

Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentu*, Mill.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk NPK Pada Tanah Entisol

Dedi Kurniawan, Bagus Tripama, Wiwit Widiarti*

Universitas Muhammadiyah Jember

Email: dedi06kurniawan@gmail.com, bagustripama@unmuhjember.ac.id, wiwit.widiarti@unmuhjember.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.32528/nms.v1i2.67>

*Correspondensi: Wiwit Widiarti

Email: wiwit.widiarti@unmuhjember.ac.id

Published: Maret, 2022



Copyright: © 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Tomat merupakan sayuran populer di Indonesia karena dapat mencegah berbagai macam penyakit. Kebutuhan tomat di Indonesia semakin meningkat, sementara produksi mengalami penurunan. Tanah entisol merupakan tanah berpasir yang miskin unsur hara, oleh karenanya harus ditambah pupuk kandang untuk meningkatkan kualitasnya. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dengan pemberian pupuk kandang di tanah entisol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pertama : pemberian pupuk kandang sapi dengan K0 (tanpa pupuk), K1:187,5g/tanaman, K2:375g/tanaman, K3:562,5g/tanaman, faktor kedua pupuk NPK; N0:tanpa pupuk, N1:3,75 g/tanaman, N2:7,5g/tanaman dan N3: 11,25g/tanamana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat dengan dosis 562,5 g/tanaman (K3) sebagai dosis terbaik terhadap parameter jumlah cabang produktif, diameter batang, dan berat buah per tanaman, pemberian pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat dengan dosis 7,5 g/tanaman (N2) dosis dan 11,25 gram/tanaman terbaik terhadap tinggi tanaman, diameter batang, interaksi dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat dengan kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang sapi 562,5 g/tanaman dan dosis pupuk NPK 0 g/tanaman (K3N0) sebagai dosis yang terbaik terhadap jumlah cabang produktif, diameter batang.

Keywords: tanah entisol, pupuk kandang sapi dan pupuk NPK, tanaman tomat

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill.) merupakan sayuran populer di Indonesia. Buah tomat bermanfaat untuk mencegah penyakit kanker, seperti kanker prostat (Maryanto dan Rahmi, 2015). Potensi pasar buah tomat juga dapat dilihat dari segi harga yang terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat sehingga membuka peluang yang lebih besar terhadap serapan pasar (Dalimartha dan Felix, 2011). Peluang bisnis buah tomat masih terbuka lebar karena suplai dari tahun ke tahun yang belum tercukupi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2019) bahwa produksi tomat di Jawa Timur dari tahun 2015 - 2018 mengalami fluktuasi dan sedikit menurun di tahun 2018 jika dibandingkan dengan produksi tahun 2015 yaitu berturut-turut 59.180 ton (2015), 60.720 ton (2016), 66.759 ton (2017) dan 65.585 ton (2018). Upaya peningkatan produksi tanaman tomat perlu dilakukan agar kebutuhan pasar tercukupi.

Lahan pasiran adalah lahan yang tekstur tanahnya memiliki fraksi pasir >70 %, dengan porositas total <40 %, kurang dapat menyimpan air karena memiliki daya hantar air cepat, dan kurang dapat menyimpan hara karena kekurangan kandungan koloid tanah (Budiyanto, 2014). Entisol merupakan tanah bertekstur pasir sehingga strukturnya lepas, porositas aerasi besar, permeabilitas cepat, kapasitas menahan airnya rendah karena kadar lempung dan bahan organiknya juga rendah. Selain itu Entisol tergolong sebagai jenis tanah dengan tingkat kesuburan yang rendah karena kadar bahan organik yang sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh pencucian yang sangat tinggi (Manurung, 2013). Bahan organik dapat meningkatkan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia, dan biologi. Pemberian bahan organik berupa pupuk kandang sapi memperbaiki struktur tanah, kemandapan agregat tanah, daya menahan air, permeabilitas, pH, aerasi, dan perkembangan akar (Rajiman, 2010). Pupuk kandang sapi merupakan sumber bahan organik yang mengandung nitrogen (N) 1,05%, fosfor (P) 0,5%, kalium (K) 0,73%, Mg 0,13%, Ca 0,11%, dan Fe 7.569

ppm, pH 6,5. Dalam perombakan bahan organik akan dilepas mineral-mineral hara tanaman N, P, K, Ca, Mg, dan S, serta hara mikro dalam jumlah yang relatif kecil (Rosmarkam & Yuwono 2002).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui : 1) respon pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*L. esculentum*, Mill.) terhadap pemberian pupuk kandang sapi pada tanah entisol, 2). respon pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*L. esculentum*, Mill). Terhadap pemberian pupuk NPK pada tanah entisol dan 3). interaksi antara pupuk kandang sapi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*L. esculentum*, Mill) pada tanah entisol..

