

Optimalisasi Populasi Tanaman pada Varietas Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Crindo 19

Heri Kustanto*

Fakultas Pertanian, Universitas Wahid Hasyim
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Gajahmungkur, Semarang 50232

*Alamat korespondensi: heri.kustanto@unwahas.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRACT/ABSTRAK
Diterima: 28-07-2022 Direvisi: 14-12-2022 Dipublikasi: 30-12-2022	Optimizing of Crop Population on Snap Bean (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) of Crindo 19 Variety
Keywords: Population, Plant spacing, Snap bean, Yield	Snap beans are a well-known vegetable crop and have high economic value. Efforts to increase the productivity of snap beans can be done in several ways, one of which is the use of superior varieties and good cultivation methods. One of the things that must be considered in plant cultivation is the determination of the right plant spacing and plant population. Plant spacing and population assessment is one way of product development for new varieties of plant breeding results that will enter the market. The aim of this study was to determine the optimal spacing and population size for the Crindo 19 variety snap bean plants. This research was carried out during the rainy season from March to July 2021 in Kedayon Village, Semarang Regency, Central Java. The experiment consisted of 12 different plant spacing treatments. Planting was carried out using a randomized block design (RBD) with three replications. The results showed that the optimal spacing and population size for the Crindo 19 variety ranged from 27,777.8 – 30,303.0 plants/ha to get maximum results on the characters of the number of pods per plant, yields per plot and yields per hectare. If the spacing and population size were outside this range, the results of the three characters above will decrease. There was a strong relationship between the characteristics of the biomass and yield components with the yields per hectare component.
Kata Kunci: Buncis, Hasil, Jarak tanam, Populasi	Kacang buncis adalah tanaman sayuran yang terkenal dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman kacang buncis dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya ialah penggunaan varietas unggul dan cara budidaya yang baik. Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam budidaya tanaman ialah penentuan jarak tanam dan populasi yang tepat. Pengujian jarak tanam dan populasi merupakan salah satu cara pengembangan produk untuk varietas baru hasil pemuliaan tanaman yang akan memasuki pasaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jarak tanam dan jumlah populasi yang optimal bagi tanaman kacang buncis varietas Crindo 19. Penelitian ini dilaksanakan pada musim penghujan yaitu pada bulan Maret sampai Juli 2021 di Dusun Kedayon, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Perlakuan percobaan terdiri atas 12 macam perlakuan jarak tanam yang berbeda. Penanaman dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Hasil menunjukkan bahwa jarak tanam dan jumlah populasi yang optimal pada varietas Crindo 19 berkisar 27.777,8 – 30.303,0 tanaman/ha untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada karakter jumlah polong per tanaman, hasil buncis per petak

dan hasil panen per hektar. Jika jarak tanam dan jumlah populasi di luar kisaran tersebut maka hasil ketiga karakter di atas akan mengalami penurunan. Terdapat hubungan yang kuat antar karakter komponen biomasa dan hasil dengan karakter hasil panen per hektar.

PENDAHULUAN

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah salah satu tanaman yang sangat populer di Indonesia. Buncis adalah sayuran yang berpotensi ekonomi tinggi karena mempunyai peluang pasar yang cukup luas dan merupakan salah satu sumber protein nabati yang murah dan mudah dikembangkan. Buncis merupakan tanaman sayuran polong yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat dalam keadaan polong muda maupun polong tua (Singh & Singh, 2015). Tanaman kacang buncis merupakan salah satu tanaman sayuran yang penting karena mengandung 35,00 kalori, 2,4 g protein, 0,2 g lemak, 7,4 g karbohidrat, 65 mg, kalsium, 44 g fosfor, 1,1 g besi, 630 SI vitamin A, 0,8 mg vitamin B, 19 mg vitamin C dan 88,9 g air pada setiap 100 g (Ernawati dkk., 2018; Myers *et al.*, 2019). Di beberapa daerah, buncis dimanfaatkan bijinya untuk campuran sayuran. Kebutuhan buncis terus meningkat dalam tiga tahun terakhir yaitu pada tahun tahun 2019 sebesar 2999311,00 ton, tahun 2020 sebesar 305923,00 ton dan 2021 sebesar 320774,00 ton (BPS, 2022).

Tanaman kacang buncis adalah sayuran yang termasuk dalam kelompok kacang-kacangan. Buncis ini memiliki dua tipe pertumbuhan yaitu tipe tegak dan tipe merambat. Kacang buncis bertipe tegak tidak memerlukan ajir sedangkan kacang buncis merambat memerlukan ajir dalam budidayanya (Nuraini dkk., 2016). Kacang buncis bertipe tumbuh merambat lebih peka terhadap tekanan kekeringan (stress air) dan suhu tinggi dibanding kacang buncis bertipe tegak karena kacang buncis bertipe merambat biasanya memiliki pajang tanaman yang lebih tinggi dan jumlah daun yang lebih banyak. Sementara itu, pertumbuhan dan perkembangan kacang buncis dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan seperti pH, suhu, kelembaban dan ketersediaan unsur hara (Arfarita *et al.*, 2020; Huster *et al.*, 2021). Demikian juga, produksi polong tanaman buncis dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan tumbuh, seperti adanya perbedaan dalam kesuburan tanah dan cuaca (Arfarita *et al.*, 2020). Peningkatan produktivitas tanaman kacang buncis dapat dilakukan dengan beberapa cara. Salah satu cara peningkatan produktivitas tanaman buncis

