

Peningkatan produksi tanaman tomat (*lycopersicum esculentum mill.*) Melalui pemberian pupuk fosfor (p) dan mangan (mn)

Lintang Widi Astutik ¹, Bagus Tripama ¹ dan Insan Wijaya ¹

¹Universitas Muhammadiyah Jember

*Correspondensi: Insan Wijaya
Email: insan.wijaya@unmuhjember.ac.id

Published: Desember, 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*) merupakan salah satu komoditas penting dalam menunjang ketersediaan pangan dan kecukupan gizi bagi masyarakat. Pemupukan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman tomat. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman baik makro maupun mikro antara lain yaitu P dan Mn. Fosfor berperan dalam merangsang pertumbuhan akar, mempercepat pembungaan serta pemasakan biji dan buah. Mangan berperan dalam proses fotosintesis, sintesis ATP, biosintesis klorofil, serta biosintesis isoprenoid. Penelitian ini bertujuan untuk peningkatan produksi tanaman tomat melalui pemberian pupuk fosfor (P) dan Mangan (Mn). Penelitian ini menggunakan Rancangan acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu dosis pupuk fosfor (P) dan dosis pupuk mangan (Mn). Dosis pupuk P yang digunakan yaitu 0 g, 7,50 g, 15,0 g dan 22,50 g per polybag. Dosis pupuk Mn yang digunakan yaitu 0 g, 0,40 g, 0,80 g dan 1,20 g per polybag. Hasil penelitian menunjukkan in-teraksi antara pupuk fosfor dan mangan hanya berbeda nyata terhadap variabel berat per buah, sedangkan variabel lainnya berbeda tidak nyata. Kombinasi P2Mn0 memberikan hasil berat per buah terbaik dengan berat rata-rata per buah yaitu 46,64 g, sedangkan kombinasi perlakuan P0Mn3 menunjukkan hasil terendah dengan berat per buah yaitu sebesar 38,45 g. Faktor tunggal pupuk fosfor berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan, sedangkan faktor tunggal pupuk mangan tidak berpengaruh nyata terhadap setiap variabel pengamatan. In-teraksi pupuk fosfor dan mangan hanya berpengaruh terhadap variabel berat per buah.

Kata Kunci: Tomat; Produksi; Fosfor; Mangan

Abstract: Tomatoes (*Lycopersicon esculentum Mill.*) are an important commodity in supporting food availability and nutritional adequacy for the community. Fertilization is one way that can be done to increase tomato plant production. The nutrients needed by plants, both macro and micro, include P and Mn. Phosphorus plays a role in stimulating root growth, accelerating flowering and ripening of seeds and fruit. Manganese plays a role in photosynthesis, ATP synthesis, chlorophyll biosynthesis, and isoprenoid biosynthesis. This research aims to increase tomato plant production through the application of phosphorus (P) and manganese (Mn) fertilizer. This research used a factorial randomized block design (RAK) which consisted of 2 factors, namely the dose of phosphorus fertilizer (P) and the dose of manganese fertilizer (Mn). The P fertilizer doses used were 0 g, 7.50 g, 15.0 g and 22.50 g per polybag. The doses of Mn fertilizer used were 0 g, 0.40 g, 0.80 g and 1.20 g per polybag. The results showed that the interaction between phosphorus and manganese fertilizer was only significantly different for the weight per fruit variable, while the other variables were not significantly different. The P2Mn0 combination gave the best weight results per fruit with an average weight per fruit of 46.64 g, while the P0Mn3 treatment combination showed the lowest results with a weight per fruit of 38.45 g. The single factor of phosphorus fertilizer has a significant effect on all observed variables, while the single factor of manganese fertilizer has no significant effect on any observed variable. The interaction of phosphorus and manganese fertilizer only affects the weight variable per fruit.

