

Pengaruh Dosis Pupuk P dan Konsentrasi Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Effect of Phosphorus Fertilizer Dosage and Concentration of Gibberellin on The Growth and Yield of Cucumber Plant (*Cucumis sativus* L.)

Adenia Ratnaputri Santoso*), Moch. Dawam Maghfoer

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)Email : adeniarp@gmail.com

ABSTRAK

Mentimun merupakan salah satu tanaman sayur yang dibudidayakan di Indonesia. Mentimun memiliki banyak manfaat dan kandungan gizi yang berguna untuk kesehatan manusia. Fosfor merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman karena tergolong dalam unsur hara esensial. Giberelin merupakan salah satu hormon tanaman atau fitohormon yang berperan penting dalam fisiologi tanaman, terutama pada pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui interaksi antar perlakuan. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan September hingga November 2020 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Jatimulyo Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF). Penelitian ini menggunakan faktor dosis pupuk fosfor yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 30 kg P₂O₅ ha⁻¹, 60 kg P₂O₅ ha⁻¹, 90 kg P₂O₅ ha⁻¹, dan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ serta faktor konsentrasi giberelin yang terdiri dari 4 taraf, yaitu tanpa giberelin, 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi pada pengamatan panjang tanaman, jumlah daun dan indeks klorofil pada umur 23 HST hingga 37 HST serta pada parameter jumlah bunga betina tanaman mentimun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor dengan dosis 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan giberelin konsentrasi 200 ppm mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman mentimun dibandingkan dengan perlakuan

pupuk fosfor dosis 30 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan tanpa giberelin (P0G0).

Kata kunci: pupuk fosfor, hasil, konsentrasi giberelin, mentimun, pertumbuhan.

ABSTRACT

Cucumber is one of the vegetable plants cultivated in Indonesia. Cucumber has many benefits and nutritional content that useful for human health. Phosphorus is one of the essential nutrients needed by plants. Gibberellin is one of the plant hormones or phytohormones that play important role in plant physiology, especially in plant growth. The purpose of this research was to obtain the interaction between treatments. The research was conducted from September to November 2020 at Jatimulyo Experimental Field of Faculty of Agriculture, Lowokwaru, Malang, East Java. This research used Randomized Block Factorial Design. This research used a phosphorus fertilizer dosage factor consisting of 4 levels: 30 kg P₂O₅ ha⁻¹, 60 kg P₂O₅ ha⁻¹, 90 kg P₂O₅ ha⁻¹, and 120 kg P₂O₅ ha⁻¹, as well as a gibberellin concentration factor consisting of 4 levels: without gibberellins, 100 ppm, 150 ppm, and 200 ppm. The results showed that there was interaction in plant length, number of leaves and chlorophyll index at 23 to 37 DAP, also on number of female flowers. The results showed that the application of phosphorus fertilizer with a dose of 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ and gibberellin concentration of 200 ppm was able to increase the growth of cucumber plants compared to phosphorus fertilizer

treatment at a dose of 30 kg P₂O₅ ha⁻¹ and without gibberellins (P0G0).

Keywords: Concentration of gibberellin, cucumber, growth, phosphorus fertilizer, yield.

PENDAHULUAN

Mentimun merupakan salah satu komoditas hortikultura sayur yang banyak diminati oleh masyarakat. Bagian mentimun yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat adalah buahnya. Buah mentimun memiliki banyak manfaat dan kandungan gizi yang berguna untuk kesehatan manusia, diantaranya protein, karbohidrat, lemak, kalsium, besi, fosfor, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin C, air, kalium, dan natrium. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017) bahwa produksi mentimun di Indonesia pada tahun 2013 sebesar 491.636 ton dan terus mengalami penurunan hingga pada tahun 2017 produksi mentimun menjadi 424.917 ton.

Penyebab penurunan produksi mentimun dikarenakan adanya kendala berupa rasio antara bunga jantan dan betina yang tidak seimbang. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Desiliani dan Ratnawati (2018) bahwa sebagian besar komposisi bunga mentimun di Indonesia didominasi oleh bunga jantan, sedangkan persentase bunga betina mentimun tergolong rendah yaitu berada dibawah 5%. Selain perbedaan jumlah bunga jantan dan betina tanaman mentimun, penyebab penurunan produksi mentimun juga dikarenakan luas lahan pertanian di Indonesia semakin berkurang sehingga perlu memaksimalkan fungsi lahan yang tersedia. Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produksi mentimun. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi mentimun adalah pengaplikasian pupuk P dan ZPT Giberelin dengan dosis dan konsentrasi yang tepat.