ialah dengan penggunaan varietas unggul dan cara budidaya yang baik (Dennis *et al.*, 2014; Singh & Singh, 2015). Salah satu kunci sukses dalam budidaya tanaman ialah dengan penentuan jarak tanam yang tepat. Jarak tanam sangat berkaitan dengan populasi tanaman per hektar. Penambahan populasi dapat meningkatkan tinggi tanaman namun dapat juga menurunkan hasil produksi tanaman (Hussein *et al.*, 2018). Penentuan jarak tanam dan jumlah populasi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Populasi adalah tingkat kerapatan suatu tanaman untuk menghasilkan produksi yang terbaik dalam siklus hidupnya (Elhag & Hussein, 2014). Populasi yang optimum sangat dipengaruhi oleh kelembaban tanah, kelembaban udara dan unsur hara. Populasi tanaman kacang buncis yang tinggi dapat mengurangi pertumbuhan tanaman dan komponen hasil tetapi dapat meningkatkan hasil per unit area yaitu jumlah biji, polong dan brangkasan tanaman. Populasi yang terlalu rendah dapat mengakibatkan hasil mengalami penurunan. Penentuan jumlah populasi yang tepat masih menjadi kendala dalam budidaya tanaman kacang buncis terutama pada yang bertipe merambat yang memiliki batang tanaman yang panjang. Rendahnya produksi tanaman kacang buncis disebabkan oleh kurangnya varietas unggul yang sesuai dengan lingkungan agro ekologisnya, budidaya tanaman yang kurang baik yang meliputi penanganan serangan gulma, hama dan penyakit, kesuburan tanah yang rendah, cekaman kelembaban dan kepadatan serta populasi tanaman yang kurang tepat. Peningkatan hasil pada tanaman kacang buncis ditempuh dengan mempraktekan populasi yang tepat dan optimum (Masa *et al.*, 2017).

Jarak tanam dan jumlah populasi yang dipakai petani dalam budidaya kacang buncis pada saat ini selalu berubah dan petani kurang memperhatikan jumlah populasi tanaman kacang buncis yang diusahakannya. Hal tersebut karena budidaya tanaman kacang buncis umumnya dilakukan tanpa olah tanah yang baik dan dalam penentuan jarak tanam dan populasi lebih dipengaruhi oleh jenis tanaman yang sebelumnya ditanam tanpa mempertimbangkan perbedaan musim, kesuburan

tanah atau varietas yang dipakai. Perencanaan tanaman kacang buncis biasanya dilakukan secara seponatan mengikuti harga komoditas tanpa pengolahan tanah yang baik. Kebiasaan petani yang kurang memperhatikan jarak tanam dan jumlah populasi dalam budidaya tanaman buncis telah menjadi salah satu permasalahan yang dapat mengakibatkan kerugian pada usahatani kacang buncis.

Varietas Crindo 19 adalah varietas baru yang telah terdaftar mempunyai keunggulan mampu memproduksi tinggi dan berpolong panjang. Selain itu, varietas Crindo 19 dapat tumbuh dengan baik pada lahan yang marginal. Optimalisasi populasi yang tepat bagi varietas baru adalah salah satu kegiatan dalam pengembangan produk hasil pemuliaan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jarak tanam dan jumlah populasi yang optimal bagi tanaman kacang buncis varietas Crindo 19.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Dusun Kedayon, Kelurahan Wates, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Lokasi pengujian memiliki tekstur tanah lempung berpasir. Penelitian dilaksanakan pada musim penghujan yaitu pada bulan Maret sampai dengan bulan Juli 2021.

Metode Penelitian

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini ialah benih kacang buncis varietas Crindo 19 yang merupakan varietas buncis unggul bertipe merambat yang telah dilepas oleh CV. Hakako Seed. Perlakuan percobaan terdiri atas 12 perlakuan yaitu:

- P₁= Jarak tanam 80 x 30 cm (41.666,7 tanaman/ha)
- P₂= Jarak tanam 80 x 40 cm (31.250,0 tanaman/ha)
- P₃= Jarak tanam 80 x 50 cm (25.000,0 tanaman/ha)
- P₄= Jarak Tanam 90 x 30 cm (37.037,0 tanaman/ha)
- P₅= Jarak tanam 90 x 40 cm (27.777,8 tanaman/ha)
- P₆= Jarak tanam 90 x 50 cm (22.222,2 tanaman/ha)
- P₇= Jarak tanam 100 x 30 cm (33.333,3 tanaman/ha)
- P₈= Jarak tanam 100 x 40 cm (25.000,0 tanaman/ha)
- P₉= Jarak tanam 100 x 50 cm (20.000,0 tanaman/ha)
- P₁₀= Jarak tanam 110 x 30 cm (30.303,0 tanaman/ha)
- P₁₁= Jarak tanam 110 x 40 cm (22.727,3 tanaman/ha)
- P₁₂= Jarak tanam 110 x 50 cm (18.181,8 tanaman/ha)

Jumlah tanaman setiap petak percobaan adalah 50 tanaman. Penanaman dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga

ulangan. Variabel yang diamati meliputi: (1) Variabel komponen biomasa, yaitu: (a) Lebar daun, diukur dari luar sisi kanan dan sisi kiri (cm), (b) Panjang daun, diukur dari pangkal sampai ujung daun (cm), (c) umur berbunga, dihitung jumlah hari mulai berbunga (hari setelah tanam/hst), (d) umur panen, dihitung jumlah hari mulai panen (hst) dan (e) bobot brangkas basah, menimbang bobot brangkas basah tanaman (kg); serta (2) Komponen hasil, yaitu: (a) diameter polong (cm), (b) panjang polong (cm), (c) jumlah biji per polong (buah), (d) bobot polong per tanaman (kg), (e) jumlah polong per tanaman (buah), dan (f) hasil panen per petak sebanyak 10 kali (kg). Hasil panen per hektar merupakan konversi hasil panen setiap petak ke hektar (ton/ha). Jumlah tanaman sampel yang digunakan ialah 15 tanaman/petak. Pengamatan daun dan polong untuk setiap anak sampel dilakukan dengan tiga bagian yaitu bawah, tengah dan atas tanaman dengan mengambil masing-masing 30 sampel daun/polong per tanaman.