Keywords: Tomato; Production; Phosphor; Manganese

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*) merupakan salah satu komoditas penting dalam menunjang ketersediaan pangan dan kecukupan gizi bagi masyarakat. Tomat merupakan tanaman yang bersifat multiguna baik sebagai buah, sayuran, maupun sebagai sumber antioksidan karena mengandung likopen. Berdasarkan data (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2019) produksi tomat di Indonesia pada bulan agustus hingga desember 2019 secara berturut-turut yaitu 89,01; 80,88; 76,64;

67,41 dan 70,66 Ribu Ton. Kebutuhan tomat semakin bertambah setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, akan tetapi produksi tomat di Indonesia masih belum stabil. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tomat yaitu melalui pemupukan. Pemupukan merupakan upaya penambahan unsur hara esensial dari luar, yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman serta meningkatkan kualitas dan produksi. Fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Fosfor berperan dalam mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah serta pembentukan akar pada awal pertumbuhan. Fosfor juga berperan penting dalam proses fotosintesis (Mardaus dkk., 2019). Selain unsur hara makro, tanaman juga membutuhkan unsur hara mikro salah satunya yaitu Mn. Mangan memiliki peran penting bagi pembentukan kloroplas, respirasi, metabolisme N dan juga (Munawar, 2011). Mangan juga memiliki peran penting dalam proses fotosintesis, sintesis ATP, reaksi karboksilase RuBP, biosintesis asam lemak, asil lipid dan protein, biosintesis klorofil, produk sekunder serta biosintesis isoprenoid (Millaleo et al., 2010). Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud mengkaji pengaruh pemupukan fosfor (P) dan mangan (Mn) terhadap peningkatan produksi tanaman tomat.

Berdasarkan hasil penelitian (Condro and Supriyono, 2018) pemberian pupuk SP36 sebanyak 400 kg/ha menunjukkan hasil berat buah pertanaman setelah empat kali panen yaitu sebesar 521,28 g. Pemberian pupuk SP36 sebanyak 400 kg/ha memberikan hasil yang lebih baik apabila dibandingkan dengan pemberian pupuk SP36 sebanyak 200 kg/ha. Berdasarkan hasil penelitian (Adebooye et al., 2006) pemberian 121 Kg P₂O₅/ha atau setara 336 SP36/ha memberikan hasil produksi buah tomat per petak yaitu sebesar 19,7 kg dan juga rata-rata diameter buah tomat yang dipanen yaitu sebesar 5,3 cm. Berdasarkan hasil penelitian (Sadewa dkk., 2021) pemberian pupuk SP36 sebanyak 13,34 g pertanaman memberikan hasil rata-rata berat per buah yaitu 124,11 g.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember pada bulan Januari 2023 sampai April 2023.

Persiapan Penelitian

Bibit Tomat diperoleh melalui perbanyakan dengan menggunakan benih, benih disemai hingga berumur 14 hari atau siap untuk pindah tanam. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari benih tomat varietas servo, pupuk urea dengan kadar N 46%, Pupuk ZA dengan kadar N 21%, pupuk KCL dengan kadar K 60%, pupuk SP-36 dengan kadar P 36 % dan kadar S 5 %, pupuk Mangan Sulfat (MnSO₄.3H₂O) dengan kadar Mn 28% dan kadar S 15 %, tanah dan serta bahan penunjang lainnya.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, polybag berukuran 35 x 35 cm, ajir, timbangan analitik, meteran, kamera, alat tulis, jangka sorong dan alat penunjang lainnya.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu dosis pupuk fosfor (P) dan dosis pupuk mangan (Mn) yang diulang sebanyak 3 kali.

Faktor pertama berupa dosis pupuk P yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

P₀ : 0 g SP-36/polybag

P1 : 7,50 g SP-36/polybag

P2 : 15,00 g SP-36/polybag

P3 : 22,50 g SP-36/polybag

Faktor kedua berupa dosis pupuk Mn yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

Mn0 : 0 g Mangan Sulfat /polybag

Mn1 : 0,40 g Mangan Sulfat/polybag

Mn2 : 0,80 g Mangan Sulfat/polybag

Mn3 : 1,20 g Mangan Sulfat/polybag

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Anova) dan apabila terjadi perbedaan dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf kepercayaan sebesar 95%.

Prosedur Penelitian

1. Penanaman

Bibit tomat yang siap untuk ditanam yaitu mempunyai tinggi 10-15 cm dan telah mempunyai 4 daun yang terbuka secara penuh atau telah berumur 4-5 minggu dipersemaian. Penanaman bibit tomat dilakukan pada pagi atau sore hari. Media yang digunakan yaitu tanah sebanyak 10 kg.

2. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemasangan ajir, perempelan, pengendalian hama dan penyakit, serta pemupukan. Pupuk yang digunakan untuk pemupukan tanaman tomat yaitu pupuk tunggal Urea, ZA dan KCL dengan dosis per pertanaman yaitu 1,74 g Urea; 4,14 g ZA dan 20,23 g KCL. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal disekitar tanaman.

