

PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (*Zea mays* SACCHARATA STURT) VARIETAS PARAGON AKIBAT PERLAKUAN JARAK TANAM DAN JUMLAH BENIH

Endang Kantikowati^{1*}, Karya², Iqfini Husnul Khotimah³

^{1,2} Fakultas Pertanian Universitas Bale Bandung

Jl.R.A.A Wiranatakusumah No.7 Baleendah Kabupaten Bandung

³Alumni Fakultas Pertanian Universitas Bale Bandung

Jl.R.A.A Wiranatakusumah No.7 Baleendah Kabupaten Bandung

*Email: endangkantikowati99@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan jumlah benih terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Varietas Paragon. Percobaan dilaksanakan di Sukamulya, RT 01 RW 11, Desa Cikoneng, Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. pada bulan April sampai dengan bulan Juni 2022. Daerah ini terletak pada ketinggian ± 700 meter diatas permukaan laut, dengan pH tanah 6,46. Curah hujan rata-rata adalah 2.598,4 mm/tahun, termasuk curah hujan tipe B2 berdasarkan klasifikasi Oldeman. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial dengan tiga ulangan dan terdiri dari dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah jarak tanam ($j_1 = 75 \times 20$ cm, $j_2 = 75 \times 40$ cm, $j_3 = 50 \times 25 \times 100$ cm) dan faktor kedua adalah jumlah benih ($b_1 = 1$ benih, $b_2 = 2$ benih, $b_3 = 3$ benih). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara jarak tanam dan jumlah benih terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) varietas paragon. Perlakuan jarak tanam (j_1) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dan perlakuan jumlah benih (b_3) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot tanaman per petak.

Kata kunci: jagung manis, jarak tanam, jumlah benih, varietas paragon, hasil

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of plant spacing and number of seeds on the growth and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) Paragon variety. The experiment was carried out in Sukamulya, Cikoneng Village, Ciparay District, Bandung Regency, West Java Province. from April to June 2022. This area located at an altitude of ± 700 meters above sea level, with a soil pH of 6.46. The average rainfall was 2,598.4 mm/year, including type B2 rainfall based on the Oldeman classification. This study used a factorial randomized block design with three replications and consisted of two treatment factors. The first factor was the plant spacing ($j_1 = 75 \times 20$ cm, $j_2 = 75 \times 40$ cm, $j_3 = 50 \times 25 \times 100$ cm) and the second factor was the number of seeds ($b_1 = 1$ seed, $b_2 = 2$ seeds, $b_3 = 3$ seeds). The results showed that there was no interaction between plant spacing and number of seeds on the growth and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) paragon variety. The spacing treatment (j_1) had a significantly different effect on plant height and the number of seeds (b_3) had a significantly different effect on plant weight per plot.

Keywords: sweet corn, plant spacing, number of seeds, paragon variety, yield

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) adalah tanaman pangan dari Famili *Graminae* atau rumput-rumputan, budidaya tanaman jagung manis relatif lebih menguntungkan dikarenakan jagung manis mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dipasaran dan masa produksinya relatif lebih cepat.

Jagung manis merupakan jenis jagung yang belum lama dikenal dan sudah dikembangkan di Indonesia, karena rasanya yang enak dan manis. Jagung manis mempunyai nilai gizi tinggi sehingga membuat jagung manis mempunyai permintaan pasar yang tinggi. Didalam 100 gram bahan basah jagung manis mengandung 96 kalori yang terdiri dari : 3,5 gram protein; 1,0 gram lemak; 22,8 gram karbohidrat; 3,0 mg K, 0,7 mg Fe; 111,0 mg P; 400 SI vitamin A; 0,15 mg vitamin B; 12 mg vitamin C dan 0,727% air (Iskandar, 2006).

Permintaan jagung manis di Indonesia semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah

penduduk, hal ini dikarenakan hampir semua bagian tanaman jagung manis memiliki nilai ekonomis. Selain dijadikan sebagai bahan pangan juga diperlukan untuk memenuhi industri pakan ternak, minyak goreng, tepung maizena, etanol, dan asam organik. Purwanto (2008) menyatakan, bahwa jagung manis merupakan salah satu jenis sereal yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produksi. Produktivitas jagung manis di Indonesia dapat ditingkatkan baik kuantitas maupun kualitasnya. Beberapa upaya yang umumnya dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung manis antara lain dengan melakukan pengolahan tanah yang baik, pengairan yang teratur, pemupukan yang tepat, penggunaan varietas unggul, serta pengendalian hama dan penyakit (Trinia, 2019)

Selain hal tersebut, produktivitas tanaman dipengaruhi oleh lingkungan dan varietas tanaman yang ditanam serta jarak tanam yang digunakan, dimana jarak tanam tersebut akan berhubungan erat dengan populasi tanaman. Jika jarak tanam antar barisan tetap dan jarak tanam dalam barisan sempit, jumlah populasi tanaman tinggi. Sebaliknya, populasi tanaman akan rendah jika jarak tanam yang digunakan dalam barisan lebar. Pengaturan kerapatan tanaman atau jarak tanam merupakan salah satu cara yang dapat memberikan pengaruh terhadap hasil dari tanaman. Pengaturan sistem jarak tanam berhubungan dengan kepadatan populasi di area lahan, penerimaan cahaya matahari yang berkaitan erat dengan proses fotosintesis tanaman serta persaingan dalam mendapatkan unsur hara tanaman (Trinia, 2019).