Data kualitatif tiap tanaman contoh dari tiap petak dibuat rata-rata, kemudian dianalisis dengan Analisis Ragam Gabungan. Pada setiap perlakuan faktor yang menunjukkan beda nyata ($\alpha=5\%$) dilanjutkan ke uji beda nilai dengan metode uji BNJ (Beda Nyata Jujur)/Tukey dengan $\alpha=5\%$. Hubungan antara variabel pengamatan dianalisis dengan korelasi. Hubungan antara populasi tanaman dengan hasil panen per hektar digambarkan dengan kurva.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Jarak Tanam dan Populasi Tanaman terhadap Komponen Biomasa Kacang Buncis Varietas Crindo 19

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jarak tanam dan jumlah populasi tanaman pada varietas Crindo 19 dapat menyebabkan perbedaan penampilan fenotip tanaman pada sifat-sifat komponen biomasa. Hasil analisis ragam gabungan pada komponen biomasa disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis untuk karakter lebar dan panjang daun menunjukkan pengaruh yang sangat nyata antar perlakuan yang diuji. Data Penelitian menunjukkan bahwa semakin besar tingkat kerapatan pada populasi tanaman buncis Crindo 19 akan relatif menghasilkan daun yang lebih besar. Sebaliknya, semakin rendah tingkat kerapatan pada populasi tanaman Crindo 19 akan relatif menghasilkan daun yang lebih sempit. Jarak tanam dan populasi berpengaruh nyata pada daun dan

index luas daun (Myers *et al.*, 2019). Luas daun yang lebih besar akan menyerap lebih banyak cahaya matahari sehingga proses fotosintesis optimal dan menghasilkan fotosintat yang digunakan untuk pembentukan dan perkembangan berbagai jaringan

tanaman dengan baik (Ruminta dkk., 2017; Wahyudin dkk., 2015). Perlakuan jarak tanam dan perbedaan populasi dapat memberikan pengaruh secara mandiri terhadap indeks luas daun (Deden, 2015).

Tabel 1. Komponen biomasa pada masing-masing perlakuan pengujian jarak tanam dan populasi tanaman kacang buncis varietas Crindo 19

Perlakuan	Lebar daun (cm)	Panjang daun (cm)	Umur mulai berbunga (hst)	Umur mulai panen (hst)	Bobot brangkas basah (g)
P ₁	17,5 c	20,3 b	38,6	49,1	531,73 a
P ₂	20,9 b	22,6 ab	37,8	49,8	476,93 ab
P ₃	23,3 ab	23,3 ab	37,0	52,0	377,00 b
P ₄	18,7 bc	20,4 ab	38,6	49,5	533,50 a
P ₅	20,8 b	22,9 ab	38,7	50,7	467,57 ab
P ₆	24,2 a	24,3 ab	41,0	52,5	347,00 b
P ₇	20,1 b	22,6 ab	38,7	49,5	526,73 a
P ₈	22,1 ab	23,3 ab	39,2	50,6	457,07 ab
P ₉	24,1 a	25,7 a	41,0	53,3	338,67 b
P ₁₀	21,0 b	22,4 ab	39,0	50,4	461,33 ab
P ₁₁	23,8 ab	24,0 ab	37,0	52,0	380,17 b
P ₁₂	24,4 a	25,3 ab	40,0	51,4	318,63 b
Rerata	21,8	23,1	38,9	50,9	434,7
KK (%)	4,1 **	8,1 *	5,3 tn	3,9 tn	9,6 **
BNJ 0,05	2,6	5,4	-	-	124,4

Keterangan: P₁= Jarak tanam 80 x 30 cm (41.666,7 tanaman/ha), P₂= Jarak tanam 80 x 40 cm (31.250,0 tanaman/ha), P₃= Jarak tanam 80 x 50 cm (25.000,0 tanaman/ha), P₄= Jarak Tanam 90 x 30 cm (37.037,0 tanaman/ha), P₅= Jarak tanam 90 x 40 cm (27.777,8 tanaman/ha), P₆= Jarak tanam 90 x 50 cm (22.222,2 tanaman/ha), P₇= Jarak tanam 100 x 30 cm (33.333,3 tanaman/ha), P₈= Jarak tanam 100 x 40 cm (25.000,0 tanaman/ha), P₉= Jarak tanam 100 x 50 cm (20.000,0 tanaman/ha), P₁₀= Jarak tanam 110 x 30 cm (30.303,0 tanaman/ha), P₁₁= Jarak tanam 110 x 40 cm (22.727,3 tanaman/ha), dan P₁₂= Jarak tanam 110 x 50 cm (18.181,8 tanaman/ha). KK: Koefisien Keragaman, **) berpengaruh sangat nyata, *) berpengaruh nyata, **) tidak berpengaruh nyata, BNJ: beda nyata jujur.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jarak tanam dan jumlah populasi pada buncis varietas Crindo 19 tidak memengaruhi umur berbunga dan umur panennya. Fakta ini menunjukkan bahwa sifat umur bunga dan panen lebih dipegaruhi oleh faktor genetiknya. Beberapa karakter yang muncul pada tanaman disebabkan oleh dominasi pengaruh genetik daripada lingkungannya (Rumita dkk., 2017). Sementara itu, untuk karakter bobot brangkas basah menunjukkan pengaruh yang sangat nyata antar perlakuan yang diuji (Tabel 1). Data ini menunjukkan bahwa pada varietas kacang buncis Crindo 19 semakin rendah tingkat kerapatan pada populasi tanaman akan cenderung menghasilkan bobot brangkas basah yang tinggi. Bobot bangkas per tanaman dipengaruhi oleh kepadatan populasi dan lingkungan. Bobot