3. Perlakuan Pupuk Fosfor (P) dan Pupuk Mangan (Mn)

Rekomendasi kebutuhan pupuk P (SP-36) untuk tanaman tomat yaitu 70 ppm (Sainju et al., 2003). Berdasarkan kebutuhan P tersebut, perlakuan dosis pupuk SP-36 yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: P0= 0 g; P1= 7,50 g; P2= 15,00 g dan P3= 22,50 g. Pengaplikasian pupuk P pada tanaman tomat sebanyak 3 kali yaitu sebagai berikut: 30% sebagai pupuk dasar (2-7 hari sebelum tanam), 15% diaplikasikan pada saat tanaman berumur 10 hari setelah tanam dan 55% pada saat tanaman berumur 42 hari setelah tanam.

Rekomendasi kebutuhan Mn untuk tanaman tomat yaitu 20 ppm (Sainju et al., 2003). Berdasarkan kebutuhan Mn tersebut, perlakuan dosis pupuk Mangan Sulfat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Mn0= 0 g; Mn1= 0,40 g; Mn2= 0,80 g dan Mn3= 1,20 g. Penambahan unsur hara mikro pada tanaman yaitu diberikan pada saat tanaman mendekati masa-masa produktif atau pada awal masa generatif (Wiryanata, 2008). Berdasarkan hal tersebut, maka aplikasi pupuk Mangan Sulfat yaitu diberikan pada saat tanaman tomat berumur 42 hari setelah tanam dengan cara ditugal.

4. Pemanenan

Pemanenan tomat mulai dilakukan pada saat tanaman 75 HST. Pemanenan dilakukan berdasarkan warna buah, buah yang dipanen yaitu apabila lebih dari 90 % dari permukaan menunjukkan warna merah. Klasifikasi warna buah menurut USDA (2005) digolongkan menjadi enam warna yaitu, hijau masak (Mature Green), semburat/pecah warna (Breakers), Turning, merah muda, merah terang, merah penuh

Variabel Pengamatan

a. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran dimulai saat tanaman berumur 7 HST, tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai dengan titik tumbuh tanaman

b. Jumlah Buah Per Tanaman

Jumlah buah per tanaman dihitung dengan menjumlahkan semua buah yang dihasilkan dalam satu tanaman.

c. Berat Per Buah (gram)

Penghitungan berat per buah dilakukan dengan menimbang setiap buah tomat yang terbentuk dalam satu tanaman. Data yang telah terkumpul dirata-rata sehingga diperoleh berat per buah.

d. Diameter Buah (mm)

Diameter buah dihitung dengan cara mengukur diameter setiap buah tomat pada 3 titik buah lalu menghitung nilai rata-rata jumlah total diameter buah pertanaman.

e. Berat Segar Tanaman (gram)

Penimbangan berat segar tanaman dilakukan dengan menimbang seluruh bagian tanaman dengan menggunakan timbangan analitik.

f. Berat Kering Tanaman (gram)

Perhitungan berat kering tanaman dilakukan dengan memasukkan seluruh bagian tanaman ke dalam kantong kertas, kemudian di oven pada suhu 80°C selama 24 jam. Penimbangan berat kering tanaman dilakukan dengan menimbang seluruh bagian tanaman yang telah di oven dengan menggunakan timbangan analitik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai peningkatan produksi tanaman tomat (*lycopersicum esculentum* Mill.) melalui pemberian pupuk fosfor dan pupuk mangan dilakukan dengan mengamati 6 variabel pengamatan. Data hasil pengamatan tersebut dianalisis dengan menggunakan analysis of varians (ANOVA). Pengaruh perlakuan dosis pupuk fosfor, pupuk mangan dan interaksi kedua perlakuan tersebut dirangkum dalam tabel sidik ragam sebagai berikut:

Tabel 1. Rangkuman nilai F-hitung pada semua variabel pengamatan

Variabel Pengamatan	Pupuk Fosfor (P)	Pupuk Mangan (Mn)	Interaksi (P x Mn)
Tinggi Tanaman (cm)	479,25 **	1,16 ns	1,75 ns
Jumlah Buah Per Tanaman	60,97 **	0,40 ns	1,08 ns
Berat Per Buah (g)	36,50 **	0,94 ns	2,29 *
Diameter Buah (mm)	163,45**	2,78 ns	0,69 ns
Berat Segar Tanaman (cm)	76.20 **	0.44 ns	0.64 ns
Berat Kering Tanaman (cm)	90.00 **	0.14 ns	0.82 ns

Keterangan : (ns) berbeda tidak nyata; (*) berbeda nyata; (**) berbeda sangat nyata.