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mayangan, Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember, di mulai pada bulan November 2020 - Januari 2021 dengan ketinggian tempat \pm 9 meter di atas permukaan laut (m dpl). Bahan yang digunakan adalah benih tomat varietas servo, pupuk kandang sapi, pupuk NPK, insektisida, dan tanah. Alat yang digunakan adalah cangkul, polybag, gembor, tali rafia, pisau, gunting, meteran, alat tulis, timbangan, serta alat-alat lain yang mendukung penelitian.

Penelitian dilakukan secara Faktorial (4x4) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu faktor pertama Pemberian Dosis Pupuk Organik Kandang Sapi (K) yaitu : K0= (Tanpa pupuk), K1= 7,5 ton/ha = 187,5 g/tanaman, K2= 15 ton/ha = 375 g/tanaman, K3= 22,5 ton/ha = 562,5 g/tanaman dan faktor kedua Pupuk Anorganik NPK (N) yaitu N0= (Tanpa pupuk), N1= 150 kg/ha = 3,75 g/tanaman, N2= 300 kg/ha = 7,5 g/tanaman, N3= 450 kg/ha = 11,25 g/tanaman yang masing-masing diulang 3 kali.

Pengamatan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, diameter batang, total berat buah per tanaman, total berat buah per plot, berangkasan basah, berangkasan kering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Tabel 1. Tinggi tanaman umur 20, 40 dan 60 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi

| Dosis Pupuk Kandang Sapi | Tinggi Tanaman (cm) | | |
|--------------------------|---------------------|----------|----------|
| | 20 hst | 40 hst | 60 hst |
| K0 (tanpa pupuk/kontrol) | 27,92 c | 108,81 b | 115,98 b |
| K1 (187,5 g/tanaman) | 29,31 b | 113,58 a | 122,54 a |
| K2 (375 g/tanaman) | 29,54 ab | 113,71 a | 121,98 a |
| K3 (562,5 g/tanaman) | 30,35 a | 114,77 a | 123,35 a |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Rata-rata tinggi tanaman umur 20 hst 40 hst dan 60 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi yang diuji dengan uji jarak berganda Duncan (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan K3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K1 dan K0. Perlakuan terbaik pada pengamatan tinggi tanaman 20 hst yaitu perlakuan dosis pupuk kandang (K3) dengan rata-rata 30,35 cm dan K2 dengan rata-rata 29,54 cm. Sedangkan pengamatan tinggi tanaman 40 hst dan 60 hst pada perlakuan K3, K2 dan K1 berbeda nyata dengan perlakuan K0. Pemberian pupuk kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman khususnya tinggi tanaman. Hal tersebut karena pemberian pupuk kandang sapi mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Aerasi meningkat dan struktur tanah menjadi gembur sehingga mempermudah penyebaran akar dalam menyerap unsur hara. Karyati (2004) menyatakan nitrogen dapat mempercepat pertumbuhan dan memberikan hasil yang lebih besar mendorong pertumbuhan vegetatif seperti daun, batang, akar, yang mempunyai peranan penting dalam tanaman. Menurut Marlina, (2010) bahwa ketersediaan unsure hara N sangat erat hubungannya dengan protein dan perkembangan jaringan meristem sehingga sangat menentukan pertumbuhan tanaman berupa batang, cabang, akar.

Tabel 2. Tinggi tanaman umur 20, 40 dan 60 hst yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

| Dosis Pupuk NPK | Tinggi Tanaman (cm) | | |
|--------------------------|---------------------|----------|----------|
| | 20 hst | 40 hst | 60 hst |
| N0 (tanpa pupuk/kontrol) | 28,63 b | 108,33 b | 116,96 b |
| N1 (3,75 g/tanaman) | 28,44 b | 110,40 b | 118,81 b |
| N2 (7,5 g/tanaman) | 30,42 a | 117,77 a | 124,06 a |
| N3 (11,25 g/tanaman) | 29,65 a | 114,38 a | 124,02 a |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Rata-rata tinggi tanaman yang dipengaruhi dosis pupuk NPK pada umur 20, 40 dan 60 hst (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan N2 dan N3 berbeda nyata dengan perlakuan N0 dan N1 sedangkan perlakuan N0 dan N1 berbeda tidak nyata. Perlakuan dosis pupuk NPK 7,5 g per tanaman (N2) dan NPK 11,25 g/tanaman menghasilkan tinggi tanaman terbaik pada semua umur tanaman. Pupuk NPK merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Unsur N merupakan unsur terpenting dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Sejalan dengan pendapat Novizan (2002) bahwa N merupakan unsur hara utama yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif seperti akar, batang, dan juga daun. Endah (2005) menjelaskan bahwa fungsi unsur hara nitrogen adalah mendorong pertumbuhan tanaman secara keseluruhan terutama pada saat tanaman berada dalam fase vegetatif, nitrogen merupakan bahan pembentuk asam amino, bahan pembentuk enzim dan bahan pembentuk klorofil. Menurut Marlina, (2010) bahwa ketersediaan unsur hara N sangat erat hubungannya dengan protein dan perkembangan jaringan meristem sehingga sangat menentukan pertumbuhan tanaman berupa batang, cabang, dan akar. Senyawa nitrogen akan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu menambah tinggi tanaman.