brangkas dipengaruhi oleh daun dan pertumbuhan pada akhir vegetatif seperti kemunculan cabang-cabang pada tanaman pokok (Ruminta dkk., 2017; Wahyudin dkk., 2015). Pada populasi tanaman dengan kepadatan yang lebih rendah menjadikan persaingan antar tanaman lebih kecil, sehingga tanaman dapat memanfaatkan sumber daya yang tersedia di lingkungannya dengan persaingan yang lebih sedikit (Bakry *et al.*, 2011; Gardner dkk., 1991; Tuarira & Moses, 2014). Laju perjumlahan pada tanaman dengan populasi rendah akan lebih tinggi daripada tanaman dengan populasi yang tinggi. Hal ini dipengaruhi rendahnya persaingan untuk mendapatkan ruang, nutrisi, kelembaban dan cahaya (Tuarira & Moses, 2014). Kerapatan dan jumlah populasi pada tanaman kacang buncis berpengaruh terhadap bobot

brangkasan. Menurut Irwan dkk. (2017), jarak tanam rapat akan meningkatkan pertambahan tinggi tanaman karena adanya persaingan baik dalam unsur hara, air, sinar matahari, dan ruang sehingga apabila terlalu sempit maka tanaman tumbuh memanjang ke atas.

Pengaruh Jarak Tanam dan Populasi Tanaman terhadap Komponen Hasil Kacang Buncis Varietas Crindo 19

Perbedaan jarak tanam dan jumlah populasi berpengaruh pada penampilan fenotip sifat-sifat komponen hasil. Hasil analisis ragam gabungan pada komponen hasil disajikan pada Tabel 2. Data pada Tabel 2 menunjukkan pengaruh yang nyata antar perlakuan yang diuji untuk diameter dan panjang polong. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pada

varietas kacang buncis Crindo 19 bahwa semakin banyak populasi maka akan cenderung berkurang diameter polongnya. Hal ini mengindikasikan juga bahwa semakin padat populasi pada tanaman kacang buncis Crindo 19 akan mengakibatkan penurunan panjang polongnya. Ukuran polong dapat dipengaruhi dan terkait dengan sifat-sifat vegetatif seperti jumlah daun dan bobot brangkasan. Menurut Saputra dkk. (2018), ukuran panjang polong dan sifat-sifat lain pada kacang buncis dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti ketersediaan unsur hara dalam tanah. Unsur hara di dalam tanah khususnya kandungan nitrogen yang merupakan bagian pokok dalam penyusunan protein, asam nukleat, klorofil, dan senyawa organik lain (Kustanto dkk., 2022; Ruminta dkk., 2017).

Tabel 2. Komponen hasil tanaman dan hasil tanaman per hektar pada masing-masing perlakuan pengujian jarak tanam dan populasi tanaman kacang buncis varietas Crindo 19

Perlakuan	Diameter polong (cm)	Panjang polong (cm)	Jumlah biji/polong (buah)	Bobot polong/tanaman (kg)	Jumlah polong/tanaman (buah)	Hasil panen/petak (kg)	Hasil panen/ha (ton)
P1	0,9 b	20,6 d	8,2 b	0,37 b	30,4 e	107,0 b	15,5 b
P2	1,0 ab	23,1 c	9,1 a	0,88 ab	80,4 bc	158,1 ab	27,6 ab
P3	1,1 ab	27,6 ab	10,0 a	0,97 ab	90,4 ab	150,6 ab	24,2 ab
P4	0,9 b	21,2 cd	8,3 ab	0,59 b	50,1 d	134,5 ab	21,8 b
P5	1,0 ab	26,1 b	10,0 a	1,00 ab	96,5 ab	162,3 ab	27,8 ab
P6	1,1 ab	27,7 ab	10,9 a	1,02 a	100,4 ab	128,8 b	22,7 ab
P7	1,0 ab	22,4 cd	8,6 a	0,78 b	70,7 c	147,9 ab	26,1 ab
P8	1,1 ab	27,4 ab	10,5 a	1,02 a	96,5 ab	156,0 ab	25,8 ab
P9	1,2 a	28,7 a	11,2 a	1,00 ab	98,9 ab	104,6 b	20,1 b
P10	1,1 ab	25,3 b	9,4 a	0,94 ab	87,8 b	167,3 a	28,6 a
P11	1,2 a	27,6 ab	10,5 a	1,02 a	95,8 ab	141,0 ab	23,3 ab
P12	1,2 a	28,7 a	11,0 a	1,02 a	105,0 a	97,2 b	18,6 b
Rerata	1,1	25,5	9,8	0,89 b	83,6	137,9	23,5
KK (%)	8,2 *	8,8 **	11,0 *	8,90 **	**	9,1 **	9,7 **
BNJ 0,05	0,2	2,1	3,0	0,2	16,3	37,3	6,7