Unsur hara fosfor merupakan salah satu unsur hara esensial, dimana peran fosfor tidak dapat digantikan oleh unsur hara lainnya. Tanaman sangat membutuhkan fosfor untuk pertumbuhannya. Akan tetapi,

ketersediaan fosfor yang dapat diserap oleh tanaman di dalam tanah sangat rendah. Ketersediaan hara fosfor menjadi salah satu faktor kesuburan tanah. Ketidacukupan pasokan fosfor menjadikan tanaman tidak tumbuh secara optimal sehingga potensi produksi yang dihasilkan juga tidak optimal. Rendahnya ketersediaan fosfor disebabkan karena tidak sedikit tanah di Indonesia memiliki pH rendah. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Sari et al. (2017) bahwa pada tanah yang memiliki pH rendah, fosfor dapat terfiksasi dengan ion Al dan Fe, sehingga dapat menyebabkan tanaman menjadi kurang optimal dalam tumbuh dan berkembang. Penambahan hara fosfor dengan dosis yang tepat sangat dibutuhkan agar dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman mentimun.

Hormon tanaman atau fitohormon merupakan senyawa yang dapat mempengaruhi berbagai proses fisiologis tanaman. Secara alamiah tanaman sudah memiliki hormon pertumbuhan atau biasa disebut hormon endogen. Akan tetapi, akibat pola budidaya tanaman secara intensif menyebabkan kandungan hormon endogen pada tanaman menjadi kurang bagi proses pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Wulandari et al. (2014) bahwa budidaya tanaman secara intensif dan juga pengolahan tanah yang kurang tepat dapat menyebabkan kandungan hormon endogen menurun. Oleh karena itu, penambahan hormon secara eksogen sangat diperlukan pada budidaya tanaman, terutama hormon giberelin. Giberelin memiliki peran dalam proses pembungaan sehingga potensi buah mentimun yang terbentuk tinggi. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui interaksi antara dosis pupuk fosfor dan konsentrasi giberelin terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2020 hingga November 2020 di lahan percobaan Fakultas Pertanian Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul

dan cetok, tray semai, polybag 40x40 cm dengan kapasitas 5 kg, gembor, *handsprayer*, bambu sebagai ajir, tali rafia, meteran, penggaris, jangka sorong, neraca analitik, LAM (*Leaf Area Meter*), dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media tanam berupa campuran tanah dan pupuk kandang sebanyak 20 ton/ha, benih mentimun var. Mercy F1, pupuk urea, pupuk KCl, pupuk SP36, dan ZPT Giberelin teknis dengan kandungan 20% dalam tiap kemasan.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) terdiri dari dua faktor yang masing-masing faktor terdiri dari 4 taraf. Faktor pertama yaitu pupuk fosfor yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: 30 kg P_2O_5 ha⁻¹ (P0), 60 kg P_2O_5 ha⁻¹ (P1), 90 kg P_2O_5 ha⁻¹ (P2) dan 120 kg P_2O_5 ha⁻¹ (P3). Faktor kedua yaitu konsentrasi giberelin yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: tanpa aplikasi giberelin (G0), konsentrasi 100 ppm (G1), konsentrasi 150 ppm (G2) dan konsentrasi 200 ppm (G3). Dari kedua perlakuan didapatkan 16 kombinasi dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 48 satuan kombinasi perlakuan. Sampel per ulangan sebanyak 8 tanaman, sehingga total tanaman yang diamati yaitu 384 tanaman.

Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks klorofil dan jumlah bunga betina. Parameter hasil dan komponen hasil meliputi jumlah buah, panjang buah, diameter buah, bobot segar buah per tanaman, bobot segar buah per buah dan jumlah biji per buah. Data yang didapat dari hasil pengamatan selanjutnya dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5% dengan tujuan untuk mengetahui nyata tidaknya pengaruh dari perlakuan yang telah diaplikasikan. Apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman Mentimun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pupuk P dan giberelin serta kedua perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap peningkatan panjang tanaman mentimun pada umur 23, 30 dan 37 HST. Pada kombinasi perlakuan dosis 120 kg P_2O_5 ha⁻¹ dan giberelin konsentrasi 200 ppm (P3G3) dapat meningkatkan pertumbuhan panjang tanaman secara nyata apabila dibandingkan dengan perlakuan 30 kg P_2O_5 ha⁻¹ dan tanpa giberelin (P0G0) (Tabel 1). Hal ini dapat disebabkan karena fosfor sangat diperlukan untuk pembentukan sel yang dapat mempengaruhi proses respirasi dan metabolisme sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman. Dengan tersedianya unsur hara fosfor maka pembentukan asam amino dan protein untuk pembentukan sel baru dapat terjadi (Faizin et al., 2015). Selain itu, penyediaan unsur hara fosfor dapat membantu dalam aktivasi maupun inaktivasi enzim, dan metabolisme karbohidrat sehingga mempengaruhi ukuran sel. Aplikasi ZPT giberelin yang diberikan pada tanaman mampu mendorong pertumbuhan panjang tanaman dengan mempengaruhi proses metabolisme dan respirasi tanaman. Pengaplikasian giberelin secara eksogen akan mempercepat proses pertumbuhan tanaman apabila konsentrasi yang diberikan tepat. ZPT giberelin yang diaplikasikan akan memacu pembentangan sel tanaman melalui stimulasi enzim pada dinding sel. Pembentangan dinding sel yang terjadi dapat membuat terjadinya perluasan dinding sel dan menyebabkan pertambahan ukuran sel. Pertambahan ukuran sel tersebut dapat meningkatkan panjang tanaman.

Tabel 1. Rerata Panjang Tanaman (cm) Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Fosfor dan Konsentrasi Giberelin pada Berbagai Umur Tanaman

Dosis Pupuk Fosfor	Konsentrasi Giberelin (ppm)			
	0 ppm (G0)	100 ppm (G1)	150 ppm (G2)	200 ppm (G3)
Umur 23 HST				
30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P0)	53.98 a	53.69 a	53.69 a	53.78 a
60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P1)	54.34 a	54.40 a	56.53 ab	56.96 ab
90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P2)	58.57 bc	57.24 ab	57.67 ab	57.87 ab
120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P3)	58.62 bc	57.89 ab	63.50 b	73.93 c
BNT 5%	2.54			
KK (%)	2.63			
Umur 30 HST				
30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P0)	58.76 a	61.74 a	74.61 bc	75.16 bc
60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P1)	63.94 a	73.62 b	74.53 bc	75.32 bc
90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P2)	74.24 b	75.42 bc	75.46 bc	76.32 bc
120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P3)	79.14 bc	79.42 bc	79.49 bc	83.19 c
BNT 5%	7.90			
KK (%)	6.41			
Umur 37 HST				
30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P0)	99.35 a	104.04 b	106.12 bc	107.53 bc
60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P1)	99.90 a	105.03 bc	112.18 bc	112.20 bc
90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P2)	100.77 a	106.63 bc	113.39 bc	113.9 bc
120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P3)	108.67 b	107.91 bc	115.8 bc	117.93 c
BNT 5%	5.47			
KK (%)	3.14			

Keterangan: Angka-angka yang didampangi huruf sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan dosis pupuk P dan konsentrasi giberelin, serta kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah daun tanaman mentimun pada umur 23, 30 dan 37 HST. Diketahui pada hasil penelitian bahwa dengan pemberian pupuk P dengan dosis 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ + giberelin 200 ppm (P3G3) (Tabel 2) dapat meningkatkan jumlah daun tanaman mentimun. Unsur hara fosfor merupakan unsur hara penting kedua setelah nitrogen yang berperan penting dalam perkembangan akar dan daun. Selain itu, unsur hara fosfor yang terkandung di dalam pupuk P sangat mempengaruhi perkembangan daun karena fosfor dapat mempengaruhi proses fotosintesis sehingga pembentukan asimilat seperti karbohidrat dan protein optimal. Menurut Duaja (2012) bahwa daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat sintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Dengan demikian, semakin banyak jumlah

daun yang terbentuk maka dapat berpotensi meningkatkan laju fotosintesis. Peningkatan laju fotosintesis akan mempengaruhi jumlah asimilat yang terbentuk sehingga pada akhirnya dapat berpengaruh pada pembentukan organ baru, salah satunya pembentukan daun muda. Akar dan daun muda merupakan tempat utama produksi giberelin, sehingga dengan pengaplikasian giberelin secara eksogen dapat membantu merangsang pertumbuhan tanaman dengan mempercepat proses pembelahan dan pertumbuhan sel. Apabila pengaplikasian giberelin pada tanaman dilakukan secara tepat dengan konsentrasi yang tepat, maka akan meningkatkan pembentukan floem dan xylem. Menurut Farida dan Rohaeni (2019) bahwa aplikasi giberelin pada tanaman dengan konsentrasi yang lebih banyak akan meningkatkan pertumbuhan floem dan juga xylem. Hal tersebut yang menyebabkan pertumbuhan jumlah daun tanaman meningkat.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun (helai) Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Fosfor dan Konsentrasi Giberelin pada Berbagai Umur Tanaman