Penerapan jarak tanam yang efektif pada dasarnya bertujuan untuk memberikan kemungkinan tanaman tumbuh dengan baik tanpa mengalami banyak persaingan dalam hal ketersediaan air, unsur-unsur hara, dan cahaya matahari (Ikhwan *dkk*, 2013). Mengatur jarak tanam bertujuan untuk meminimalkan terjadinya kompetisi intraspesies maupun interspesies dan meningkatkan produksi dan produktivitas jagung manis.

Jarak tanam dan jumlah benih per lubang tanam dapat mempengaruhi produksi dan produktivitas tanaman jagung. Kerapatan tanaman sangat mempengaruhi hasil atau produksi tanaman. Hal ini terkait dengan tingkat kompetisi antar tanaman dalam memperoleh cahaya, air, ruang, serta unsur hara. Kerapatan tanaman dapat diatur dengan penggunaan jumlah benih yang tepat. Jumlah benih lebih dari satu per lubang tanam akan meningkatkan populasi tanaman per hektar. Menurut Wirawan *dkk*. (2018), pengaturan jumlah benih per lubang tanam dan jarak tanam merupakan salah satu cara untuk meminimalkan persaingan terhadap cahaya matahari, air dan unsur hara. Hal ini juga dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang seragam sehingga produksinya bisa maksimal, distribusi unsur hara merata, efektivitas penggunaan lahan, serta memudahkan dalam pemeliharaan, seperti penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengairan, dan pengendalian hama penyakit. Penggunaan jumlah benih yang tepat akan

memberikan hasil akhir yang baik, selain itu lebih efisien dalam penggunaan lahan (Harjadi, 2002).

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Sukamulya, RT 01 RW 11, Desa Cikoneng, Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat, pada bulan April sampai dengan bulan Juni 2022. Daerah ini terletak pada ketinggian ± 700 meter di atas permukaan laut dengan pH tanah 6,46. Curah hujan rata-rata adalah 2.598, 4 mm/tahun dan termasuk curah hujan tipe B₂ berdasarkan klasifikasi Oldeman (1975).

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih jagung manis Varietas Paragon produksi PT. Agri Makmur Pertiwi, pupuk kandang ayam, pupuk NPK Phonska, Urea, dan Furadan 3GR. Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, hand sprayer, gembor, meteran, plang penanda, timbangan digital, jangka sorong, alat hitung dan alat tulis, serta alat lainnya yang mendukung penelitian. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah jarak tanam dan faktor kedua adalah jumlah benih. Faktor pertama adalah jarak tanam (J) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu: $j_1 = 75 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$, $j_2 = 75 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$ dan $j_3 = 50 \text{ cm} \times 25 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$. Faktor kedua adalah jumlah benih (B) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu: $b_1 = 1$ benih/lubang tanam, $b_2 = 2$ benih/lubang tanam dan $b_3 = 3$ benih/lubang tanam. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapat 27 petak percobaan dengan ukuran petak 2 m x 3 m. Parameter yang diamati terdiri dari : tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol tanpa kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot per tanaman, dan bobot tongkol tanpa kelobot per petak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman (cm)

Rata-rata tinggi tanaman jagung manis pada berbagai jarak tanam umur 14 HST, 28 HST dan 42 HST disajikan pada Tabel 1. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pengaruh jarak tanam (J) dan Jumlah Benih (B) terhadap tinggi tanaman jagung manis.

Tabel 1 Pengaruh Mandiri Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Benih Terhadap Tinggi Tanaman Pada Umur 14 HST, 21 HST dan 42 HST

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)		
	14 HST	28 HST	42 HST
Jarak Tanam (J)			
j ₁ (75 cm x 20 cm)	17,44 a	77,33 a	162,01 b
j ₂ (75 cm x 40 cm)	17,80 a	69,93 a	141,22 a
j ₃ (50 cm x 25 cm x 100 cm)	18,02 a	71,69 a	156,46 ab
Jumlah Benih (B)			
b ₁ (1 benih)	17,89 a	74,70 a	154,26 a
b ₂ (2 benih)	17,85 a	69,56 a	150,94 a
b ₃ (3 benih)	17,52 a	69,68 a	154,48 a

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam (J) pada pengamatan umur 14 HST dan 28 HST memberikan hasil yang berbeda tidak nyata pada semua taraf perlakuan. Sedangkan, pada pengamatan 42 HST menunjukkan bahwa perlakuan j₁ (75 cm x 20 cm) memberikan pengaruh yang lebih baik dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan j₂ (75 cm x 40 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan j₃ (50 cm x 25 cm x 100 cm). Hal ini diduga karena jarak tanam yang lebih rapat mengakibatkan suatu tanaman saling menaungi tanaman lain sehingga kurang mendapatkan cahaya. Jika hal ini terjadi maka hormon auksin yang terdapat dalam jaringan tanaman akan bertambah dan akan menyebabkan pemanjangan sel sehingga merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman yang lebih cepat. Sesuai dengan pendapat Syam (1992) dalam Budiastuti, (2000) bahwa tanaman yang diusahakan dengan jarak tanam rapat berakibat pada pemanjangan ruas, oleh karena jumlah cahaya yang mengenai tubuh tanaman berkurang, akibat lebih jauh terjadi aktivitas auksin sehingga sel-sel tubuh memanjang. Menurut Bilman (2011) hal ini terjadi karena, semakin besar dan semakin rapat tanaman jagung manis akan memacu tanaman untuk menyerap unsur hara, air, dan cahaya, untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Populasi tanaman yang tinggi mendorong tanaman untuk menggunakan sejumlah air, unsur hara dan cahaya semakin optimal. Selain hal tersebut, pada tanaman yang lebih rapat diduga mengalami gerak fototropisme hal ini dikarenakan daun saling menaungi sehingga terjadi persaingan dalam memperebutkan cahaya matahari.

