April 2021 to July 2021 at the Experimental Garden of Brawijaya University, Jatimulyo, Lowokwaru District, Malang City, East Java. This study was a non-factorial experiment using a Randomized Block Design (RBD) consisting of 6 treatments which were a combination of corn spacing and different populations on soybeans. The results showed that the treatment of plant spacing and different populations in intercropping maize with soybeans was able to increase growth and yield of maize. Maize with wide planting distance was intercropped with low population of soybeans had a larger leaf area growth of 3.71 m², an increase of 26.41% compared to

Faadhilah Fairuz Alyadin et al, Pengaruh Populasi Tanaman ...

maize monoculture with wide planting distance with a value of 2.73 m². Meanwhile, in maize yields, maize with close planting distance was intercropped with low population of soybeans had a higher cob weight yield per hectare of 10.45 tonnes/ha, an increase of 21.43% compared to monoculture maize with loose spacing with a yield of 8.21 ton/ha and has the most profitable Land Equivalent Ratio (LER) of 1.77.

Keyword: Population, Maize, Soybean, Intercropping

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) dan kedelai (*Glycine max* L.) merupakan tanaman pangan terpenting nomor dua dan tiga setelah padi di Indonesia. Terbukti pada tahun 2017 berdasarkan perhitungan Badan Ketahanan Pangan Kementan konsumsi jagung sebesar 1,500 kg/kapita/tahun dan tahun berikutnya 2018 meningkat sebesar 9,33% atau 1,64 Kg/kapita/tahun yang digunakan untuk pakan ternak langsung oleh peternak kecil, yaitu berkisar antara 1,46 – 1,81 juta ton dengan laju pertumbuhan 2,31%/tahun. (Astrid *et al.*, 2018). Kebutuhan masyarakat di Indonesia akan hasil produksi kedelai dalam bentuk tempe sebesar 6,95 kg dan tahu 7,068 kg (Kementan, 2015). Demi memanfaatkan sumber daya lahan secara efisien dan meningkatkan faktor produksi secara optimal, maka perlu dilakukannya penanaman dengan sistem tumpangsari serta dilakukannya perlakuan perbedaan populasi agar tidak terjadi kompetisi antartanaman yang ditumpangsari. Penanaman pola tanam tumpangsari bertujuan untuk memanfaatkan sumber daya lahan sehingga dapat lebih efisien untuk meningkatkan produktivitas lahan. Jagung merupakan tanaman yang cocok ditumpangsarikan dengan kedelai karena memiliki musim tanam yang sama dan jagung merupakan tanaman C4 yang membutuhkan nitrogen yang lebih tinggi sedangkan kedelai merupakan tanaman C3 yang membutuhkan nitrogen lebih rendah (Jun-bo *et al.*, 2017). Pengaturan jarak tanam antara jagung tumpangsari dengan kedelai bertujuan untuk mengurangi kompetisi antar populasi

tanaman agar kanopi dan akar tanaman dapat memanfaatkan unsur hara, air, dan penerimaan cahaya secara optimal. Pemilihan jarak tanam perlu dilakukan secara optimal, apabila jarak tanam terlalu renggang, kurang efisien dalam pemanfaatan lahan, sedangkan jarak tanam yang terlalu sempit, dapat mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya dan terjadinya kompetisi antara tanaman utama dengan tanaman sela. Maka dari itu, setiap komoditas mempunyai jarak tanam optimal yang berbeda-beda.

Populasi pada tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Populasi tanaman atau jarak tanam akan sangat berhubungan dengan persaingan antar tanaman dalam mendapatkan sinar matahari serta unsur hara. Populasi tinggi akan berakibat ketatnya tingkat persaingan dalam mendapatkan sinar matahari maupun unsur hara antar tanaman untuk bertahan hidup dan melakukan proses fotosintesis. Populasi yang tepat pada satu areal pertanaman dapat mengoptimalkan persaingan dalam memperebutkan ruang tumbuh, unsur hara, air, cahaya matahari, dan sebagainya sehingga tidak saling tumpang tindih.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April 2021 – Juli 2021 di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya, Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur yang terletak pada ketinggian + 500 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan 112,06° -112,07° Bujur Timur dan 7,06° - 8,02° Lintang Selatan. Lahan yang terletak di Kecamatan Lowokwaru memiliki suhu rata-