Dosis Pupuk Fosfor	Konsentrasi Giberelin (ppm)			
	0 ppm (G0)	100 ppm (G1)	150 ppm (G2)	200 ppm (G3)
Umur 23 HST				
30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P0)	11.33 a	11.33 a	11.42 a	11.67 a
60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P1)	11.50 a	12.58 ab	13.00 ab	13.25 abc
90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P2)	14.33 d	14.42 bc	14.42 bc	14.50 bc
120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P3)	14.50 d	14.50 bc	15.33 c	19.58 d
BNT 5%	1.06			
KK (%)	4.75			
Umur 30 HST				
30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P0)	14.67 a	14.83 a	15.00 ab	15.00 ab
60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P1)	15.67 ab	15.50 abc	15.42 abc	15.08 abc
90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P2)	16.83 bc	17.92 cde	19.00 de	20.33 ef
120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P3)	17.58 cd	18.92 de	22.08 fg	23.92 g
BNT 5%	1.73			
KK (%)	6.13			
Umur 37 HST				
30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P0)	20.58 a	21.5 a	21.75 a	22 a
60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P1)	21.92 abc	22.25 a	22.58 a	22.92 a
90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P2)	23.92 def	24.17 ab	24.33 ab	26.58 b
120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹ (P3)	24.17 ef	26.67 b	30.75 c	33.17 c
BNT 5%	1.38			
KK (%)	3.49			

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Luas Daun

Berdasarkan hasil penelitian, pengaplikasian pupuk P dan ZPT giberelin pada tanaman mentimun berpengaruh nyata pada parameter luas daun di umur 30 HST dan 37 HST. Namun, pupuk P dan ZPT giberelin tidak menunjukkan adanya interaksi. Meskipun demikian, rerata luas daun terus mengalami peningkatan pada hampir semua dosis pupuk dan konsentrasi giberelin yang diaplikasikan pada tanaman. Pada hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan giberelin konsentrasi 200 ppm (P3G3) mampu meningkatkan luas daun tanaman mentimun secara nyata dibandingkan dengan perlakuan dosis 30 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan tanpa giberelin (P0G0) pada umur 30 HST dan 37 HST (Tabel 3). Aplikasi pupuk fosfor pada tanaman dapat meningkatkan luas daun karena berkaitan dengan peran fosfor dalam proses metabolisme tanaman yang keberadaannya tidak dapat digantikan oleh

unsur hara lain. Menurut Gelaye *et al.* (2021) bahwa fosfor merupakan bagian dari asam nukleat yang digunakan untuk pembentukan dan pengaturan organ tanaman yang secara tidak langsung dapat memberikan kontribusi yang besar terhadap ukuran daun dan luas daun. Selanjutnya, pengaplikasian giberelin pada tanaman dapat meningkatkan luas daun karena berkaitan dengan peran giberelin yaitu dapat meningkatkan pemanjangan sel, ekspansi daun dan pembentukan serta pertumbuhan buah. Menurut Novita *et al.* (2021) bahwa giberelin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang memiliki pengaruh penting pada tanaman, mulai dari perkecambahan hingga panen, dan yang terpenting pada pembelahan sel dan pemanjangan sel sehingga dapat meningkatkan perluasan daun.

Tabel 3. Rerata Luas Daun (cm²) Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Fosfor dan Konsentrasi Giberelin pada Berbagai Umur Tanaman

Dosis Pupuk Fosfor	Konsentrasi Giberelin (ppm)			
	G0 (0 ppm)	G1 (100 ppm)	G2 (150 ppm)	G3 (200 ppm)
Umur 23 HST				
P0 (30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	975.78	988.69	1139.32	1142.27
P1 (60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	1007.12	1080.64	1177.76	1179.20
P2 (90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	1038.24	1098.73	1191.09	1197.67
P3 (120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	1067.98	1133.41	1238.76	1275.27
BNT 5%	tn			
KK (%)	16.11			
Umur 30 HST				
P0 (30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	1403.74 a	1408.75 a	1582.03 ab	1643.90 abc
P1 (60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	1429.38 a	1492.50 a	1694.38 abc	1697.28 abc
P2 (90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	1480.49 a	1539.18 ab	1709.84 abc	1851.98 bc
P3 (120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	1494.05 a	1561.49 ab	1910.08 c	1976.71 c
BNT 5%	320.85			
KK (%)	11.90			
Umur 37 HST				
P0 (30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	2094.10 a	2072.66 ab	2162.76 abcd	2231.82 abcd
P1 (60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	2105.97 a	2113.63 abc	2178.06 abcd	2322.70 bcde
P2 (90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	2157.08 abc	2284.84 abcde	2297.50 abcde	2392.01 cde
P3 (120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	2178.82 abc	2348.12 bcde	2468.34 de	2601.773 e
BNT 5%	244.28			
KK (%)	6.54			

