



Pengaruh Pemangkasan Pucuk Dan Jarak Tanam Terhadap Produksi Dan Mutu Benih Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.)

The Effect of Topping and spacing on the production and seeds quality of Cucumber (*Cucumis sativus* L.)

Rahmat Ali Syaban¹⁾; Suwardi¹⁾, Andika Nurul Huda¹⁾

¹⁾*Department of Agricultural Production, Politeknik Negeri Jember, Indonesia.*

Email: ¹⁾ rahmat_ali@polije.ac.id

How to Cite :

Syaban, R.A; Suwardi, S; Huda, A.N. (2022). *The Effect of Topping and spacing on the production and seeds quality of Cucumber (*Cucumis sativus* L.)*. Sinta Journal ,3 (1), 07-14. DOI: <https://doi.org/10.37638/sinta.3.1.07-14>

ARTICLE HISTORY

Received [29 January 2022]

Revised [08 February 2022]

Accepted [1 Juny 2022]

Published [31 Juny 2022]

KEYWORDS

Mentimun,
pemangkasan pucuk,
jarak tanam, produksi
benih

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemangkasan pucuk dan jarak tanam terhadap produksi dan mutu benih tanaman mentimun KE 440. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Oktober 2021 di lahan penelitian Politeknik Negeri Jember yang terletak di Jl. Mastrip No. 164, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, kabupaten Jember. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 4 kali ulangan. Faktor pertama yaitu pemangkasan pucuk dengan 3 level, pemangkasan pucuk setelah ruas ke-9 (P1), setelah ruas ke-12 (P2), setelah ruas ke-15 (P3). Faktor kedua adalah jarak tanam dengan level jarak tanam 30 cm x 60 cm dan 40 cm x 60 cm. Data yang diperoleh kemudian diuji menggunakan uji ANOVA dan DMRT taraf error 5%. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan pucuk berpengaruh nyata terhadap produksi dan mutu benih tanaman mentimun. Perlakuan pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15 (P3) memberikan hasil terbaik pada jumlah buah 2,94 buah, jumlah benih 277,79 butir, berat benih 10,82 gram, dan produksi benih per hektare 490,35 kg. Perlakuan jarak tanam 40x60 cm memberikan pengaruh tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap semua parameter yang diamati. Interaksi perlakuan pemangkasan pucuk dan jarak tanam memberikan pengaruh tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap semua parameter yang diamati.

This is an open access article
under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRACT

This study was conducted to find out the effect of Topping and Spacing on the production and quality seed of cucumber (*Cucumis sativus* L.) KE440. This research was carried out in January until April 2021 at the State Polytechnic of Jember research area. The research used factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) which consist of 2 factors and 4 replications. The first factor was the variation of shoot pruning with 3 levels, shoot pruning after the 9th segments, 12th segments and 15th segments. The second factor is the planting distance with 2 levels, 30cmx60 cm and 40cmx60 cm. The data will be analyzed using ANOVA test and continued with DMRT test level of of 5%. The

results showed that the shoot pruning variation after 15th segments gave the highest results on the number of fruit per plant is 2.94 fruit, the number of seeds per plant 277.79 grains, the weight of 100 seeds 10.82 grams and the seeds production per hectare 367.76 kg. The influence of planting distance treatments gave non significance for all parameters. The interaction of shoot pruning and planting distance showed the non significance to all parameters.

PENDAHULUAN

Kebutuhan mentimun cenderung terus meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia yang banyak menggemari mentimun, akan tetapi kebutuhan mentimun tidak diimbangi dengan ketersediaan mentimun oleh petani. Menurut BPS pada tahun 2014 hingga tahun 2018 produksi mentimun di Indonesia ada fluktuasi produksi salah satunya disebabkan karena penggunaan benih yang mutunya rendah dan teknik budidaya yang belum sesuai, oleh karena itu perlu dilakukan tindakan perbaikan teknik budidaya diantaranya dengan pemangkasan dan mengatur jarak tanam yang dapat diterapkan untuk memperoleh benih mentimun yang memiliki kualitas baik. Menurut Dewani (2000) teknik budidaya untuk meningkatkan produksi mentimun dapat dilakukan dengan cara memanipulasi pertumbuhan, yaitu dengan perlakuan pemangkasan pucuk (Topping). Hudah dkk, (2019) menyatakan dalam hasil penelitiannya, pemangkasan pucuk setelah ruas ke-12 memberikan hasil terbaik terhadap produksi dan kualitas benih mentimun. Sedangkan, berdasarkan hasil penelitian Janah dkk, (2017) pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15 mampu meningkatkan hasil panen bobot buah pertanaman sebesar 31,3%.