Terjadinya fototropisme ini disebabkan karena tidak samanya penyebaran auksin di bagian tanaman yang tidak tersinari dengan bagian tanaman yang tersinari. Pada bagian tanaman yang tidak tersinari, konsentrasi auksinnya lebih tinggi dibanding dengan bagian tanaman yang tersinari (

Abidin,1990). Selanjutnya Loveless (1991) menyatakan, gerak bagian tumbuhan yang menuju kearah cahaya disebut fototropisme positif. Sugito (2009) menyatakan bahwa tanaman yang ditanam dengan jarak tanam yang lebar akan menerima cahaya yang lebih besar dibandingkan dengan penerimaan cahaya matahari pada jarak tanam yang sempit, akibatnya hormon auksin akan terhambat kesediaannya dan proses pemanjangan batang pun terhambat. Kompetisi antara spesies yang sama menyebabkan tanaman menjadi lebih tinggi dalam kompetisi cahaya, karena etiolasi sebagai efek naungan yang berat, sedangkan kompetisi antara spesies yang berbeda diekspresikan dengan meningkatnya jumlah tanaman dan ukuran spesies yang dominan.

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif tanaman. Proses pertumbuhan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor baik internal maupun eksternal, diantaranya lingkungan dan genetika tanaman. Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan.

Pengaruh jumlah benih pada pengamatan umur 14 HST, 28 HST, dan 42 HST menunjukkan bahwa pada semua perlakuan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga karena belum terjadi persaingan dalam memanfaatkan cahaya matahari, unsur hara dan air sehingga jumlah daun yang terbentuk relatif sama. Kebutuhan tanaman hingga jumlah tiga benih masih dalam batas yang ditoleransi sehingga mampu melakukan proses fotosintesis dan fisiologis dengan baik. Atman (2006) menyatakan bahwa tinggi tanaman per rumpun lebih dipengaruhi oleh faktor genetiknya sehingga jumlah bibit tidak

mempengaruhi terhadap tinggi tanaman. Selanjutnya menurut Noor dkk (2021), menyatakan bahwa perlakuan jarak tanam dan jumlah biji perlubang pada tanaman jagung menghasilkan pengaruh interaksi pada parameter tinggi tanaman, diameter tanaman, berat kering dan produksi per plot. Hasil penelitian Mahyono *et.al* (2022). menyatakan bahwa perlakuan jarak tanam yang berbeda memberikan pengaruh pada tinggi tanaman dan hasil jagung pada umur pengamatan 6 dan 8 minggu setelah tanam.

Tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor keturunan, sedangkan faktor abiotik yang mempengaruhi parameter tinggi tanaman adalah cahaya. Sesuai dengan pendapat Lakitan (1996) yang menyatakan bahwa intensitas cahaya merupakan komponen penting bagi pertumbuhan tanaman, karena akan mempengaruhi proses

fotosintesis yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, sehingga tanaman yang banyak mendapatkan cahaya tampak lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang kekurangan cahaya. Wirahadikusumah (1985), energi matahari yang ditangkap oleh proses fotosintesis merupakan lebih dari 90% sumber energi yang dipakai oleh manusia, untuk pemanasan, cahaya, dan tenaga.

Jumlah Daun

Rata-rata jumlah daun jagung manis pada berbagai jarak tanam dan jumlah benih umur pengamatan 14 HST, 28 HST dan 42 HST disajikan pada Tabel 2. Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara jarak tanam (J) dan jumlah benih (B) terhadap parameter jumlah daun.

Tabel 2 Pengaruh Mandiri Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Benih Terhadap Jumlah Daun Pada Umur 14 HST, 21 HST dan 42 HST

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun		
	14 HST	28 HST	42 HST
Jarak Tanam (J)			
j ₁ (75 cm x 20 cm)	4,02 a	8,28 a	11,30 a
j ₂ (75 cm x 40 cm)	4,11 a	7,60 a	10,88 a
j ₃ (50 cm x 25 cm x 100 cm)	4,16 a	8,56 a	11,22 a
Jumlah Benih (B)			
b ₁ (1 benih)	4,11 a	8,48 a	11,59 a
b ₂ (2 benih)	4,15 a	8,02 a	11,11 a
b ₃ (3 benih)	4,04 a	7,94 a	10,69 a

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam (J) dan jumlah benih (B) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada parameter jumlah daun pada semua umur pengamatan. Hal ini diduga karena perlakuan jarak tanam dan jumlah benih yang digunakan belum memberikan perbedaan terhadap jumlah daun. Selain itu jumlah daun lebih dipengaruhi oleh genetika tanaman itu sendiri. Kusmiadi *dkk.*, (2015) menambahkan bahwa jarak tanam tidak berpengaruh nyata diduga karena unsur hara, air dan cahaya masih tersedia untuk pertumbuhan tanaman sehingga menyebabkan jumlah daun yang relatif sama. Selanjutnya Bolly (2018) menyatakan bahwa jumlah benih tidak berpengaruh terhadap jumlah daun.