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Indeks Klorofil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan dosis pupuk P dan konsentrasi giberelin, serta kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap peningkatan indeks klorofil pada umur 23, 30 dan 37 HST. Diketahui pada hasil penelitian bahwa dengan pemberian pupuk P dengan dosis 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ + giberelin 200 ppm (P3G3) dapat meningkatkan indeks klorofil secara nyata dibandingkan dengan pemberian pupuk P dengan dosis 30 kg P₂O₅ ha⁻¹ + tanpa giberelin (P0G0) dan dosis 30 kg P₂O₅ ha⁻¹ + giberelin 100 ppm (P0G1). Akan tetapi, pada umur 37 HST perlakuan P3G3 tidak berbeda nyata dengan sebagian besar kombinasi perlakuan lainnya (Tabel 4). Peningkatan indeks klorofil dapat diduga karena ketersediaan hara fosfor di dalam tanah tercukupi sehingga dapat mempengaruhi serapan hara lainnya seperti nitrogen. Ketersediaan unsur fosfor di tanah sangat mempengaruhi serapan tanaman terhadap unsur nitrogen ataupun sebaliknya. Jumlah klorofil pada daun

ditentukan oleh banyaknya serapan tanaman terhadap unsur nitrogen, sebagaimana nitrogen memiliki peran dalam pembentukan klorofil. Semakin besar ketersediaan fosfor di dalam tanah maka semakin banyak unsur nitrogen yang terserap. Pengaplikasian giberelin secara eksogen dapat mempengaruhi sintesis protein dan dapat mendukung pembentukan RNA baru. Adanya peningkatan sintesis protein diduga akan mempengaruhi pembentukan klorofil. Menurut Lestari (2008) bahwa protein merupakan salah satu komponen pembentuk klorofil. Interaksi antara pupuk P dan ZPT giberelin menunjukkan bahwa kedua perlakuan tersebut sangat mempengaruhi serapan tanaman terhadap unsur hara lain yang dapat mempengaruhi jumlah kandungan klorofil. Pupuk P berfungsi untuk mengikat unsur nitrogen dalam tanah dan mentransfer ke daun, di mana nitrogen merupakan hara yang memiliki peran sebagai penyusun klorofil, sedangkan giberelin berfungsi untuk proses sintesis protein sehingga dapat mempengaruhi pembentukan klorofil.

Tabel 4. Rerata Indeks Klorofil Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Fosfor dan Konsentrasi Giberelin pada Berbagai Umur Tanaman

Dosis Pupuk Fosfor	Konsentrasi Giberelin (ppm)			
	G0 (0 ppm)	G1 (100 ppm)	G2 (150 ppm)	G3 (200 ppm)
Umur 23 HST				
P0 (30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	43.66 a	49.77 b	52.67 bc	53.07 bc
P1 (60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	52.24 bc	52.91 bc	52.93 bc	53.16 bc
P2 (90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	53.71 cdef	54.15 bcd	54.23 bcd	54.33 bcd
P3 (120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	56.17 def	56.90 cd	59.91 de	66.28 e
BNT 5%	3.58			
KK (%)	4.02			
Umur 30 HST				
P0 (30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	43.98 a	50.61 b	53.58 b	54.19 b
P1 (60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	49.42 bc	52.42 b	54.09 b	54.28 b
P2 (90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	52.60 cde	54.02 b	54.09 b	54.54 b
P3 (120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	52.62 cde	54.21 b	63.73 c	67.18 c
BNT 5%	3.48			
KK (%)	3.98			
Umur 37 HST				
P0 (30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	44.88 a	44.99 ab	54.00 c	54.91 c
P1 (60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	49.04 ab	53.83 c	54 c	54.94 c
P2 (90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	54.84 c	55.24 c	55.25 c	55.45 c
P3 (120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	54.99 c	57.74 c	69.30 d	71.43 d
BNT 5%	4.58			
KK (%)	5.18			

Keterangan: Angka-angka yang didampangi huruf sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Jumlah Bunga Betina