rata antara 20-28 °C dan curah hujan rata-rata 2,71 mm.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, gembor, sabit, penggaris, roll meter, tali rafia, timbangan, LAM (Leaf Area Meter), alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung dengan varietas HJ 21 Agritan, benih kedelai varietas Dena 2, pupuk kandang kambing, pupuk N (Urea: 45%), pupuk P (SP¹. 36: 36% P₂O₅), pupuk K (KCL: 60%K₂O). Penelitian merupakan percobaan non faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan terdiri dari 6 perlakuan yaitu P1: Jagung monokultur dengan jarak tanam rapat. P2: Jagung dengan jarak tanam rapat + Kedelai populasi tinggi. P3: Jagung dengan jarak tanam rapat + Kedelai populasi rendah. P4: Jagung monokultur dengan jarak tanam renggang. P5: Jagung dengan jarak tanam renggang + Kedelai populasi tinggi. P6: Jagung dengan jarak tanam renggang + Kedelai populasi rendah. Terdapat 6 perlakuan dengan 4 kali pengulangan, sehingga keseluruhan terdapat 24 plot. Pengamatan yang dilakukan meliputi satu aspek yaitu pengamatan agronomis yang meliputi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung serta hasil tanaman kedelai. Perhitungan efisiensi lahan menggunakan Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) menggunakan rumus menurut Rifai *et al.* (2014) sebagai berikut:

$$NKL = \frac{Y_i + X_i}{Y_j \quad X_j}$$

Keterangan:

Y_i: hasil tanaman jagung dalam sistem tumpangsari jagung dan kedelai

Y_j: hasil monokultur tanaman jagung X_i:
hasil tanaman kedelai dalam sistem
tumpangsari jagung dan kedelai X_j:
hasil monokultur tanaman kedelai

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) atau uji F pada taraf 5%. Apabila hasil pengujian diperoleh berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Jagung

Hasil pengamatan rata-rata panjang tanaman yang disajikan pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 49-63 HST, perlakuan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah menghasilkan panjang tanaman yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 49-63 HST, perlakuan jagung monokultur jarak tanam renggang nyata menghasilkan waktu muncul bunga jantan dan bunga betina cenderung lebih cepat jika dibandingkan dengan jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari dengan kedelai populasi tinggi, jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah, serta dengan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi tinggi.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 49-63 HST, perlakuan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah nyata menghasilkan luas daun yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan jagung monokultur jarak tanam rapat. Namun, jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah menghasilkan luas daun tidak nyata lebih besar dibandingkan dengan perlakuan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi tinggi. Selain itu, jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari dengan kedelai populasi

tinggi maupun rendah menghasilkan luas daun tidak nyata lebih besar dibandingkan dengan jagung monokultur jarak tanam renggang maupun rapat.

Tabel 1. Panjang Tanaman Jagung akibat Perbedaan Jarak Tanam Jagung dan Perbedaan Populasi Kedelai dalam Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) pada umur (HST)		
	49	56	63
P1	80,88 a	97,44 a	119,44 a
P2	81,50 a	104,19 a	124,88 a
P3	84,13 a	104,38 a	125,19 ab
P4	81,31 a	103,63 a	122,88 a
P5	84,19 a	111,88 b	132,25 bc
P6	95,38 b	112,00 b	133,94 c
BNT 5%	5,69	7,15	7,28
KK%	17,31	17,41	14,80

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p=5\%$. HST = Hari Setelah Tanam. KK = Koefisien Keragaman. P1 = Jagung monokultur jarak tanam rapat, P2 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi tinggi, P3 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi rendah, P4 = Jagung monokultur jarak tanam renggang, P5 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi tinggi, P6 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi rendah.

Tabel 2. Waktu Muncul Bunga Jantan dan Bunga Betina Jagung akibat Perbedaan Jarak Tanam Jagung dan Perbedaan Populasi Kedelai dalam Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Bunga Jantan (HST)	Bunga Betina (HST)
P1	50,75 ab	57,50 a
P2	54,25 c	62,75 c
P3	54,00 c	61,25 bc
P4	49,00 a	56,75 a
P5	53,00 c	60,50 bc
P6	52,50 bc	59,00 ab
BNT 5%	2,09	2,36
KK%	10,31	10,17

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p=5\%$. HST = Hari Setelah Tanam. KK = Koefisien Keragaman. P1 = Jagung monokultur jarak tanam rapat, P2 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi tinggi, P3 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi rendah, P4 = Jagung monokultur jarak tanam renggang, P5 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi tinggi, P6 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi rendah