Keterangan: P₁= Jarak tanam 80 x 30 cm (41.666,7 tanaman/ha), P₂= Jarak tanam 80 x 40 cm (31.250,0 tanaman/ha), P₃= Jarak tanam 80 x 50 cm (25.000,0 tanaman/ha), P₄= Jarak Tanam 90 x 30 cm (37.037,0 tanaman/ha), P₅= Jarak tanam 90 x 40 cm (27.777,8 tanaman/ha), P₆= Jarak tanam 90 x 50 cm (22.222,2 tanaman/ha), P₇= Jarak tanam 100 x 30 cm (33.333,3 tanaman/ha), P₈= Jarak tanam 100 x 40 cm (25.000,0 tanaman/ha), P₉= Jarak tanam 100 x 50 cm (20.000,0 tanaman/ha), P₁₀= Jarak tanam 110 x 30 cm (30.303,0 tanaman/ha), P₁₁= Jarak tanam 110 x 40 cm (22.727,3 tanaman/ha), dan P₁₂= Jarak tanam 110 x 50 cm (18.181,8 tanaman/ha). KK: Koefisien Keragaman, **) berpengaruh sangat nyata, *) berpengaruh nyata, **) tidak berpengaruh nyata, BNJ: beda nyata jujur.

Komponen hasil seperti bobot polong per tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong dan hasil panen per petak menunjukkan pengaruh yang sangat nyata sedangkan jumlah biji per polong menunjukkan pengaruh nyata (Tabel 2). Pada karakter bobot polong per tanaman

menunjukkan bahwa dengan pertambahan populasi yang semakin tinggi pada varietas buncis Crindo 19 akan diikuti dengan penurunan bobot polong per tanaman. Karakter jumlah polong per tanaman jumlah biji per polong dan hasil per petak juga menunjukkan pola yang sama dengan karakter bobot

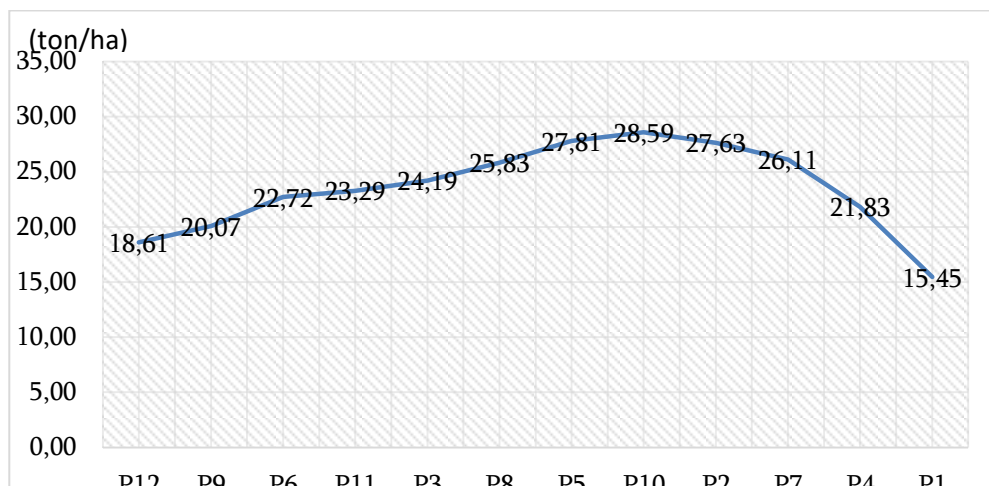
per polong. Dengan demikian, masing-masing karakter untuk mendapatkan hasil yang maksimal memerlukan populasi yang optimal. Populasi yang optimal akan mendukung tercapainya pertumbuhan yang maksimal terhadap karakter-karakter tanaman buncis. Perlakuan dan optimalisasi jarak tanam memberikan pengaruh secara mandiri terhadap indeks luas daun yang berpengaruh terhadap fotosintesis dan terbentuknya komponen hasil tanaman (Deden, 2015; Gardner dkk., 1991).

Hubungan antara Populasi dan Hasil Panen serta Korelasi antar Variabel Pengamatan

Hasil analisis ragam gabungan untuk hasil panen per petak menunjukkan pengaruh yang sangat nyata antar perlakuan yang diuji. Semakin besar jarak tanam dan rendahnya populasi menunjukkan bahwa hasil per petak kacang buncis varietas Crindo 19 semakin rendah yang diakibatkan oleh rendahnya jumlah tanaman per hektar. Semakin rendah jarak tanam dan tingginya populasi tanaman menunjukkan bahwa hasil panen per petak semakin rendah yang disebabkan oleh faktor genetik, lingkungan dan interaksi genotip dengan lingkungan tumbuhnya. Varietas Crindo 19 menghendaki populasi yang optimal untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Gardner dkk. (1991) bahwa keberhasilan perkembangan fase generatif tanaman

tergantung pada hara yang diperoleh selama pertumbuhan vegetatif. Pertumbuhan vegetatif yang lebih baik akan berperan sebagai sumber energi dan menentukan bagi fase generatif.