Menurut Gardner *et al.* (1991), faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tidak hanya disebabkan oleh unsur-unsur iklim, tanah, dan biologi seperti hama, penyakit, gulma dan persaingan intra spesies, tetapi juga dipengaruhi oleh

faktor genetika tanaman. Dohi (1998) jumlah daun total yang ditentukan oleh kemampuan genetika yang dimiliki oleh masing-masing varietas jagung yang berbeda satu dengan yang lainnya, dan sedikit pengaruh lingkungan.

Daun adalah organ penting bagi tanaman. Daun merupakan salah satu organ tumbuhan yang berfungsi sebagai penangkap energi dari cahaya matahari melalui fotosintesis. Daun merupakan bagian tanaman yang digunakan untuk melakukan fotosintesis. Proses fotosintesis ialah proses dimana tumbuhan menyerap karbondioksida dan air untuk menghasilkan karbohidrat dan oksigen. Tumbuhan menyerap cahaya karena mempunyai pigmen yang disebut klorofil. Klorofil terdapat dalam kloroplast. Klorofil menyerap cahaya yang akan digunakan dalam fotosintesis. Hasil fotosintesis berupa asimilat digunakan tanaman dalam fase vegetatif dan generatif. (Murdianingtyas *dkk.*, 2012). Hasil

fotosintesis digunakan tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Menurut de Wilegen dan van Noordwijk *dalam* Sugeng (2005), pertumbuhan tanaman berhubungan dengan suplai hara dan air pada tanaman. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman meningkat hingga batas tertentu, sesuai dengan penambahan suplai hara dan air. Suplai hara dan air yang cukup akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman salah satunya pada jumlah daun tanaman. Unsur hara diserap tanaman untuk pertumbuhan dan proses metabolisme tanaman, sedangkan air merupakan salah satu faktor digunakan sebagai proses fotosintesis yang selanjutnya berkaitan dengan pertumbuhan tanaman salah satunya jumlah daun.

Pengamatan jumlah daun sangat diperlukan karena selain sebagai indikator pertumbuhan, parameter jumlah daun juga diperlukan sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi. Semakin banyak jumlah daun maka

akan semakin banyak proses fotosintesis dan akan semakin banyak pula fotosintat yang dapat dihasilkan. Fotosintat tersebut digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, antara lain penambahan ukuran panjang atau tinggi tanaman, pembentukan cabang dan jumlah daun (Subekti, 2012). Yudianto *dkk.*, (2015) menjelaskan bahwa jumlah daun pada suatu tanaman akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana tanaman yang memiliki daun yang lebih banyak akan semakin banyak tersedia energi untuk fotosintesis dibandingkan daun yang sedikit.

Diameter Tongkol tanpa Kelobot (cm)

Pengamatan terhadap diameter tongkol tanpa kelobot dilakukan pada saat tanaman jagung sudah dipanen (85 HST). Rata-rata diameter tongkol tanpa kelobot pada berbagai perlakuan pada Tabel 3

Tabel 3 Pengaruh Mandiri Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Benih Terhadap Diameter Tongkol Tanpa Kelobot

Perlakuan	Rata-rata Diameter Tongkol tanpa Kelobot Pertanaman (cm)
Jarak Tanam (J)	
j1 (75 cm x 20 cm)	5.21 a
j2 (75 cm x 40 cm)	5.14 a
j3 (50 cm x 25 cm x 100 cm)	5.11 a
Jumlah Benih (B)	
b1 (1 benih)	5.14 a
b2 (2 benih)	5.21 a
b3 (3 benih)	5.11 a

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam dan jumlah benih berbeda tidak nyata pada setiap taraf perlakuan terhadap diameter tongkol. Jarak tanam dan jumlah benih yang digunakan belum mampu memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap diameter tongkol tanpa kelobot. Hal ini diduga karena ketersediaan hara dalam tanah mampu memenuhi kebutuhan tanaman jagung manis ditambah dengan pemupukan yang dilakukan sehingga jagung manis dapat tumbuh dengan baik.

Menurut Gardner *et al.* (1990), unsur hara, air, dan cahaya matahari sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dalam bentuk bahan kering selama fase pertumbuhan, kemudian pada akhir fase vegetatif akan terjadi penimbunan hasil fotosintesis pada organ-organ tanaman seperti batang buah dan biji. Unsur hara akan diserap oleh akar tanaman dan didistribusikan ke bagian-bagian tanaman lainnya. Menurut Setyamidjaja (1986) untuk

kelangsungan pembentukan buah harus tersedia unsur hara yang cukup, terutama unsur P. Unsur P tersedia berdasarkan hasil analisis tanah termasuk kategori tinggi yaitu dengan nilai 50,51 mg/100g sehingga kebutuhan tanaman tercukupi. Tanaman yang kekurangan unsur hara P akan terhambat dalam pembentukan buah (tongkol), karena unsur hara P mempunyai fungsi memperbesar terjadinya bunga menjadi buah.