Tabel 3. Luas Daun Jagung akibat Perbedaan Jarak Tanam Jagung dan Perbedaan Populasi Kedelai dalam Sistem Tumpangsari

Luas Daun (m ²) pada umur (HST)	Perlakuan		
	49	56	63
P1	1,16 a	1,98 a	2,71 a
P2	1,19 ab	2,12 ab	2,77 a
P3	1,12 ab	2,14 ab	2,80 ab
P4	1,18 a	2,04 ab	2,73 a
P5	1,37 bc	2,27 ab	3,38 bc
P6	1,41 c	2,35 b	3,41 c
BNT 5%	1,89	3,25	5,79
KK%	10,01	10,03	12,97

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf p=5%. HST = Hari Setelah Tanam. KK = Koefisien Keragaman. P1 = Jagung monokultur jarak tanam rapat, P2 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi tinggi, P3 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi rendah, P4 = Jagung monokultur jarak tanam renggang, P5 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi tinggi, P6 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi rendah

2. Hasil Tanaman Jagung

Hasil pengamatan rata-rata panjang tanaman yang disajikan pada tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah nyata menghasilkan diameter tongkol dan panjang tongkol lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Data yang telah disajikan pada tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah dan jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi tinggi nyata menghasilkan bobot tongkol per tanaman lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Namun, jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari dengan kedelai populasi tinggi menghasilkan bobot tongkol per tanaman tidak nyata lebih besar dibandingkan dengan jagung monokultur jarak tanam renggang. Sedangkan pada parameter bobot tongkol per hektar, tabel 5

menunjukkan bahwa jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah dan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi tinggi nyata menghasilkan bobot tongkol per hektar terbesar dibandingkan perlakuan jagung monokultur jarak tanam rapat dan jagung monokultur jarak tanam renggang.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah dan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi tinggi nyata menghasilkan bobot 1000 biji lebih besar dibandingkan dengan perlakuan jagung monokultur jarak tanam rapat maupun jagung jarak tanam renggang. Namun, jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah maupun tinggi menghasilkan bobot 1000 biji tidak nyata lebih besar dibandingkan dengan jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari

Faadhilah Fairuz Alyadin et al, Pengaruh Populasi Tanaman ...

dengan kedelai populasi rendah maupun tinggi.

Tabel 4. Diameter dan Panjang Tongkol akibat Jarak Tanam Jagung dan Perbedaan Populasi Kedelai dalam Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)	Panjang Tongkol (cm)
P1	4,91 a	17,01 a
P2	5,22 c	17,47 b
P3	5,24 cd	17,95 c
P4	5,10 b	17,22 ab
P5	5,32 d	18,54 d
P6	5,43 e	19,62 e
BNT 5%	0,10	0,29
KK%	14,80	17,13

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p=5\%$. HST = Hari Setelah Tanam. KK = Koefisien Keragaman. P1 = Jagung monokultur jarak tanam rapat, P2 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi tinggi, P3 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi rendah, P4 = Jagung monokultur jarak tanam renggang, P5 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi tinggi, P6 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi rendah

Tabel 5. Bobot Tongkol per Tanaman dan Bobot Tongkol per Hektar akibat Jarak Tanam Jagung dan Perbedaan Populasi Kedelai dalam Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Bobot Tongkol per Tanaman (g/tan)	Bobot Tongkol per Hektar (ton/ha)
P1	520,8 a	8,43 a
P2	635,4 b	10,28 b
P3	645,8 b	10,45 b
P4	604,1 b	8,21 a
P5	708,3 c	9,62 b
P6	729,1 c	9,91 b
BNT 5%	0,006	0,85
KK%	5,72	5,98

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p=5\%$. HST = Hari Setelah Tanam. KK = Koefisien Keragaman. P1 = Jagung monokultur jarak tanam rapat, P2 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi tinggi, P3 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi rendah, P4 = Jagung monokultur jarak tanam renggang, P5 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi tinggi, P6 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi rendah

Tabel 6. Bobot 1000 Biji akibat Jarak Tanam Jagung dan Perbedaan Populasi Kedelai dalam Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Bobot 1000 Biji (g)
P1	256,73 a
P2	331,32 bc
P3	343,56 bc
P4	295,44 ab
P5	357,23 c
P6	375,25 c
BNT 5%	49,84
KK%	10,13

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p=5\%$. HST = Hari Setelah Tanam. KK = Koefisien Keragaman. P1 = Jagung monokultur jarak tanam rapat, P2 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi tinggi, P3 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi rendah, P4 = Jagung monokultur jarak tanam renggang, P5 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi tinggi, P6 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi rendah.