Faktor lain yang perlu juga dilakukan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai dalam menunjang produksi dan kualitas benih mentimun ialah dengan cara pengaturan jarak tanam yang tepat (Pratama dkk, 2017). Abdurrazak dkk, (2009) menyatakan hasil penelitiannya bahwa penggunaan jarak tanam 40 cm x 60 cm memberikan hasil tertinggi pada parameter berat buah pertanaman dan panjang buah (Loleh dkk, 2018). Sedangkan menurut hasil penelitian Nkansah, et al (2021), interaksi antara pemangkasan dan jarak tanam pada tanaman tomat dapat meningkatkan hasil panen yang berbeda nyata. Berdasarkan beberapa uraian tersebut maka dilakukan penelitian pengaruh pemangkasan pucuk dan pengaturan jarak tanam terhadap produksi dan mutu benih mentimun (*Cucumis sativus*) KE440.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Oktobre 2021 di lahan penelitian Politeknik Negeri Jember yang terletak di Jl. Mastrip No. 164, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, kabupaten Jember.

Bahan

Bahan digunakan meliputi: Benih mentimun (Stock Seed) Kode KE-440, Phonska, pestisida, Furadan, pupuk SP36, pupuk NPK dan kapur dolomit. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah media persemaian, cangkul, koret, tali PE, tugal, gembor, timba, ajir, knapsack, meteran, timbangan, alat tulis, dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3x2. Masing masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Adapun taraf dari masing masing faktor tersebut yaitu :

- a. Faktor pertama adalah pemangkasan pucuk (P) yang terdiri dari 3 tahap yaitu:
- P1 : Pemangkasan pucuk setelah ruas ke-9 pada cabang utama
 - P2 : Pemangkasan pucuk setelah ruas Ke-12 pada cabang utama
 - P3 : Pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15 pada cabang utama
- b. Faktor kedua adalah Jarak tanam (J) dengan 2 taraf, yaitu
- J1: Jarak Tanam 30 cm x 60 cm
 - J2 : Jarak Tanam 40 cm x 60 cm

Berdasarkan rancangan di atas, terdapat 6 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 unit perlakuan. Setiap unit perlakuan terdapat 6 tanaman maka total unit perlakuan adalah 144 unit tanaman perlakuan.

Metode statistik yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \epsilon_{ijk} \quad \dots\dots\dots 1)$$

Keterangan

Y_{ijk} : nilai pengamatan unit percobaan pada taraf perlakuan pemangkasan pucuk ke-i, jarak tanam ke-j dan ulangan ke-k

μ : Nilai tengah umum

α_i : pengaruh perlakuan pemangkasan pucuk ke-i

β_j : pengaruh perlakuan jarak tanam ke-j

$\alpha\beta_{ij}$: pengaruh interaksi antara pemangkasan pucuk ke-i dengan jarak tanam ke-j

K_k : Pengaruh ulangan ke-K

ϵ_{ijk} : galat percobaan dari perlakuan pemangkasan pucuk dengan perlakuan jarak tanam

Data hasil pengamatan dianalisis dan diolah secara statistik menggunakan Analysis Of Variance (ANOVA). Apabila hasil menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 %. Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Jumlah buah pertanaman, Berat benih pertanaman (gram), Produksi benih per hektare (Ton), Daya berkecambah (%) dan berat 1000 butir (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Buah Pertanaman (buah)

Jumlah buah dapat diketahui dengan cara menghitung total buah per tanaman sampel pada saat panen. Hasil pengamatan jumlah buah yang telah diuji menggunakan DMRT taraf 5% pada perlakuan pemangkasan (P) yang didapatkan dan dianalisis terlihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1 Hasil Uji DMRT Taraf 5% Pengaruh Perlakuan Pemangkasan Terhadap Parameter jumlah buah per tanaman (buah)