Unsur Fosfor berperan dalam memperbesar ukuran tongkol dan pembentukan Adenosin Triphosfat (ATP) yang menjamin ketersediaan energi pertumbuhan, sehingga pembentukan asimilat dan pengangkutannya ke tempat penyimpanan dapat berjalan dengan baik. Soetoro *dkk.*, (1988) menyatakan bahwa unsur hara mempengaruhi diameter tongkol terutama biji karena unsur hara yang diserap oleh tanaman akan dipergunakan untuk pembentukan protein, karbohidrat dan lemak yang nantinya akan disimpan

dalam biji sehingga akan meningkat diameter tongkol.

Bobot Tongkol tanpa Kelobot Pertanaman (g)

Pengamatan terhadap bobot tongkol tanpa kelobot dilakukan pada saat tanaman jagung sudah dipanen (85 HST). Rata-rata bobot tongkol tanpa kelobot pertanaman pada berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Mandiri Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Benih Terhadap Bobot Tongkol Tanpa Kelobot Pertanaman

Perlakuan	Rata-rata Bobot Tongkol Tanpa Kelobot Pertanaman (g)
Jarak Tanam (J)	
j ₁ (75 cm x 20 cm)	338,49 a
j ₂ (75 cm x 40 cm)	333,18 a
j ₃ (50 cm x 25 cm x 100 cm)	338,83 a
Jumlah Benih (B)	
b ₁ (1 benih)	332,78 a
b ₂ (2 benih)	342,96 a
b ₃ (3 benih)	334,75 a

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam (J) dan jumlah benih (B) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap bobot tongkol tanpa kelobot. Hal ini diduga karena terdapat kesediaan hara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tanaman dan belum terjadinya persaingan dalam memanfaatkan cahaya matahari, unsur hara dan air sehingga bobot yang dihasilkan relatif sama. Hal ini didukung dengan hasil analisis kimia tanah yang menunjukkan kondisi tanah yang cukup subur ditandai dengan nilai C/N rasio sedang di angka 14. Selain itu kejenuhan basa juga dianggap sebagai salah satu indikator kesuburan tanah. Tanah dikatakan subur jika kejenuhan basanya $\geq 80\%$, dikatakan sedang jika $80-50\%$ dan tidak subur $\leq 50\%$. Hasil analisis kimia tanah menunjukkan bahwa lahan yang digunakan memiliki tingkat kejenuhan basa tinggi yaitu diangka 85,57% sehingga tanah dikatakan subur. Selain kondisi tanah yang cukup subur, kebutuhan tanaman juga dilengkapi dengan pemupukan dasar menggunakan pupuk kandang ayam dengan dosis rekomendasi 10 ton/ha dan pupuk susulan menggunakan pupuk NPK Phonska dan Urea dengan dosis rekomendasi 300 kg/ha sehingga kebutuhan tanaman sudah tercukupi. Bolly (2018), menyatakan bahwa perlakuan jarak tanam tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil jagung

Pengaturan kepadatan populasi tanaman dan pengaturan jarak tanam pada tanaman budidaya dimaksudkan untuk menekan kompetisi antara tanaman. Setiap jenis tanaman mempunyai kepadatan populasi tanaman yang optimum untuk

mendapatkan produksi yang maksimum. Apabila tingkat kesuburan tanah dan air tersedia cukup, maka kepadatan populasi tanaman yang optimum ditentukan oleh kompetisi diatas tanah daripada didalam tanah atau sebaliknya. Menurut Subandi dkk, (1988), peningkatan tingkat kerapatan pada tanaman per satuan luas sampai batas tertentu dapat meningkatkan hasil biji, tetapi penambahan jumlah tanaman selanjutnya akan menurunkan hasil karena terjadi kompetisi hara, air, radiasi matahari dan ruang tumbuh sehingga akan mengurangi jumlah biji per tanaman. Faktor lain yang mempengaruhi yaitu jarak tanam, jarak tanam yang lebar akan mempengaruhi penyerapan sinar matahari dan fotosintesis berjalan optimal yang berdampak pada hasil fotosintat untuk pengisian biji (Wahyudin dkk., 2017). Menurut Isbandi (1983), perkembangan buah atau tongkol pada tanaman jagung yang semakin besar berhubungan dengan ukuran, jumlah sel, maupun perkembangan ruas interseluler yang membutuhkan semakin banyak fotosintat yang disintesis. Semakin banyak ketersediaan asimilat hasil fotosintesis tersedia maka jumlah dan ukuran tongkol yang terbentuk juga semakin banyak atau besar. Peningkatan berat tongkol juga berhubungan erat dengan besar fotosintat yang disalurkan ke bagian tongkol, apabila transport fotosintat ke bagian tongkol tinggi maka tongkol yang dihasilkan juga akan semakin besar. Dalam hal ini yang berperan dalam meningkatkan hasil tanaman adalah hasil fotosintat yang terdapat pada daun dan batang yang ditransferkan pada saat pengisian biji. Sehingga jika hasil fotosintat yang disimpan di daun

batang tinggi, maka fotosintat yang ditransfer pada saat pengisian biji pun akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan dari luas kanopi yang dimiliki oleh tanaman ini sangat rapat satu sama lain sehingga membuat permukaan tanah terlindungi dari sinar matahari yang mengakibatkan suhu tanah menjadi rendah dan kelembapan tanah terjaga. Pengaturan jarak tanam yang tepat juga dapat mengurangi kompetisi yang terjadi antar tanaman sehingga tongkol yang dihasilkan lebih besar. Faktor yang mempengaruhi yaitu jarak tanam, jarak tanam yang

lebar akan mempengaruhi penyerapan sinar matahari dan fotosintesis berjalan optimal yang berdampak pada hasil fotosintat untuk pengisian biji (Wahyudin dkk., 2017).