3. Hasil Tanaman Kedelai

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata perbedaan jarak tanam dan populasi terhadap bobot polong per tanaman dan bobot polong per hektar tanaman kedelai.

Berdasarkan data yang telah disajikan, tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah nyata menghasilkan bobot polong per tanaman dan bobot polong per hektar lebih besar dibandingkan dengan perlakuan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi tinggi dan jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah.

4. Produktivitas Lahan

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nisbah kesetaraan lahan pada sistem tumpangsari lebih dari satu pada masing-masing perlakuan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa sistem

jagung tumpangsari kedelai lebih menguntungkan dibandingkan dengan jagung monokultur.

Tabel 8 menunjukkan bahwa nisbah kesetaraan lahan pada sistem tumpangsari menunjukkan nilai lebih dari satu pada setiap perlakuan. Nisbah kesetaraan lahan tertinggi terdapat pada P3 (Jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah) dengan nilai sebesar 1,77. Sedangkan nisbah kesetaraan terendah diperoleh pada P1 (Jagung monokultur jarak tanam rapat) dan P4 (Jagung monokultur jarak tanam renggang) dengan nilai 1,00 dimana masing-masing perlakuan tersebut merupakan sistem monokultur. Dengan adanya nilai tersebut telah menunjukkan bahwa apabila dilakukan penanaman dengan menggunakan pola tanam monokultur, maka luas lahan harus 1,77 kali lebih besar agar hasil keuntungannya setara dengan pola tanam tumpangsari.

Tabel 7. Bobot Polong per Tanaman dan Bobot Polong per Hektar akibat Jarak Tanam Jagung dan Perbedaan Populasi Kedelai dalam Sistem Tumpangsari

Bobot Polong per Tanaman(g/tan)	Bobot Polong per Hektar(ton/ha)	
P2	0,023 bc	0,80 bc
P3	0,024 c	0,82 c
P5	0,021 a	0,70 a
P6	0,022 b	0,75 b
BNT 5%	0,001	0,043
KK%	5,55	5,55

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p=5\%$. HST = Hari Setelah Tanam. KK = Koefisien Keragaman. P1 = Jagung monokultur jarak tanam rapat, P2 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi tinggi, P3 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi rendah, P4 = Jagung monokultur jarak tanam renggang, P5 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi tinggi, P6 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi rendah

Tabel 8. Nisbah Kesetaraan Lahan akibat Jarak Tanam Jagung dan Perbedaan Populasi Kedelai dalam Sistem Tumpangsari

Perlakuan	NKL
P1	1,00
P2	1,73
P3	1,77
P4	1,00
P5	1,62
P6	1,70

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p=5\%$. HST = Hari Setelah Tanam. KK = Koefisien Keragaman. P1 = Jagung monokultur jarak tanam rapat, P2 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi tinggi, P3 = Jagung jarak tanam rapat + Kedelai populasi rendah, P4 = Jagung monokultur jarak tanam renggang, P5 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi tinggi, P6 = Jagung jarak tanam renggang + Kedelai populasi rendah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan populasi dengan sistem tumpangsari berpengaruh terhadap panjang tanaman jagung. P6 (Jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah) memiliki rata-rata panjang tanaman yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Rata-rata panjang tanaman yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tanaman yang diukur dari 49-63 HST pada P6 (Jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah) yaitu berkisar dari

95,38 (b) cm hingga 132,25 (c) cm. Penyebab utama dari perlakuan tersebut memiliki nilai panjang tanaman yang paling besar adalah karena kerapatan populasi tanaman. Menurut Ximenes *et al.* (2018) pengaturan jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan untuk memberikan ruang antar tanaman agar mampu tumbuh dengan baik.

Rata-rata waktu munculnya bunga jantan dan betina paling cepat padatanaman jagung terdapat pada P1 (Jagung monokultur jarak tanam rapat) dan P4