Berdasarkan Tabel 1 interaksi antara perlakuan pupuk fosfor dan mangan hanya berpengaruh nyata terhadap variabel berat per buah, sedangkan variabel lainnya berbeda tidak nyata. Faktor tunggal pupuk fosfor berpengaruh nyata pada semua variable yang diamati dan faktor tunggal pupuk mangan berbeda tidak nyata pada setiap variabel yang diamati.

Tinggi Tanaman, Jumlah Buah Pertanaman, Diameter Buah, Tebal Daging Buah, Berat Segar dan Berat Kering Tanaman

Tabel 2. Pengaruh Tunggal Pupuk Fosfor (SP36) terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Buah Pertanaman, Diameter Buah, Tebal Daging Buah, Berat Segar dan Berat Kering Tanaman

Pupuk Fosfor	Variabel Pengamatan				
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Buah Pertanaman	Diameter Buah (mm)	Berat Segar Tanaman (g)	Berat Kering Tanaman (g)
P0 (0 g)	90,32 c	25,08 c	40,15 c	100,51 d	15,56 c
P1 (7,50g)	102,83 b	29,42 b	43,68 b	120,88 c	22,32 b
P2 (15,00)	114,08 a	35,25 a	45,43 a	145,10 a	24,41 a
P3 (22,50)	102,56 b	29,67 b	43,55 b	127,86 b	22,12 b

Keterangan: huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 95%

Berdasarkan table 2 menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk fosfor dengan dosis 15,00 g SP36 per polybag memberikan hasil terbaik dibandingkan dosis 0 g, 7,50 g dan 22,50 g pada variabel tinggi tanaman, jumlah Buah Pertanaman, diameter Buah, tebal daging Buah, berat segar tanaman dan juga berat kering tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Subhan dkk., 2009) pemberian 150 kg P₂O₅ (setara 417 kg SP36) pada tanaman tomat menunjukkan hasil berat basah dan berat kering tanaman tomat menghasilkan nilai tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Berat basah tanaman 215,8 g & berat kering tanaman 64,5 g.

Berdasarkan hasil dari uji berjarak berganda Duncan (DMRT) Table 2 faktor tunggal pupuk fosfor menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor dengan dosis 15,00 g SP36 perpolybag memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan dosis 0 g, 7,50 g dan 22,50 g SP36. Sedangkan untuk interaksi pupuk fosfor dan mangan terbaik yaitu pada kombinasi 15,00 g SP36 dan 0 g MnSO₄. Perlakuan pupuk fosfor dengan dosis 15,0 g SP36 memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan dosis lainnya, hal ini diduga berkaitan dengan ketersediaan P pada media tanam. Menurut (Winarso, 2005) sebagian besar tanaman dapat mengambil P yang diberikan dari pupuk sebesar 10-30%. Besarnya kemampuan tanaman ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sumber P, tipe tanah, tanaman, metode aplikasi dan musim. Semakin lama dan semakin banyak P yang ditambahkan, kontak atau berhubungan dengan tanah, maka semakin besar kemungkinan untuk terfiksasi dan tidak tersedia untuk tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 3 faktor tunggal pupuk fosfor dosis 0 g SP36 pada penelitian ini tidak ditambahkan pupuk SP36. Perlakuan dosis 0 g SP36 hanya diberi pupuk dasar (N dan K), sama seperti perlakuan lainnya yang juga diberi pupuk dasar. Hal ini diduga menjadi penyebab hasil dari setiap variabel yang diamati memiliki rata-rata terendah dan berbeda nyata apabila dibandingkan dengan rata-rata setiap variabel pada ketiga perlakuan lainnya yang ditambahkan pupuk SP36. Berdasarkan hasil penelitian (Adebooye et al., 2006) pemberian 0 g P pada tanaman tomat memberikan hasil yang rendah pada variabel diameter buah dan kandungan total padatan terlarut apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dimana hasil dari diameter buah yaitu sebesar 3,2 cm dan kandungan total padatan terlarut sebesar 3,10%.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 2 perlakuan tunggal pupuk fosfor dosis 7,50 g dan 22,50 g SP36 menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata setiap variabel kedua perlakuan tersebut diikuti dengan huruf yang sama. Perlakuan pupuk fosfor dosis 22,50 g SP36 memberikan hasil yang tidak nyata terhadap perlakuan dosis 7,50 g SP36, hal ini diduga karena jumlah pupuk P yang digunakan terlalu banyak. Penambahan dosis pupuk fosfor yang berlebihan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara lainnya yang berguna bagi tanaman, sehingga menekan pertumbuhan tanaman (Zhenyu et al., 2006). Kadar P yang berlebihan