Hasil analisis ragam gabungan untuk hasil panen per hektar menunjukkan pengaruh yang sangat nyata antar perlakuan yang diuji (Table 2). Pada tanaman dengan kerapatan yang tinggi persaingan untuk mendapatkan sumber daya produksinya lebih tinggi sehingga produksi tanaman akan menjadi rendah. Pada kerapatan tanaman yang rendah dengan populasi yang rendah akan terjadi sejumlah besar nutrisi yang tersedia untuk setiap tanaman dapat dimanfaatkan untuk membentuk polong hingga polong tersebut matang. Pada kepadatan tanaman yang lebih tinggi suhu udara cenderung tinggi sehingga dapat menyebabkan keguguran polong. Kepadatan tanaman tertentu juga dapat membuat kanopi padat dan memungkinkan cahaya yang cukup untuk perkembangan polong yang tepat (Tuarira & Moses, 2014). Variasi biomasa tanaman di berbagai macam kepadatan dan populasi tanaman merupakan hasil dari sejumlah faktor dalam proses tanaman seperti intersepsi cahaya, metabolisme tanaman dan efisiensi alokasi produk fotosintesis dari daun ke bagian lain dari tanaman buncis (Adugna *et al.*, 2020; Musana *et al.*, 2020; Sitinjak & Purba, 2018). Hubungan antara populasi dan hasil panen per hektar disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva hubungan antara populasi dengan hasil panen per hektar. P₁= Jarak tanam 80 x 30 cm (41.666,7 tanaman/ha), P₂= Jarak tanam 80 x 40 cm (31.250,0 tanaman/ha), P₃= Jarak tanam 80 x 50 cm (25.000,0 tanaman/ha), P₄= Jarak Tanam 90 x 30 cm (37.037,0 tanaman/ha), P₅= Jarak tanam 90 x 40 cm (27.777,8 tanaman/ha), P₆= Jarak tanam 90 x 50 cm (22.222,2 tanaman/ha), P₇= Jarak tanam 100 x 30 cm (33.333,3 tanaman/ha), P₈= Jarak tanam 100 x 40 cm (25.000,0 tanaman/ha), P₉= Jarak tanam 100 x 50 cm (20.000,0 tanaman/ha), P₁₀= Jarak tanam 110 x 30 cm (30.303,0 tanaman/ha), P₁₁= Jarak tanam 110 x 40 cm (22.727,3 tanaman/ha), dan P₁₂= Jarak tanam 110 x 50 cm (18.181,8 tanaman/ha)

Fakta menunjukkan bahwa populasi P_1 , P_4 , P_9 dan P_{12} merupakan populasi yang relatif tinggi dengan hasil panen yang relatif lebih rendah (Gamabr 1). Produksi yang tertinggi terdapat pada P_5 dan P_{10} dapat dikatakan sebagai jarak tanam dan populasi yang optimal untuk kacang buncis varietas Crindo 19 yaitu masing-masing sebesar 27.777,8 dan 30.303,0 tanaman/ha. Fakta ini mengidentifikasi bahwa kacang buncis varietas Crindo 19 menghendaki jarak tanam dan jumlah populasi yang optimal, yaitu berkisar 27.777,8–30.303,0 tanaman/ha untuk menghasilkan hasil panen per hektar yang maksimal. Pola gambar hubungan populasi dan hasil polong per hektar membentuk pola melengkung yang mana populasi rendah

mendapatkan hasil yang rendah, populasi optimal mendapatkan hasil tertinggi dan populasi tertinggi mendapatkan hasil yang rendah (Field & Nkumbula, 1986). Kurva ini mirip dengan pola pada hukum Liebig (1840) yaitu adanya faktor tertentu yang terbatas dalam lingkungan yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jarak tanam berpengaruh terhadap komponen hasil dan komponen non hasil. Populasi yang optimum bagi varietas tertentu akan mendapatkan hasil tertinggi. Peningkatan atau penurunan populasi pada tanaman akan dapat mengurangi atau menambah baik komponen hasil maupun komponen biomasa (Mustaqim, 2018). Korelasi antar sifat-sifat yang diamati dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Korelasi antar variabel pengamatan

LD	1												
PD	0.9	1											
UB	0.3	0.4	1										
UP	0.9	0.9	0.4	1									
BB	-0.9	-0.9	-0.4	-0.9	1								
DP	1	0.9	0.3	0.9	-0.9	1							
PP	0.9	0.9	0.3	0.9	-0.9	1	1						
JBPP	0.9	0.9	0.5	0.9	-0.9	0.9	1	1					
BPT	0.9	0.8	0.2	0.7	-0.7	0.8	0.9	0.9	1				
JBT	0.9	0.9	0.3	0.7	-0.8	0.9	0.9	0.9	1	1			
HPP	-0.2	-0.3	-0.5	-0.3	0.4	-0.2	-0.1	-0.2	0.3	0.1	1		
HPH	0	0	-0.3	-0.1	0.2	0	0.1	0	0.5	0.4	0.9	1	
	LD	PD	UB	UP	BB	DP	PP	JBPP	BPT	JPT	HPP	HPH	

Keterangan: LD= lebar daun, PD= panjang daun, UB= umur mulai berbunga, UP= umur mulai panen, BB= bobot brangkasan basah, DP= diameter polong, PP= panjang polong, JBPP= jumlah biji per polong, BPT= bobot polong per tanaman, JPT= jumlah polong per tanaman, HPP= hasil panen per petak, HPH= hasil panen per hektar.

Karakter lebar daun dan panjang daun tidak berkorelasi dengan hasil panen per hektar. Karakter umur berbunga berkorelasi cukup dengan hasil panen per hektar dengan nilai negatif. Karakter umur panen tidak berkorelasi dengan hasil polong per hektar. Karakter bobot brangkasan basah tidak berkorelasi dengan hasil panen per hektar. Karakter diameter polong, panjang polong, dan jumlah biji per polong tidak berkorelasi dengan hasil panen per hektar. Karakter bobot polong per tanaman berkorelasi kuat dengan hasil panen per hektar dengan nilai terdapat positif. Karakter jumlah polong per tanaman berpengaruh cukup kuat dengan bobot hasil panen per hektar dengan nilai positif. Karakter hasil panen per petak berkorelasi sangat kuat dengan hasil panen per hektar dengan nilai positif. Korelasi positif dapat diartikan bahwa

peningkatan salah satu sifat akan diikuti peningkatan atau perbaikan sifat yang lainnya. Korelasi negatif diartikan bahwa peningkatan salah satu sifat akan diikuti pengurangan atau penurunan sifat yang lainnya (Rihana dkk., 2013; Sudjana, 1992). Dengan demikian, hubungan antara komponen biomasa (lebar daun, panjang daun, umur panen, bobot brangkasan) tidak memengaruhi bobot panen per hektar. Komponen hasil (bobot polong per tanaman, jumlah polong per tanaman dan hasil panen per petak) berpengaruh terhadap hasil panen per hektar. Hasil ini sama dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Sumange *et al.* (2021) dan Yahaya *et al.* (2021). Fakta ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai komponen hasil maka akan mempertinggi nilai hasil panen per hektar.