(Jagung monokultur jarak tanam renggang) masing-masing pada bunga jantan sebesar 50,75 (ab) dan 49,00 (a) (Tabel 2). Sedangkan pada bunga betina, masing-masing bernilai 57,50 (a) dan 56,75 (a). Monokultur mengalami waktu berbunga yang lebih cepat karena terdapat ruang tumbuh dan jarak tanam yang lebar dan tidak adanya kompetisi dengan tanaman sela sehingga tanaman dapat menyerap cahaya secara maksimal untuk pertumbuhan waktu muncul bunga.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan jarak tanam dan populasi dengan tumpangsari berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun dengan tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan dengan nilai luas daun terbesar dari 49-63 HST terdapat pada P6 (Jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah) dengan nilai sebesar 14,1 (c) hingga 34,1 (c) cm². Jarak tanam jagung yang renggang dan kerapatan populasi yang tidak terlalu sempit mengurangi adanya kompetisi sehingga berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara, cahaya, dan air pada tanaman jagung dalam pembentukan luas daun. Menurut Kartika (2018) semakin rapat jarak tanam, maka dapat berbanding lurus dengan semakin menurunnya luas daun. Ketersediaan air, unsur hara, dan cahaya merupakan faktor utama dalam pertumbuhan tanaman (Apriliyanto *et al.*, 2016).

Hasil panen tanaman jagung baik dari bobot 1000 biji, panjang, dan diameter tongkol serta hasil bobot tongkol per tanaman dan bobot tongkol per hektar dipengaruhi oleh perbedaan jarak tanam dan populasi dengan sistem tumpangsari. Tabel 4 menunjukkan bahwa P6 (Jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah) menghasilkan

panjang tongkol tertinggi dengan nilai sebesar 19,62 (e) cm, dan diameter tongkol terbesar sebesar 5,43 (e) cm yang merupakan nilai terbesar jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Desyanto dan Susetyo (2014) pada jarak tanam yang lebih lebar, perkembangan tanaman lebih leluasa dan kanopi tidak saling menutupi sehingga masing-masing tanaman mendapatkan unsur hara, air dan sinar matahari yang lebih banyak sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, yang akhirnya menghasilkan panjang tongkol tertinggi. Diameter tongkol paling besar terdapat pada jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah. Menurut Anwar *et al.* (2021), dengan jarak tanam yang lebih lebar maka setiap tanaman akan tercukupi dalam mendapatkan faktor yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya terutama pada diameter tongkol, karena setiap tanaman tidak saling berkompetisi dalam memperebutkan cahaya matahari dan unsur hara.

Pada pengamatan bobot 1000 biji tanaman jagung dapat diketahui bahwa P6 (Jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah) memiliki nilai sebesar 375,25 (c) gr/tanaman lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pengaturan jarak tanam dapat mempengaruhi lingkungan fisik secara tidak langsung maupun secara langsung melalui kompetisi antara tanaman dalam pemanfaatan air, unsur hara dan cahaya matahari. Pada kerapatan tanaman yang lebar, jumlah cahaya matahari yang diserap lebih mudah oleh tanaman jagung sehingga tajuk tanaman tidak saling menaungi, akibatnya tidak terjadi persaingan terhadap cahaya matahari dalam melakukan fotosintesis untuk pembentukan generatif bobot 1000 biji (Nur *et al.*, 2018). Semakin berat biji jagung maka produktivitas yang

dihasilkan juga semakin tinggi (Pratama *et al.*, 2019).

Besarnya nilai bobot 1000 biji, panjang, dan diameter tongkol pada P6 (Jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah), diikuti juga dengan besarnya nilai pada bobot tongkol per tanaman dengan bobot tongkol per tanaman sebesar 729,1 (c) g/tan. Perlakuan jarak tanam berpengaruh terhadap hasil bobot tongkol per tanaman. Semakin tinggi laju fotosintesis, maka asimilat yang dihasilkan juga semakin tinggi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan bobot tanaman (Yusuf *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat pengaruh populasi dan jarak tanam terhadap hasil bobot polong per tanaman dan hasil bobot polong per hektar pada tanaman kedelai bahwa rata-rata nilai bobot polong per tanaman dan bobot polong per hektar pada tanaman kedelai paling besar terdapat pada P3 (Jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah) dengan nilai masing-masing sebesar 0,024 (c) g/tan dan 0,82 (c) ton/ha. Sedangkan bobot polong per tanaman dan bobot polong per hektar paling kecil terdapat pada P5 (Jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi tinggi) dengan nilai masing-masing 0,021 (a) g/tan dan 0,70 (a) ton/ha. PTumpangsari merupakan sistem tanam yang memanfaatkan lahan dan sumberdaya lingkungan secara lebih efisien dibandingkan dengan monokultur yang dibuktikan dengan hasil biji kedelai lebih banyak dengan sistem tumpangsari dibandingkan dengan monokultur (Wang *et al.*, 2020). Sebaliknya apabila jarak tanam yang rapat, maka serapan cahaya matahari berkurang dan pembentukan fotosintesis menjadi lambat.