Bobot Tongkol tanpa Kelobot Perpetak (kg)

Pengamatan terhadap bobot tongkol tanpa kelobot dilakukan pada saat tanaman jagung manis sudah dipanen (85 HST). Rata-rata bobot tongkol tanpa kelobot perpetak pada berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengaruh Mandiri Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Benih Terhadap Bobot Tongkol Tanpa Kelobot Perpetak

Perlakuan	Rata-rata Bobot Tongkol Tanpa Kelobot Perpetak (kg)
Jarak Tanam (J)	
j ₁ (75 cm x 20 cm)	12,72 a
j ₂ (75 cm x 40 cm)	11,70 a
j ₃ (50 cm x 25 cm x 100 cm)	12,35 a
Jumlah Benih (B)	
b ₁ (1 benih)	9,61 a
b ₂ (2 benih)	12,92 b
b ₃ (3 benih)	14,24 c

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 5. dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam pada pengamatan bobot tongkol tanpa kelobot perpetak memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada setiap perlakuan. Hal ini diduga karena terdapat ketersediaan hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman dan belum terjadinya persaingan dalam memanfaatkan cahaya matahari, unsur hara dan air sehingga bobot yang dihasilkan relatif sama. Hasil tertinggi diperoleh melalui jarak tanam yang paling sempit yaitu 75 cm x 20 cm (j₂) dengan rata-rata 12,72 kg/petak, Semakin tinggi populasi per hektar menyebabkan produksi meningkat. Pengaturan jarak tanam yang tepat untuk populasi yang besar sangat penting untuk mendapatkan produksi optimum. Meskipun jumlah populasi besar namun bila proses penyerapan unsur hara dan sinar matahari tidak terganggu pada masa pertumbuhan, maka produksi akan tetap besar. Menurut Harjadi (1979); bahwa umumnya produksi tiap satuan luas tinggi tercapai dengan populasi tinggi karena tercapainya penggunaan cahaya secara maksimum di awal pertumbuhan.

Penggunaan jarak tanam yang semakin rapat dapat meningkatkan populasi tanaman yang dapat mempengaruhi besarnya produksi per petak sedangkan penggunaan jarak yang semakin renggang menghasilkan populasi yang lebih sedikit sehingga dapat menurunkan hasil per petak. Jarak tanam yang lebih renggang menghasilkan hasil yang lebih besar per tanaman, namun pada jarak tanam

yang lebih sempit sampai batas tertentu akan menghasilkan hasil yang lebih besar.

Perlakuan jumlah benih (B) pada pengamatan bobot tongkol tanpa kelobot per petak menunjukkan bahwa perlakuan b₃ (3 benih) memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan jumlah benih b₂ (2 benih) dan b₁ (1 benih). Hal ini disebabkan karena jumlah tanaman yang dihasilkan dalam satu lubang juga lebih banyak karena menggunakan perlakuan 3 benih per lubang tanam. Sehingga dapat dihasilkan jumlah tongkol tertinggi dibandingkan dengan penanaman 1 dan 2 benih per lubang. Hal ini berhubungan dengan semakin meningkatnya jumlah populasi jagung manis per satuan luas lahan. Dengan jarak tanam yang semakin rapat dan jumlah benih lebih banyak maka populasi tanaman lebih banyak. Peningkatan jumlah tanaman per satuan luas akan semakin meningkatkan jumlah tongkol jagung yang dihasilkan pada setiap plot. Hal ini didukung oleh pernyataan Mintarsih dkk, (1989) yang menyatakan bahwa peningkatan kerapatan populasi tanaman persatuan luas pada suatu batas tertentu dapat meningkatkan hasil pada jagung manis.

Besarnya produksi juga dipengaruhi oleh jumlah populasi tanaman. Untuk meningkatkan hasil biji tanaman jagung manis salah satunya adalah dapat dilakukan dengan menambahkan jumlah populasi tanaman. Jumlah benih per lubang tanam dapat mempengaruhi produksi dan produktivitas jagung.

Jumlah benih lebih dari satu per lubang tanam akan meningkatkan populasi tanaman per hektar.

Jumlah populasi yang dihasilkan dengan menggunakan jarak tanam j_1 (75 cm x 20 cm) adalah 40 tanaman untuk jumlah benih 1 (b_1), 80 tanaman untuk jumlah benih 2 (b_2), dan 120 tanaman untuk jumlah benih 3 (b_3), sedangkan penggunaan jarak tanam j_2 (75 cm x 40 cm) menghasilkan populasi tanaman 20 tanaman untuk jumlah benih 1 (b_1), 40 tanaman untuk jumlah benih 2 (b_2), dan 60 tanaman untuk jumlah benih 3 (b_3). Adapun populasi tanaman yang dihasilkan dengan menggunakan jarak tanam j_3 (50 cm x 25 cm x 100 cm) adalah 32 tanaman untuk jumlah benih 1 (b_1), 64 tanaman untuk jumlah benih 2 (b_2), dan 96 tanaman untuk jumlah benih (b_3). Hal inilah yang menyebabkan jarak tanam j_1 (75 cm x 20 cm) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan jarak tanam j_2 (75 cm x 40 cm) dan jarak tanam j_3 (50 cm x 25 cm x 100 cm) karena semakin rapat jarak tanam dapat menghasilkan populasi yang lebih banyak. Ditambah dengan penggunaan jumlah benih lebih dari 1 per lubang tanam dapat memberikan hasil yang lebih banyak dimana pemberian jumlah benih 3 per lubang tanam (b_3) memberikan hasil yang lebih baik dari pemberian jumlah benih 2 per lubang tanam (b_2) dan pemberian jumlah benih 2 per lubang tanam (b_2) memberikan hasil yang lebih baik dari pemberian jumlah benih 1 per lubang tanam (b_1).