Perlakuan Pemangkasan Pucuk Pruning Treatment	Jumlah Buah Number of Fruits
P1 (pemangkasan pucuk setelah ruas ke-9)	2,00a
P2 (pemangkasan pucuk setelah ruas ke-12)	2,59b
P3 (pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15)	2,94c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pemangkasan pucuk (P) berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Menurut Gustia (2016) waktu pemangkasan yang tepat akan mempengaruhi organ tanaman sehingga dapat meningkatkan bobot buah dan jumlah buah. Perlakuan pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15 memberikan hasil rata-rata relatif tinggi yaitu 2,94 buah per tanaman. Hal ini diduga karena pada pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15 jumlah daun produktif yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan pemangkasan pucuk setelah ruas ke-9 dan pemangkasan pucuk setelah ruas ke-12, dimana daun produktif yang terdapat pada tanaman mentimun digunakan untuk melakukan fotosintesis dan hasil dari fotosintesis tersebut digunakan oleh tanaman dalam pembungaan dan

pembuahan yang sedang berkembang pada fase generatif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutapradja (2008), meningkatnya jumlah cabang produktif tanaman akibat pemangkasan pucuk menyebabkan buah yang terbentuk dan jumlah daun lebih banyak dan produktif. Pada fase generatif hampir seluruh hasil fotosintesis akan digunakan oleh bunga dan buah yang sedang berkembang. Pertumbuhan dan perkembangan daun yang maksimum akan menyebabkan bunga dan buah berkembang dengan baik, dengan demikian kemungkinan bunga atau buah gugur menjadi kecil, meningkatnya buah yang terbentuk dan bertambah sedikitnya buah yang gugur menyebabkan jumlah buah pada tanaman yang dipangkas pucuknya pada ruas ke-15 batang utama menjadi lebih banyak.

Berat Benih per tanaman (gram)

Berat benih diketahui dengan cara menimbang benih pada masing masing buah tanaman sampel yang telah dilakukan ekstraksi dan sortasi, berat benih ditimbang menggunakan timbangan digital. Perlakuan pemangkasan pucuk (P) memberikan pengaruh sangat nyata (**) terhadap parameter berat benih (gram) dan selanjutnya dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT taraf 5% yang ditunjukkan pada Tabel 2. sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji DMRT Taraf 5% Pengaruh Perlakuan Pemangkasan Pucuk terhadap berat benih per tanaman (grams)

Perlakuan (Pemangkasan Pucuk) Treatment (Pruning)	Berat Benih per tanaman Seed Weight per plant
P1 (pemangkasan pucuk setelah ruas ke-9)	10,19 ^a
P2 (pemangkasan pucuk setelah ruas ke-12)	10,46 ^b
P3 (pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15)	11,03 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan Tabel 2, pemangkasan pucuk (P) menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap berat benih per tanaman, hal ini ditunjukan dengan hasil notasi yang berbeda terhadap semua perlakuan setelah dilakukan Uji Lanjut DMRT taraf 5%. Perlakuan pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15 memberikan hasil rata-rata lebih tinggi yaitu 11,03 gram per tanaman. Hal ini diduga karena pada pemangkasan setelah ruas ke-15 dapat menyebabkan berhentinya pertumbuhan vegetatif pada tanaman sehingga fotosintat yang dihasilkan kemudian ditranslokasikan ke organ atau jaringan lain agar dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan generatif salah satunya pada buah, sehingga buah dapat berkembang dengan baik dan dapat mempengaruhi bobot benih pertanaman. Hal ini diperkuat oleh Sutapradja (2008) yang menyatakan bahwa pemangkasan setelah ruas ke-15 dapat menghasilkan bobot kering benih per tanaman lebih tinggi yang disebabkan oleh perkembangan cabang dan daun dari pucuk lateral dapat mencapai maksimum dan bobot kering benih juga ditentukan oleh tingkat kematangan fisiologis benih yang berhubungan dengan kadar biomasa benih. Menurut Gustia (2016) waktu pemangkasan yang tepat akan mempengaruhi organ tanaman sehingga dapat meningkatkan bobot buah dan jumlah buah. Hal ini diperkuat oleh Amsar dkk (2018) yang menyatakan bahwa pemangkasan dapat mengurangi persaingan fotosintesis antar daun dan buah, sehingga dapat mengoptimalkan pembentukan buah.