Rata-rata nilai NKL terbesar yang disajikan pada tabel 7 terdapat pada P3 (Jagung jarak tanam rapat yang

ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah) dengan nilai sebesar 1,77. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Herlina dan Aisyah (2018), jagung yang ditanam dengan jarak tanam 80 cm x 20 cm dan kedelai varietas Dena 2 dapat meningkatkan nilai NKL sebesar 57% dibandingkan NKL penanaman jagung secara monokultur. Semakin tinggi nilai NKL yang didapat, maka akan berbanding lurus dengan semakin tingginya tingkat efisiensi lahan serta berkurangnya risiko kegagalan panen.

SIMPULAN

Perlakuan jarak tanam dan populasi yang berbeda pada tanaman jagung tumpangsari dengan kedelai mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Jagung jarak tanam renggang yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah memiliki pertumbuhan luas daun lebih besar yaitu sebesar 3,71 m² meningkat sebesar 26,41 % dibandingkan jagung monokultur jarak tanam renggang dengan nilai 2,73 m² dan meningkat sebesar 24,52 % dibandingkan jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah dengan nilai 2,80 m².

Jagung jarak tanam rapat yang ditumpangsari dengan kedelai populasi rendah memiliki hasil bobot tongkol per hektar lebih tinggi yaitu sebesar 10,45 ton/ha meningkat sebesar 21,43% dibandingkan dengan jagung monokultur jarak tanam renggang dengan hasil 8,21 ton/ha dan meningkat sebesar 19,33 % dibandingkan dengan jagung monokultur jarak tanam rapat dengan hasil 8,43 ton/ha serta memiliki Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) paling menguntungkan yaitu sebesar 1,77.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., Juliawati, dan Puryani, I. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis pada Sistem Tumpang Sari dengan Kacang Tanah dan Jarak Tanam. *J. Sains dan Aplikasi*. 9(1): 23-30
- Aprilyanto, W., Baskara, M., dan Gurtino, B. 2016. Pengaruh Populasi Tanaman dan Kombinasi Pupuk N, P, K pada Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *J. Produksi Tanaman*. 4(6): 438-446
- Astrid, S.A., Waryanto, B., dan Riniarsi, D. 2018. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 16-24
- Desyanto, E. dan Susetyo, B.H. 2014. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Hijauan dan Hasil Buah Jagung Jagung (*Zea mays* L) Non Hibrida di Lahan Balai Agro Teknologi Terpadu (ATP). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 15(2): 129-139
- Kementan, 2019. Produktivitas Jagung Terus Meningkat. <https://www.pertanian.go.id/>. Diakses pada 29 Januari 2021
- Nur, M., Asrul, dan Rafuddin. 2018. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) pada Tingkat Umur Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Buletin Palma*. 19(2): 127 - 146
- Pratama, Y.E., Hasputri, R., Sutrisno, B., dan Setiyono, T.R. 2019. Uji Daya Hasil pada Beberapa Calon Varietas Jagung Hibrida. *J. Pertanian Presisi*. 3(2): 120-128
- Wang, X., Wu, X., Ding, G., Yang, F., Yong, T., Wang, X., dan Yang, W. 2020. Analysis of Grain Yield Differences Among Soybean Cultivars under Maize-Soybean Intercrop. *Agronomy*. 1-17
- Ximenes, P.M., Mayun, A.I., dan Pradnyawathi, M.L.N. 2018. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*zea mays* l.) di Loes, Sub District Maubara, District Liquisa Repupublica Democratica DeTimor Leste. *E-JurnalAgroekoteknologi Tropika*. 7(2): 295-303
- Yusuf, C.A., Soelistyono, R., dan Sudiarso. 2017. Kajian Kerapatan Tanam dengan Berbagai Arah Baris pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (l.) Moench. *J. Biotropika*. 5(3): 86-89
- Herlina, N., dan Aisyah, Y. 2018. Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedua Tanaman dalam Sistem TanamTumpangsari. *Buletin Palawija*. 16(1):9-16
- Jun-bo, D., Tian-fu, H., Jun-yi, G., Tai-wen, Y., Xin, S., Xiao-chun, W., Feng, Y., Jiang, L., Kai, S., Wei-guo, L., dan Wen-yu, Y. 2017. Maize-soybean Strip Intercropping: Achieved a Balance between High Productivity and Sustainability. *Journal of Integrative Agriculture*. 16(0): 2-9
- Kartika, T. 2018. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produk