dalam tanah kurang berbahaya bagi tanaman tomat, apabila dibandingkan dengan sebagian besar unsur hara lainnya. Namun, kadar P yang berlebihan akan mengurangi ketersediaan unsur hara mikro seperti Fe, Zn, Mn dan Cu dengan mengurangi kelarutannya di dalam tanah dan translokasi di dalam tanaman, keadaan akan menjadi parah pada tanah dengan pH tinggi atau pada tanah berkapur (Sainju, 2003). Sesuai penjelasan diatas apabila pupuk P semakin ditambahkan dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, selain itu jika P ditambahkan dalam jumlah yang berlebihan akan menjadi tidak tersedia bagi tanaman sehingga kebutuhan P tanaman kurang tercukupi. Perlakuan dosis 7,50 g SP36 memberikan hasil berbeda tidak nyata diduga karena jumlah pupuk yang diberikan belum mencukupi kebutuhan tanaman. Hal tersebut dapat terjadi karena efisiensi penyerapan pupuk P oleh tanaman yaitu sebesar 10-30% dari jumlah pupuk yang diberikan. Perlakuan pupuk fosfor dengan dosis 15,00 g dapat memberikan hasil yang optimal dikarenakan jumlah pupuk yang digunakan telah mencukupi kebutuhan P tanaman.

Tabel 3. Interaksi Pupuk Fosfat dan Mangan terhadap Berat Per Buah

Pupuk Fosfat	Pupuk Mangan			
	Mn0	Mn1	Mn2	Mn3
P0	39,75±0,30 a C	38,65±2,50 b D	40,02±0,35 a C	38,45±2,22 b C
P1	43,01±0,56 b B	44,07±0,55 a B	42,61±2,14 b B	43,44±0,61 b B
P2	46,64±1,03 a A	44,80±2,65 b A	42,56±0,38 c B	46,51±0,53 a A
P3	43,29±0,45 b B	42,16±3,01 c C	44,20±0,48 a A	43,36±0,63 b B

Keterangan: Angka dalam baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama dan angka dalam kolom yang diikuti huruf kapital yang sama berarti berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 95%

Berdasarkan tabel 3 interaksi antara pupuk fosfor dan mangan pada variabel berat per buah tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan P2Mn0 (15 g SP36 dan 0 g MnSO₄) dengan berat per buah yaitu sebesar 46,64 g, sedangkan nilai berat per buah terendah terdapat pada kombinasi perlakuan P0Mn3 dengan berat per buah yaitu sebesar 38,45 g. Kombinasi perlakuan P0Mn0, P0Mn1 dan P0Mn2 juga menunjukkan hasil yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi pemberian pupuk SP36 sebanyak 15 g pertanaman (setara 375 kg/ha) dan pupuk MnSO₄ sebanyak 0 g pertanaman (tidak dipupuk MnSO₄) memberikan hasil yang lebih baik apabila dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian (Luthfyrahman and Susila, 2013) pemberian 150 kg P₂O₅ (setara 417 kg SP36) pada tanaman tomat menunjukkan hasil antara lain bobot buah per petak yaitu 16,77 kg dimana estimasi bobot buah per hektar yaitu 22,36 ton, diameter buah rata-rata yaitu 53,61 mm dan berat rata-rata buah tomat yaitu 81,24 g. Berdasarkan hasil penelitian (Sadewa dkk., 2021), pemberian pupuk SP36 sebanyak 13,34 g pertanaman memberikan hasil rata-rata berat per buah yaitu 124,11 g.