Produksi Benih Per Ha (Kg)

Perlakuan pemangkasan pucuk (P) memberikan pengaruh sangat nyata (**) terhadap parameter produksi benih per hektar (kg). Hasil uji perlakuan pemangkasan pucuk (P) tersebut kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DMRT taraf 5% yang ditunjukkan pada Tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Uji DMRT Taraf 5% Pengaruh Perlakuan Pemangkasan Pucuk (P) Terhadap Produksi Benih Per Ha (kg)

Perlakuan Pemangkasan Pucuk Pruning Treatment	Berat Benih per Ha Seed Weight per Ha
P1 (pemangkasan pucuk setelah ruas ke-9)	339,58 ^a
P2 (pemangkasan pucuk setelah ruas ke-12)	348,71 ^b
P3 (pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15)	367,76 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa pemangkasan pucuk (P) dengan beberapa taraf yang diaplikasikan terhadap hasil pengamatan dari parameter produksi benih per hektar menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata. Perlakuan pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15 memberikan hasil rata-rata tinggi yaitu 367,76 kg per hektar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutapradja (2008) bahwa pemangkasan pucuk pada ruas ke-15 dapat memberikan pengaruh nyata terbaik terhadap jumlah benih dan bobot kering benih dibandingkan tanaman yang tidak dipangkas pucuknya.

Perlakuan jarak tanam (J) memberikan pengaruh sangat nyata (**) terhadap parameter produksi benih per hektar (kg). Hasil uji perlakuan jarak tanam (J) tersebut kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT taraf 5% yang ditunjukkan pada Tabel 4. sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji DMRT Taraf 5% Pengaruh Perlakuan Pemangkasan Pucuk Terhadap Parameter Produksi Benih Per Ha (kg)

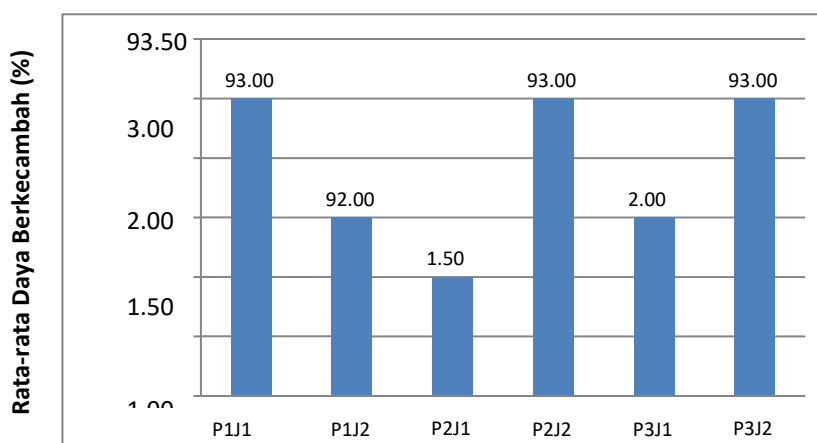
Perlakuan jarak tanam Plant spacing treatment	Produksi benih per Ha Seed production per Ha
J1 (Jarak tanam 30 cm x 60 cm)	353,64 ^a
J2 (Jarak tanam 40 cm x 60 cm)	467,19 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa jarak tanam (J2) menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap produksi benih per hektar, hal ini diduga karena pada perlakuan jarak tanam 40 cm x 60 cm memberikan ruang yang lebih luas sehingga dapat hasil produksi per hektar lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Loleh dkk (2018) bahwa ketersediaan unsur hara serta sinar matahari yang cukup akan mempengaruhi laju fotosintesis, sehingga semakin banyak jumlah unsur hara serta sinar matahari yang diterima tanaman maka laju fotosintesis semakin meningkat dan berdampak pada produksi tanaman. Kondisi ini juga sesuai dengan pernyataan Nkansah et. al (2021) yang menyatakan bahwa dengan genetic dan lingkungan yang sesuai dapat meningkatkan hasil panen.