Berdasarkan hasil penelitian, pengaplikasian pupuk P dan ZPT giberelin berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga betina tanaman mentimun pada umur 23 HST hingga 37 HST, serta terjadi interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Perlakuan dosis 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan giberelin konsentrasi 200 ppm (P3G3) merupakan perlakuan dengan nilai rerata jumlah bunga betina tertinggi dan berbeda nyata apabila dibandingkan dengan perlakuan dosis 30 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan tanpa giberelin (P0G0) (Tabel 5). Hal ini dapat disebabkan karena fosfor sangat diperlukan tanaman untuk

pembentukan bunga dan buah, kemudian dikombinasikan dengan perlakuan ZPT giberelin yang diaplikasikan secara eksogen sehingga pembentukan bunga lebih optimal karena giberelin merupakan hormon yang memiliki peran dalam proses pembungaan. Giberelin dapat mempengaruhi jumlah bunga betina dikarenakan pengaplikasian zat pengatur tumbuh secara eksogen dapat mengubah diferensiasi seksual pada kuncup bunga. Menurut Rahman et al. (2020) bahwa zat pengatur tumbuh mengubah arah diferensiasi seksual pada tunas yang berpotensi jantan menjadi tunas betina.

Tabel 5. Rerata Jumlah Bunga Betina Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Fosfor dan Konsentrasi Giberelin pada Berbagai Umur Tanaman

Dosis Pupuk Fosfor	Konsentrasi Giberelin (ppm)			
	G0 (0 ppm)	G1 (100 ppm)	G2 (150 ppm)	G3 (200 ppm)
P0 (30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	3.92 a	4.83 b	5.58 bc	5.58 bc
P1 (60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	5.42 bc	5.42 bc	5.67 c	5.67 c
P2 (90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	5.50 bc	5.58 bc	5.83 c	5.83 c
P3 (120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	5.58 bc	5.58 bc	5.83 c	7.00 d
BNT 5%	0.76			
KK (%)	8.19			

Keterangan: Angka-angka yang didampangi huruf sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Parameter Hasil Tanaman Mentimun**Tabel 6.** Rerata Parameter Hasil Tanaman Mentimun Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Fosfor dan Konsentrasi Giberelin

Dosis Pupuk Fosfor	Jumlah Buah	Panjang Buah (cm)	Diameter Buah (cm)	Bobot Buah per Tanaman (g)	Bobot Buah per Buah (g)	Jumlah Biji per Buah
P0 (30 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	3.17	14.77	3.94 a	683.72	216.18	232.91
P1 (60 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	3.21	14.89	4.27 ab	692.23	217.47	240.80
P2 (90 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	3.15	15.45	4.44 b	685.22	219.09	240.10
P3 (120 kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)	3.33	15.46	5.05 c	742.31	223.20	234.84
BNJ 5%	tn	tn	0.37	tn	tn	tn

Konsentrasi Giberelin	Jumlah Buah	Panjang Buah (cm)	Diameter Buah (cm)	Bobot Buah per Tanaman (g)	Bobot Buah per Buah (g)	Jumlah Biji per Buah
Tanpa Giberelin (G0)	3.15	14.73	4.30	625.69 a	198.85 a	253.25 c
100 ppm (G1)	3.21	15.25	4.37	699.20 b	219.29 a	250.78 c
150 ppm (G2)	3.23	15.43	4.48	723.98 b	224.21 a	231.96 b
200 ppm (G3)	3.27	15.15	4.55	754.61 b	233.58 b	212.66 a
BNJ 5%	tn	tn	tn	64.08	30.53	15.17
KK (%)	10.36	9.35	9.94	8.23	12.54	7.67

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; HST = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua perlakuan tidak terjadi interaksi nyata pada parameter pengamatan hasil tanaman mentimun. Pada parameter jumlah buah dan panjang buah, kedua perlakuan tidak berbeda nyata dalam meningkatkan parameter jumlah buah maupun panjang buah. Pada parameter diameter buah, peningkatan dosis pupuk P berpengaruh nyata dalam meningkatkan diameter buah mentimun. Pada parameter bobot buah, peningkatan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata dalam meningkatkan bobot buah mentimun. Pada parameter jumlah biji, peningkatan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata dalam menurunkan jumlah biji buah mentimun.