Beratnya buah yang dihasilkan oleh tanaman disebabkan adanya peningkatan translokasi fotosintat terhadap buah. Fotosintat yang dihasilkan pada daun maupun yang dihasilkan oleh sel-sel fotosintetik lainnya akan diangkut ke organ atau jaringan lain agar dapat dimanfaatkan oleh organ dan jaringan tersebut untuk pertumbuhan atau ditimbun sebagai bahan cadangan (Anwar

dkk., 2018). Terpenuhiya ketersediaan unsur hara makro maupun mikro bagi tanaman akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maupun generatif. Terpenuhiya batas maksimum unsur hara yang diberikan pada tanaman merupakan faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kekurangan unsur hara pada tanaman akan menyebabkan metabolisme tanaman terganggu. Terganggunya metabolisme tanaman akan menimbulkan gejala pertumbuhan yang menyimpang, sehingga pertumbuhan tanaman kurang optimal. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal akan mempengaruhi pembentukan akar, batang dan daun menjadi lebih baik sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung secara maksimal dan hasil yang berupa fotosintatpun meningkat. Hasil fotosintat akan ditransloasikan ke seluruh jaringan untuk pertumbuhan dan sisanya akan ditimbun (Marpaung dkk., 2018).

SIMPULAN

Faktor tunggal pupuk fosfor memberikan pengaruh sangat nyata terhadap setiap variabel yang diamati, dimana perlakuan dosis 15 g SP36 memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Interaksi pupuk fosfor dan mangan hanya berpengaruh nyata terhadap variabel berat perbuah. Kombinasi perlakuan P2Mn0 (15 g SP36 dan 0 g MnSO₄) memberikan hasil terbaik dibandingkan kombinasi lainnya. Pemberian pupuk fosfor dalam jumlah yang tepat dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, pertumbuhan tanaman yang optimal dapat meningkatkan produksi tanaman. Kelebihan atau kekurangan unsur hara akan menghambat metabolisme tanaman. Hal ini akan menghambat pertumbuhan tanaman baik pada fase vegetatif maupun genetarif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebooye, O. C., G. O. Adeoye and H. T. Eniola. (2006) 'Quality of fruits of three varieties of tomato (*Lycopersicon esculentum* (L.) Mill) as affected by phosphorus rates', *Agronomy*, 5(3): 396-400.
- Anwar, H., N. Musa and F. S. Jamin. (2018) 'Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) dengan Pemberian Kompos Limbah Tahu Padat', *JATT*, 7(1): 22-29.
- Badan Pusat Statistika Republik Indonesia. (2019) 'Statistik Hortikultura 2019', Jakarta: BPS-Statistics Indonesia.
- Condro, A and Supriyono. (2018) 'Pengaruh Pupuk Petrobio dan Sp36 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Licopersicum Esculentum* Mill) Varietas Servo', *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 3(1): 1-7.
- Mardaus., I. Sari and E. Y. Yusuf. (2019) 'Produksi Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) dengan Pemberian Sp-36 Dan Dolomit di Tanah Gambut', *Jurnal Agroindragiri*, 4(2): 25-35.
- Marpaung, I. H., A. harahap and L. R. Batubara. (2018) 'Pengaruh Pemberian Pupuk Sp-36 Dan Mol (Mikroorganisme Lokal) Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.)', *BERNAS Agricultural Research Journal*, 14(1): 126-132.
- Millaleo, R., M. R. Diaz., A. G. Ivanov., M. L. Mora and M. Alberdi. (2010) 'Manganese as essential and toxic element for plants: transport, accumulation and resistance mechanisms'. *Soil Sci. Plant Nutr*, 10(4): 476-494.
- Munawar, A. (2011) 'Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman', Bogor: IPB Press

- Sainju, U. M., R. Dris and B. Singh. (2003) 'Mineral Nutrition of tomato', USA: United States Department of Agriculture.
- Subhan, N. Nurtika and N. Gunadi. (2009) 'Respons Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 pada Tanah Latosol pada Musim Kemarau' J. Hort. 119(1): 40-48.
- USDA. (2005) 'Tomatoes: Shipping point and market inspection instructions', US: United States Departement Of Agriculture.
- Winarso, S. (2005) 'Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah', Yogyakarta: Gava Media.
- Zhenyu, D., Z. Jianmin., W. Houyan., D. Changwen and C. Xiaoqin. (2006) 'Potassium Movement and Trasformation in an Acid Soil as Effected by Phosphorus', Soil Sci Soc Amer J., 70(6): 2057.