Daya Berkecambah (%)

Berdasarkan uji F (ANOVA) atau sidik ragam, perlakuan pemangkasan pucuk dan jarak tanam menunjukkan berbeda tidak nyata (ns) pada parameter daya berkecambah benih. Rata-rata daya berkecambah benih tanaman mentimun pada perlakuan pemangkasan pucuk dan jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 1. sebagai berikut:

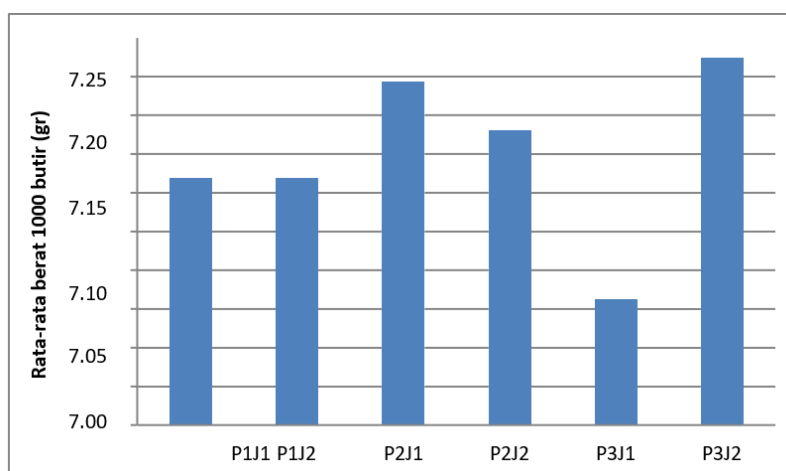


Gambar 1 Rata-rata Perlakuan Pemangkasan Pucuk (*topping*) dan Jarak Tanam Terhadap Daya Berkecambah Benih (%)

Berdasarkan analisis sidik ragam tampak bahwa perlakuan pemangkasan pucuk (*topping*) dan jarak tanam menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (ns) terhadap parameter daya berkecambah benih sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa perlakuan P1J1, P2J2, dan P3J2 memberikan nilai daya kecambah yang relatif tinggi yaitu 93% namun berbeda tidak nyata terhadap semua perlakuan yang diaplikasikan sehingga benih yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan dapat dikatakan mempunyai mutu yang baik. Benih bermutu tinggi adalah benih yang memenuhi standar kualitas yang dinyatakan dengan daya kecambah minimal 86%, kemurnian benih 95%, kotoran maksimal 2% tidak cacat, dan identitas varietasnya sesuai dengan kultivarnya (BPMBTPH, 2003). Selanjutnya Lesilolo dkk, (2013) menyatakan bahwa benih yang memiliki viabilitas tinggi mengindikasikan bahwa benih tersebut mempunyai cukup cadangan makanan di dalam endosperm yang digunakan sebagai sumber energi oleh benih ketika proses perkecambahan berlangsung. Selain itu, dari genetic dan lingkungan yang sesuai dapat menghasilkan benih dengan daya kecambah yang tinggi

Bobot 1000 Butir (gram)

Berdasarkan uji F (ANOVA) atau sidik ragam perlakuan pemangkasan pucuk (*topping*) dan jarak tanam menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata (ns) pada parameter bobot 1000 butir benih. Rata-rata bobot 1000 butir benih tanaman mentimun KE 440 pada perlakuan pemangkasan pucuk dan jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Keterangan : P = Pemangkasan pucuk (*topping*), P1 = Pemangkasan pucuk setelah ruas ke-9, P2 = Pemangkasan pucuk setelah ruas ke-12, P3 = Pemangkasan pucuk setelah

ruas ke-15, J = Jarak tanam, J1 = Jarak tanam 30 cm x 60 cm, J2 = Jarak tanam 40 cm x 60 cm

Gambar 2. Rata-rata Perlakuan Pemangkasan Pucuk (toping) dan Jarak Tanam Terhadap Parameter Bobot 1000 Butir (gr)