Banyaknya jumlah buah mentimun dapat juga dihubungkan dengan jumlah bunga betina. Semakin banyak jumlah bunga betina yang terbentuk maka buah yang dihasilkan akan semakin banyak, karena bakal buah akan terbentuk dari bunga betina dan begitu pula sebaliknya semakin sedikit jumlah bunga betina yang terbentuk maka jumlah buah yang dihasilkan juga semakin sedikit. Akan tetapi, tidak seluruh bunga betina yang terbentuk dapat berhasil membentuk bakal buah. Hal

tersebut dikarenakan gugurnya bunga sebelum terjadi penyerbukan dan dapat juga disebabkan oleh faktor lingkungan yang kurang mendukung pembentukan buah meskipun dengan pengaplikasian perlakuan pupuk P dan giberelin. Selain itu, Pengaplikasian kedua perlakuan yang dilakukan belum sesuai untuk meningkatkan jumlah buah maupun panjang buah mentimun, namun pupuk P dan giberelin yang diaplikasikan tidak memberikan efek negatif terhadap hasil tanaman. Menurut Mohidin et al. (2015) untuk pertumbuhan tanaman dan hasil yang optimal diperlukan dosis yang tepat karena apabila dosis yang diberikan kurang ataupun lebih tinggi dari kebutuhan tanaman maka dapat menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman. Oleh sebab itu, meskipun tidak menghasilkan pengaruh nyata terhadap parameter panjang buah, pupuk P dan giberelin tetap dibutuhkan oleh tanaman untuk produksi meskipun dalam jumlah sedikit.

Pada parameter diameter buah, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk P dan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap diameter buah, namun peningkatan dosis pupuk P berpengaruh nyata terhadap diameter buah

mentimun. Perlakuan pupuk dengan dosis 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ memiliki nilai rerata diameter tertinggi dan berbeda nyata apabila dibandingkan dengan 30 kg P₂O₅ ha⁻¹. Hal ini dikarenakan fosfor memiliki peranan penting dalam penyimpanan dan transfer energi, selain itu fosfor juga berperan sebagai sumber energi untuk aktivitas pembelahan sel dan pembentukan enzim. Menurut Shukla et al. (2009) bahwa dengan tersedianya unsur hara P maka mobilisasi P yang terserap ke dalam jaringan tanaman akan meningkat dan dikonversikan dalam bentuk gula fosfat, nukleotida, RNA atau DNA. Unsur hara P yang sudah dikonversikan akan dibutuhkan tanaman untuk proses pembelahan dan perbesaran sel sehingga dapat memacu pertambahan ukuran diameter buah.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk P dan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap bobot buah, namun peningkatan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap bobot buah mentimun. Perlakuan giberelin dengan konsentrasi 200 ppm memiliki nilai rerata bobot buah tertinggi dan berbeda nyata apabila dibandingkan dengan tanpa aplikasi giberelin. Hal tersebut dikarenakan dengan pemberian ZPT giberelin secara eksogen berfungsi untuk meningkatkan aktivitas pembelahan sel yang dapat menyebabkan peningkatan ukuran buah yang lebih besar. Menurut El-Shereif et al. (2017) bahwa giberelin secara eksogen dapat berfungsi untuk transportasi dan akumulasi fotosintat yang diarahkan untuk perkembangan buah serta memberikan pengaruh terhadap pembelahan sel. Selain itu, peningkatan bobot buah mentimun juga dikarenakan adanya perubahan ukuran sel akibat aktivitas pembelahan sel yang menyebabkan ruang antar sel meningkat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pupuk P dan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah biji buah mentimun, namun pengaplikasian giberelin berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah biji buah mentimun. Perlakuan giberelin dengan konsentrasi 200 ppm berpengaruh nyata dalam pengurangan jumlah biji buah mentimun.