Menurut Harahap dan Siagian (2001, dalam Bunyamin dan Awaluddin, 2013) produksi tanaman per satuan luas ditentukan oleh produksi per tanaman dan jumlah tanaman per satuan luas. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi populasi per satuan luas, semakin tinggi produksi. Hasil penelitian Arwani (2013) menemukan perlakuan jumlah 3 benih per lubang memperoleh hasil tertinggi pada berat tongkol konsumsi per lubang tanam yaitu 668 g, dan jumlah tongkol per lubang tanam yaitu 3,55 tongkol tanaman jagung manis.,

Hasil penelitian Mahyono *et.al* (2022) menyatakan bahwa perlakuan jarak tanam yang berbeda memberikan pengaruh pada tinggi tanaman dan hasil jagung pada umur pengamatan 6 dan 8 minggu setelah tanam. Selanjutnya menurut Desyanto dkk (2014) menyatakan bahwa jarak tanam berpengaruh nyata pada variabel berat tongkol jagung, indeks luas daun, berat tongkol per hektar, dan berat hijauan per hektar.

Panjang Tongkol Tanpa Kelobot

Pengamatan terhadap panjang tongkol tanpa kelobot dilakukan pada saat tanaman jagung manis sudah dipanen (85 HST). Rata-rata panjang tongkol tanpa kelobot pertanaman pada berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Pengaruh Mandiri Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Benih Terhadap Panjang Tongkol Tanpa Kelobot Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Panjang Tongkol tanpa Kelobot Pertanaman (cm)
Jarak Tanam (J)	
j_1 (75 cm x 20 cm)	22.02 a
j_2 (75 cm x 40 cm)	22.25 a
j_3 (50 cm x 25 cm x 100 cm)	22.25 a
Jumlah Benih (B)	
b_1 (1 benih)	22.37 a
b_2 (2 benih)	22.19 a
b_3 (3 benih)	21.96 a

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 6. dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam (J) dan jumlah benih (B) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada setiap taraf perlakuan terhadap panjang tongkol tanpa kelobot pertanaman. Hal ini diduga karena perlakuan jarak tanam dan jumlah benih yang digunakan belum memberikan perbedaan yang nyata terhadap rata-rata panjang tongkol tanpa kelobot pertanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tongkol jagung manis (panjang dan diameter) adalah unsur hara P, apabila kekurangan unsur hara ini

maka pembentukan tongkol dan biji akan terhambat (Rina, 2015). Fosfor berperan dalam semua reaksi biokimia. Peran P yang istimewa adalah proses penangkapan energi cahaya matahari dan kemudian mengubahnya menjadi energi biokimia (Wijaya, 2008). Pertumbuhan tanaman akan optimal apabila unsur unsur hara yang ada dalam keadaan tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman. Parameter pertumbuhan panjang tongkol memerlukan unsur hara makro yaitu unsur Fosfor dan Kalium dalam jumlah optimum. Fosfor

merupakan komponen penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim, penyusun koenzim dan nukleotida (Wijaya, 2008). Kalium berfungsi dalam proses pembentukan pati dan proses metabolisme dalam sel (Hardjowigeno, 1995). Siagian dan Harahap (2001) menyatakan bahwa unsur P berperan dalam pertumbuhan generatif terutama pembentukan tongkol. Berdasarkan hasil analisis tanah, diketahui bahwa kandungan P205 tergolong tinggi dengan nilai 50,51 mg/100g sehingga kebutuhan tanaman tercukupi. Panjang tongkol ditentukan oleh aktivitas fotosintesis yang dapat mentransfer fotosintat dari daun ke biji sebagai cadangan makanan. Semakin besar cadangan makanan di dalam biji, maka akan semakin besar pula ukuran biji dan secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap ukuran tongkol.