Karakter komponen biomasa (lebar daun, panjang daun, umur panen, dan bobot brangkasian segar) menunjukkan tidak terdapat hubungan yang kuat dengan bobot hasil panen per hektar. Karakter umur berbunga menunjukkan terdapat hubungan dengan bobot hasil panen per hektar yang mana setiap penambahan umur berbunga akan memengaruhi pengurangan hasil. Karakter bobot brangkasian tidak memengaruhi bobot hasil panen per hektar. Bobot polong per tanaman memengaruhi bobot hasil panen per hektar yang mana setiap kenaikan bobot polong per hektar akan menambah bobot hasil panen per hektar. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat beberapa karakter yang berkorelasi kuat dengan hasil panen per hektar pada tanaman kacang buncis (Kozak *et al.*, 2012; Sumange *et al.*, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai komponen biomasa maka bobot bangkasan akan cenderung meningkat. Perbedaan populasi akan memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang buncis. Hal ini disebabkan oleh pengaruh sifat kuantitatif dengan sifat multipleks, yang dikendalikan oleh gen (mayor dan minor) dan dipengaruhi oleh variasi dampak lingkungan (Sodagar *et al.*, 2020). Variasi lingkungan ini termasuk jarak tanam dan jumlah populasi pada suatu populasi tanaman. Kerapatan berhubungan dengan terjadinya kompetisi ruang tumbuh, intersepsi cahaya, air dan unsur hara yang diperlukan tanaman. Semakin tinggi kerapatan pada suatu populasi akan menyebabkan tingkat kompetisi semakin tinggi, begitu juga apabila tingkat kerapatan pada suatu populasi rendah maka akan menyebabkan tingkat kompetisi juga akan rendah (Gardner dkk., 1991). Kerapatan tanaman tidak memengaruhi secara nyata pertumbuhan dan hasil tanaman (Pithaloka dkk., 2015). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh jumlah pupuk yang diberikan ke tanaman dan jumlah pupuk yang tersedia per satuan luas. Dalam populasi yang terlalu tinggi pada tanaman kacang buncis maka unsur hara yang tersedia lebih banyak dipakai untuk memproduksi komponen biomasa daripada komponen hasil tanaman.

SIMPULAN

Perbedaan jarak tanam dan jumlah populasi tanaman pada varietas Crindo 19 dapat menyebabkan perbedaan penampilan fenotip tanamannya. Semakin tinggi populasi tanaman akan

terdapat kecenderungan menurunkan ukuran panjang daun, dan diameter daun dan menaikkan bobot brangkasian besar, namun tidak memengaruhi umur berbunga dan umur panen. Semakin tinggi populasi tanaman maka akan menurunkan diameter polong, panjang polong, jumlah biji per polong namun akan menaikkan bobot polong per tanaman. Jarak tanam dan jumlah populasi yang optimal pada varietas Crindo 19 adalah sebesar 27.777,8 – 30.303,0 untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada karakter jumlah polong per tanaman, hasil buncis per petak dan hasil panen per hektar, di luar kisaran tersebut akan mengalami penurunan hasil terhadap karakter-karakter tersebut. Terdapat hubungan yang kuat antar karakter komponen biomasa dan hasil dengan karakter hasil panen per hektar. Pada tanaman kacang buncis varietas Crindo 19 apabila bobot polong per tanaman, jumlah polong per tanaman, hasil per petak naik maka hasil panen per hektar akan naik dan apabila antara jumlah polong, berat polong per tanaman, jumlah biji per polong, panjang polong, diameter polong naik maka bobot brangkasian basah akan menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Adugna, SS, G Andargachew, and HG Ashenafi. 2020. Growth, nodulation and yield response of green bean (*Phaseolus vulgaris* L.) to plant population and blended NPS fertilizer rates at Alage, Central Rift Valley of Ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*. 16(11): 1503–1513.
- Arfarita, N, MW Lestari, and C Prayogo. 2020. Utilization of vermiwash for the production of liquid biofertilizers and its effect on viability of inoculant bacteria and green bean germination. *Agrivita*. 42(1): 120–130.
- Bakry, BA, TA Elewa, MFE Karamany, MS Zeidan, and MM Tawfik. 2011. Effect of row spacing on yield and its components of some faba bean varieties under newly reclaimed sandy soil condition. *World Journal of Agricultural Sciences*. 7(1): 68–72.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Buncis 2019–2021. Tersedia online pada www.bps.go.id. Diakses 11 September 2022.
- Dennis, O, T Phinehas, K James, N Annet, P Pamela, U Michael, and G Paul. 2014. The genetic diversity and population structure of common