Walaupun pemangkasan pucuk dan jarak tanam berpengaruh tidak nyata, tetapi jika dilihat pada Gambar 2 tampak bahwa berat 1000 butir benih berkisar antara 27,06-27,38 gram dan sesuai dengan deskripsi benih mentimun KE440. Hal ini diduga karena perlakuan pemangkasan pucuk dan jarak tanam pada tiap tarafnya menghasilkan ukuran benih yang relatif sama dan mempengaruhi bobot 1000 butir benih sesuai dengan karakteristik benih mentimun KE 440.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Perlakuan pemangkasan pucuk memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah buah per tanaman, berat benih per tanaman dan produksi benih per hektar. Pemangkasan pucuk setelah ruas ke-15 (P3) memberikan hasil terbaik yaitu jumlah buah pertanaman 2,94 buah, berat benih per tanaman 10,82 gram dan produksi benih per hektare 367,76 kg.
- Perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap parameter jumlah buah per tanaman, berat benih per tanaman, produksi benih per hektar, daya berkecambah benih dan berat 1000 butir.
- Interaksi antara perlakuan pemangkasan pucuk dan jarak tanam memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap parameter jumlah buah per tanaman, berat benih per tanaman, produksi benih per hektar, daya berkecambah benih dan berat 1000 butir.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai optimasi waktu pruning terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ketimun agar keseluruhan penerapan teknologi pemangkasan dapat diterapkan seutuhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrazak, M. Hatta., A. Marliah. 2013. Pertumbuhan Dan Hasil tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.) Akibat Perbedaan Jarak Tanam Dan Jumlah Benih Per Lubang Tanam. Jurnal Agrista, Volume. 17 No. 2. 55-59. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/agrista/article/view/1463>. [20 Juni 2021]
- Amsar A., Halimursyadah, dan M. Rahmawati. 2018. Pengaruh Dosis Kompos Jerami Dan Pemangkasan Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis Sativus L.). Program Studi Agroteknologi. FakultasPertanian.UniversitasSyiahKuala. <http://jim.unsyiah.ac.id/JFP/article/view/7445>. [20 Juni 2021]
- Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan. Jakarta: Survei Pertanian
- BPMBTPH. 2003. Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan Dan Hortikultura. Pedoman Umum Laboratorium Pengujian Benih. Jakarta. 161 hal
- Dewani, M. 2000. Pengaruh pemangkasan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Varietas Walet dan Wongsorejo. Agrivita , 18-23
- Gustia, H. 2016. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Mentimun Terhadap Pemangkasan Pucuk. Universitas Muhammadiyah Jakarta. Indonesia. <file:///C:/Users/Asus/Downloads/1201-2346-1-SM.pdf>. [24 Juni 2021]
- Hudah, M., S. Hartatik, S. Soeparjono,& Suharto. 2019. Pengaruh Pemangkasan Pucuk dan Pupuk Kalium Terhadap Produksi dan Kualitas Benih Mentimun (Cucumis sativus. L)
- Janah, D. C., B. Guritno, S. Y.Heddy,. 2017. Aplikasi Lama Perendaman Plant Growth Promoting Rizobacteria (PGPR) Dan Pemangkasan Pucuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Mentimun

- (Cucumis sativus L.). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/388>. [21 Juni 2021]
- Lesilolo, M.K., J. Riry, dan E.A. Matatula. 2013. Pengujian Viabilitas Dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman Yang Beredar Di Pasaran Kota Ambon. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Unpatti. file:///C:/Users/Asus/Downloads/272-561-1-SM.pdf. [24 Juli 2021]
- Loleh N., W. Pembengo, dan Y. Rahim. 2018. Pengaruh Jarak Tanam Dan Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis Sativus L.). Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo. <https://repository.ung.ac.id/karyailmiah/show/4736/pengaruh-jarak-tanam-dan-waktu-penyiangan-terhadap-pertumbuhan-dan-hasil-tanaman-mentimun-cucumis-sativus-l.html>. [28 Juli 2021]
- Pratama, O., W. D. Parwati, & N. M. Aryanti,. 2017. Pengaruh Pupuk Anorganik dan Organik Serta Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang. Agromast , 1-13
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Jakarta.Grasindo. <https://www.worldcat.org/title/dari-benih-kepada-benih/oclc/32779380>. [25 Juli 2021]
- Sutapradja, H. 2008. Pengaruh pemangkasan pucuk terhadap hasil dan kualitas benih lima kultivar mentimun, Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jurnal Hortikultura Vol. 18 No. 1 Tahun 2008. Hal 16-20. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=184772&val=6406&title=Pengaruh%20P%20emangkasan%20Pucuk%20terhadap%20Hasil%20dan%20Kualitas%20Benih%20Lima%20K%20ultivar%20Mentimun>. [29 Juni 2021]