KESIMPULAN

Tidak terjadi interaksi antara jarak tanam dan jumlah benih terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Pengaruh mandiri perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dimana jarak tanam 75 x 20 cm (j_1) memberikan hasil tanaman tertinggi pada umur 42 HST. Sedangkan pengaruh mandiri perlakuan jumlah benih memberikan pengaruh nyata terhadap bobot tanaman perplot dimana jumlah benih 3 per lubang tanam (b_3) memberikan hasil yang terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Bale Bandung dan Dekan Fakultas Pertanian yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Arwani, A., Harwati, T., dan Hardiatmi, S. 2013. Pengaruh Jumlah Benih Per Lubang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt). Surakarta: Fakultas Pertanian UNISRI.
- Atman dan Yada. 2006. Pengaruh Jumlah Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Varietas Batang Lembah. BPTP Sumatera Barat dan BPTP Jambi.
- Bilman. 2001. Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*), Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 3. 1, Hal 25-30.
- Bolly, Y.Y. 2018. Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Benih Per Lubang Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* L.) Bonanza F1 di Desa Wairkoja, Kecamatan Kewapante, Kabupaten Sikka. AGRICA, Vol 11 No.2
- Budiastuti, S., 2000. Penggunaan Triakontanol Dan Jarak Tanam Pada Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*). Jurnal AGROSAINS
- Bunjamin Z dan Awaluddin. 2013. Pengaruh Populasi Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Semi/Baby Corn. Balai Penelitian Tanaman Serelia. Fakultas Pertanian Universitas Hassanudin, Makasar. 233 halaman.
- Desyanto, E., dan Herman B. Susetyo. 2014. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Hijauan dan Hasil Buah Jagung (*Zea mays* L.) Pada Varietas Bisi dan Pioneer di Lahan Marginal. Agro UPY Vol V No.2 Maret 2014. ISSN: 1978-2276
- Dohi M., 1998. Pengaruh Varietas dan Kepadatan Awal Tanam terhadap Produksi Jagung Rebus dan Hijauan Jagung sebagai Makanan Ternak. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Gardner, F. P. Pearce, R. B. and Michell, R. L. 1996. Physiology of Crop Plant. Terjemahan Herawati, Susilo, dan Subiyanto. UI Pres, Jakarta. p. 61-68; 343.
- Harjadi, S.S., 2002. Pengantar Agronomi. Jakarta: Gramedia. 197 hal.
- Harjadi, Sri Setyati. 1979. Pengantar Agronomi. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo
- Ikhwan, G.R. Pratiwi, E. Paturrohan dan A.K. Makarim. 2013. Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo. Puslitbangtan. Bogor.
- Isbandi, Joko. 1983. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta
- Iskandar, D. 2006. Pengaruh Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis di Lahan Kering. Jurnal Sains dan Teknologi.
- Kusmiadi, R., C. Ona dan E. Saputra. 2015. Pengaruh Jarak tanam dan Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium salonicum* L.) pada Lahan Ultisol di Kabupaten Bangka. Jurnal Penelitian Enviagro Pertanian dan Lingkungan. Vol. 8 no 2 hal 63-71. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi. Universitas Bangka Belitung.
- Lakitan, Benyamin. 1996. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: PT. Radja Grafindo Persada.
- Loveless. 1991. Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

- Mahyono.,D, E,Purba,Marheni,2022.Increasing Growth and Production of Corn (*Zea mays*,L) With different Planting Point Patterns and Management Of Weeds.IOP Conf.Series:Earth and Environmental Science 1018(2022)012008
- Mintarsih, Eppy Yulia, Sri Hannasih dan Joko Widyatmoko. 1989. Pengaruh Jarak Tanam Didalam Barisan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Arjuna. Farming: 3-13
- Murdianingtyas PH, Indradewa D, Gunadi N. 2012. Pengaruh pengurangan daun terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas paprika (*Capsicum annum* var. Grossum) hidroponik. J Vegetalika. 1(3).
- Noor,Ahadin, Mariyono, Junaidi, Rasyadan Taufiq Probojati,2021.Optimasi Berbagai Jarak Tanam dan Jumlah Tumbuhan per Lubang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*.L). Jurnal Ilmiah Nasional Pertanian ISSN:2776-5431(p)ISSN:2776-5423(e) 2021.Vol.1
- Purwanto, S., 2008. Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Rina. 2015. Manfaat Unsur N, P, K Bagi Tanaman. Bada Litbang Pertanian. Kalimantan Timur
- Setyamidjaja, Djoehana. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Jakarta : CV. Simplex
- Siagian, M.H. dan Harahap, R. 2001. Pengaruh Pemupukan dan Populasi Tanaman Jagung terhadap Produksi Jagung Semi pada Tanah Podsolik Merah Kuning. Jurnal Penelitian
- Sitompul, S. M. dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press: Yogyakarta
- Soetoro, Y. Soelaiman dan Iskandar. 1988. Budidaya Tanaman Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Subandi, I.G. Ismail, dan Hermanto. 1988. Jagung, Teknologi Pascapanen. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 57 hlm.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R, Efendi dan S, Sunarti. 2012. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. Hal 185 – 204.
- Sugeng Winarso. 2005. Kesuburan Tanah. Gava Media. Yogyakarta. 93-118
- Sugito, Y. 2009. Ekologi Tanaman. UB Press. Malang.
- Trinia, Annisa. 2019. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) Sistem Jajar Legowo (2:1). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Wahyudin, A. Yuwariah, Y. Wicaksono, F.Y. dan Bajri, A.G. 2017. Respons jagung (*Zea mays* l.) akibat jarak tanam pada sistem tanam legowo (2:1) dan berbagai dosis pupuk nitrogen pada tanah inceptisol Jatinangor. Jurnal Kultivasi. 16(3)
- Wijaya.K.A.2008.Nutrisi Tanaman.Prestasi Pustaka ISBN 978-602-8117-15-9
- Wirawan, D.A., G. Haryono, Y.E. Susilowati. 2018. Pengaruh Jumlah Tanaman per Lubang dan Jarak Tanam Terhadap Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea*, L.) Var. Kancil. VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 3 (1): 5 – 8.
- Yudianto AA, Fajriani S, Aini N. 2015. Pengaruh Jarak Tanam dan Frekuensi Pembumbunan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Garut. (*Marantha arundinaceae* L.).Jurnal Produksi Tanaman. 3(3): 172- 181