Penurunan jumlah biji pada buah mentimun diduga karena giberelin dapat membuat pembentukan buah lebih cepat dan membuat daging buah lebih tebal sehingga biji yang terbentuk dalam buah lebih sedikit. Menurut Adnyesuari et al. (2015) bahwa pengaplikasian giberelin pada kuncup bunga secara eksogen dapat meningkatkan kandungan auksin maupun giberelin pada polen dan ovarium. Namun pada bunga yang diinduksi giberelin (GA₃), efek peningkatan giberelin akan langsung berpengaruh terhadap peningkatan sintesis giberelin pada ovarium sehingga dapat merangsang pembelahan sel. Oleh karena itu, ovarium akan membesar tanpa adanya rangsangan dari ovul dan menyebabkan biji tidak terbentuk pada buah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan dosis pupuk fosfor dan konsentrasi giberelin pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, indeks klorofil, dan jumlah bunga betina. Interaksi pada perlakuan pupuk fosfor dosis 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan giberelin konsentrasi 200 ppm (P3G3) mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman mentimun dibandingkan dengan perlakuan pupuk fosfor dosis 30 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan giberelin konsentrasi 200 ppm (P0G0). Perlakuan dosis pupuk fosfor yang diaplikasikan pada tanaman mentimun menunjukkan hasil berbeda nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun, ditunjukkan pada parameter luas daun dan diameter buah. Perlakuan konsentrasi giberelin yang diaplikasikan pada tanaman mentimun secara eksogen menunjukkan hasil berbeda nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun, ditunjukkan pada parameter luas daun dan bobot buah per tanaman maupun bobot buah per buah. Perlakuan konsentrasi giberelin juga menunjukkan hasil berbeda nyata dalam penurunan jumlah biji tanaman mentimun.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyesuari, A. A., R. H. Murti dan S. Mitrowihardjo. 2015.** Induksi Partenokarpi Pada Tiga Genotipe Tomat Dengan GA3. *J. Ilmu Pertanian* 18(1): 56-62.
- Badan Pusat Statistik. 2017.** Badan Pusat Statistik. Available at: <https://www.bps.go.id/site/resultTab> di akses pada 29 Januari 2020.
- Desiliani, A. dan Ratnawati. 2018.** Produktivitas dan Luas Stomata Tanaman Mentimun Dipengaruhi Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Dengan Pemaparan Suara. *J. Prodi Biologi* 7(5): 300-308.
- Duaja, M. D. 2012.** Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* sp.). *J. Agroteknologi* 1(1): 10-18.
- El-Shereif, A. R., A. E. Zaghloul and D. M. A. Elyazid. 2017.** Effect of Sreptomycin and GA3 Application on Seedlessnes, Yield and Fruit Quality of Balady Mandarin. *Egypt J. Horticulture* 44(1): 99-104.
- Faizin, N., M. Mardhiansyah dan D. Yoza. 2015.** Respon Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Semai Akasia (*Acacia Mangium* Willd.) Dan Ketersediaan Fosfor Di Tanah. *J. JOM Faperta* 2(2): 1-9.
- Farida dan N. Rohaeni. 2019.** Pengaruh Konsentrasi Hormon Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *J. Ziraa'ah* 44(1): 1-8.
- Gelaye, Y., D. Ademe and M. Alemayehu. 2021.** Effect of Phosphorus and Potassium Fertilizer Rates on Growth and Yield of Potato (*Solanum tuberosum* L.) in Northwestern Ethiopia. *J. Horticulture* 8(4): 1-8.
- Lestari, G. W., Solichatun dan Sugiyarto. 2008.** Pertumbuhan, Kandungan Klorofil, dan Laju Respirasi Tanaman Garut (*Maranta arundinacea* L.) Setelah Pemberian Asam Giberelat (GA3). *J. Bioteknologi* 5(1): 1-9.
- Mohidin, H., M. M. Hanafi, Y. M. Rafii, S. N. A. Abdullah, A. S. Idris, S. Man, J. Idris and M. Sahebi. 2015.** Determination of Optimum Levels of Nitrogen, Phosphorus and Potassium of Oil Palm Seedlings in Solution Culture. *J. Bragantia* 74(3): 247-254.
- Novita, A., N. Rahmawati, F. S. Harahap, H. Walida, A. R. Cemda, Fitria, H. Julia, R. Susanti, B. Pratomo, S. Nora, M. Mariana and A. H. H. Basri. 2021.** Response on Growth and Production of Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L.) on Gibberellin Under Salinity Stress Condition. *Indonesia. J. Agriculture Research* 4(1): 13-20.
- Rahman, M. A., S. Sikder, M. M. Bahadur and S. K. Pramanik. 2020.** Influence of Gibberellic Acid (GA3) on Growth, Flowering, and Fruit Yield of Cucumber. *J. Science and Technology* 18(1): 33-42.
- Sari, M. N., Sudarsono dan Darmawan. 2017.** Pengaruh Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Fosfor pada Tanah-Tanah Kaya Al dan Fe. *J. Buletin Tanah Dan Lahan* 1(1): 65-71.
- Shukla, A., A. Kumar, A. Jha, O.P. Chaturvedi, R. Prasad and A. Gupta. 2009.** Effects of Shade on Arbuscular Mycorrhizal Colonization and Growth of Crops and Tree Seedlings in Central India. *J. Agroforestry Systems* 76(1): 95-109.
- Wulandari, D. C., Y. S. Rahayu dan E. Ratnasari. 2014.** Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin Terhadap Pembentukan Buah Secara Partenokarpi pada Tanaman Mentimun Varietas Mercy. *J. LenteraBio* 3(1): 27-32.