- bean (*Phaseolus vulgaris* L.) germplasm in Uganda. African Journal of Biotechnology. 13(29): 2935–2949.
- Deden. 2015. Pengaruh jarak tanam dan aplikasi pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) varietas Kaba. Jurnal Agrikultura. 26(2): 90–98.
- Elhag, AZ, and AM Hussein. 2014. Effects of sowing date and plant population on snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.) growth and pod yield in Khartoum State. Universal Journal of Agricultural Research. 2(3): 115–118.
- Ernawati, ERP Wardoyo, dan Mukarlina. 2018. Respon pertumbuhan vegetatif tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan pemberian kompos limbah kulit pisang nipah. Jurnal Protobiont. 7(1): 45–55.
- Field, RJ, and S Nkumbula. 1986. Green beans (*Phaseolus vulgaris* cv. gallatin 50): Effects of plant population density on yield and quality. New Zealand Journal of Experimental Agriculture. 14(4): 435–442.
- Gardner, FP, RB Pearce, dan RL Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Hussein, A, M Benmoussa, and M Abbad. 2018. Effect of population density and dose of nitrogen and potassium fertilizers on performance of green bean (*Phaseolus vulgaris*). Journal of Fundamental and Applied Sciences. 10(1): 46–58.
- Huster, AR, LT Wallace, and JR Myers. 2021. Associated SNPs, heritabilities, trait correlations, and genomic breeding values for resistance in snap beans (*Phaseolus vulgaris* L.) to root rot caused by *Fusarium solani* (Mart.) f. sp. *phaseoli* (Burkholder). Frontiers in Plant Science. 12: 697615. DOI:10.3389/fpls.2021.697615.
- Irwan, AW, T Nurmala, dan TD Nira. 2017. Pengaruh jarak tanam berbeda dan berbagai dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma-jobi* L.) di dataran tinggi Puncut. Jurnal Kultivasi. 16(1): 233–245.
- Kozak, M, W Krzanowski, and M Tartanus. 2012. Use of the correlation coefficient in agricultural sciences: Problems, pitfalls and how to deal with them. Anais Da Academia Brasileira de Ciencias. 84(4): 1147–1156.
- Kustanto, H, HA Fachriyan, dan R Subantoro. 2022. Pengujian keunggulan dan analisis usahatani pada kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). MEDIAGRO. 18(2): 131–241.
- Masa, M, T Tana, and A Ahmed. 2017. Effect of plant spacing on yield and yield related traits of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties at Areka, Southern Ethiopia. Journal of Plant Biology & Soil Health. 4(2): 1–13.
- Musana, RF, FX Rucamumihigo, D Nirere, and SR Mbaraka. 2020. Growth and yield performance of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) as influenced by plant density at Nyagatare, East Rwanda. African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development. 20(4): 16249–16261.
- Mustaqim, WA. 2018. Hukum minimum Liebig - sebuah ulasan dan aplikasi dalam biologi kontemporer. Jurnal Bumi Lestari. 18(1): 28–32.
- Myers, JR, LT Wallace, SM Moghaddam, AE Kleintop, D Echeverria, HJ Thompson, MA Brick, R Lee, and PE McClean. 2019. Improving the health benefits of snap bean: Genome-wide association studies of total phenolic content. Nutrients. 11(10): 1–17.
- Nuraini, A, D Sobardini, E Suminar, dan H Apriyanto. 2016. Kuantitas dan kualitas hasil benih buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) yang diberi pupuk organik padat dan pupuk organik cair chitosan. Jurnal Kultivasi. 15(2): 81–85.
- Pithaloka, SA, Sunyoto, M Kamal, dan KF Hidayat. 2015. Pengaruh kerapatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Jurnal Agrotek Tropika. 3(1): 56–63.
- Ruminta, Y Yuwariah, dan N Sabrina. 2017. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) terhadap jarak tanam dan pupuk pelengkap cair. Jurnal Agrikultura. 28(2): 82–89.
- Rihana, S, YBS Heddy, dan MD Maghfoer. 2013. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Kambing Dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Dekamon. Jurnal Produksi Tanaman. 1(4): 369–377.
- Sodagar, A, MA Iqbal, SU Siddiqui, Q Farooq, M Shakir, A Rasheed, and A Mushtaq. 2020. Correlation coefficient and path coefficient analysis for yield and its component traits in

- common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) germplasm. International Journal of Scientific & Engineering Research. 11(12): 1081–1086.
- Sumange, L, S Rahman, MHG Yasin, and K Mustari. 2021. The correlation of variable affecting yield on anthocyanins corn. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 911: 012050. DOI:10.1088/1755-1315/911/1/012050.
- Saputra, MY, HG Mawandha, dan T Swandari. 2018. Pertumbuhan dan produksi buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan pemberian pupuk tandan kosong kelapa sawit dan NPK. Agroista. 2(2): 151–161.
- Sudjana. 1992. Teknik Analisa Regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti. Tarsito. Bandung.
- Singh, BK, and B Singh. 2015. Breeding perspectives of snap beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Vegetable Science. 42(1): 1–17.
- Sitinjak, L, and E Purba. 2018. Response to growth and production of green beans (*Vigna radiata* L.) in various cropping spots and fertilizer provision of layer chickens. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 122: 012053. DOI:10.1088/1755-1315/122/1/012053.
- Tuarira, M, and M Moses. 2014. Effects of plant density and planting arrangement in green bean seed production. Journal of Global Innovations in Agricultural and Social Sciences. 2(4): 152–157.
- Wahyudin, A, Ruminta, dan DC Bachtiar. 2015. Pengaruh jarak tanam berbeda pada berbagai dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung Hibrida P-12 di Jatinangor. Jurnal Kultivasi. 14 (1): 1–8.
- Yahaya, MS, I Bello, and A Unguwanrimi. 2021. Correlation and path-coefficient analysis for grain yield and agronomic traits of maize (*Zea mays* L.). Science World Journal. 16(1): 10–13.