Tabel 3. Tinggi tanaman tomat umur 20, 40 dan 60 hst yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK

| Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Dosis Pupuk NPK | Tinggi Tanaman (cm) | | |
|---|---------------------|--------------|--------------|
| | 20 hst | 40 hst | 60 hst |
| K0N0 (pupuk kandang 0 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 26,25 f | 101,33 f | 107,42 g |
| K0N1 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 27,25 ef | 105,58 def | 112,50 fg |
| K0N2 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 28,67 de | 117,08 ab | 121,58 abcde |
| K0N3 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 29,50 bcd | 111,25 abcde | 122,42 abcde |
| K1N0 (pupuk kandang 187,5 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 28,42 de | 109,83 bcde | 115,50 defg |
| K1N1 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 29,25 cd | 111,83 abcd | 120,50 bcdef |
| K1N2 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 30,17 abcd | 117,83 a | 129,08 ab |
| K1N3 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 29,42 bcd | 114,83 abc | 125,08 abc |
| K2N0 (pupuk kandang 375 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 28,42 de | 104,25 ef | 114,08 efg |
| K2N1 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 28,33 de | 116,83 ab | 124,25 abcd |
| K2N2 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 31,58 a | 117,33 ab | 124,67 abcd |
| K2N3 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 29,83 abcd | 116,42 ab | 124,92 abc |
| K3N0 (pupuk kandang 562,5 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 31,42 ab | 117,92 a | 130,83 a |
| K3N1 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 28,92 de | 107,33 cdef | 118,00 cdef |
| K3N2 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 31,25 abc | 118,83 a | 120,92 bcdef |
| K3N3 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 29,83 abcd | 115,00 abc | 123,67 abcd |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Tinggi tanaman umur 20 hst menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K2N2 berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan K1N2, K2N3, K3N0, K3N2 dan K3N3 tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lain yang memiliki rata-rata di bawahnya. Tinggi tanaman umur 40 hst menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K3N2 berbeda tidak nyata dengan K3N3, K3N0, K2N3, K2N2, K2N1, K1N3, K1N2, K1N1, K0N3 dan K0N2 tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Tinggi tanaman umur 60 hst menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K3N0 berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan K3N3,

K2N3, K2N2, K2N1, K1N3, K1N2, K0N3 dan K0N2 tetapi berbeda dengan perlakuan lain yang memiliki rata-rata di bawahnya.

Tinggi tanaman merupakan salah satu tolak ukur untuk mengetahui respon pemupukan terhadap pertumbuhan vegetatif. Hasil pengamatan tinggi tanaman yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK menunjukkan perbedaan kombinasi perlakuan terbaik pada masing-masing umur tanam. Hal ini menunjukkan bahwa untuk pertumbuhannya tanaman membutuhkan kombinasi unsur hara yang berbeda berdasarkan umur tanamannya. Pupuk NPK dapat meningkatkan unsur hara N yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman tomat. Unsur hara N sangat diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Lingga dan Marsono (2013) menjelaskan bahwa unsur hara nitrogen merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tanaman. Fosfor berperan terhadap pembelahan sel pada titik tumbuh yang berpengaruh pada tinggi tanaman. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Waris dan Fathia (2010), bahwa pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter batang. Mulyono (2014), menyatakan bahwa apabila kekurangan unsur nitrogen dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat dan tanaman menjadi kerdil.

Jumlah cabang produktif

Rata-rata jumlah cabang produktif berkisar antara 18 cabang sampai dengan 27 cabang. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan interaksi dosis pupuk kandang sapi serta pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif. Adapun perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh tidak nyata.

Tabel 4. Jumlah cabang produktif tomat yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi

| Dosis pupuk kandang sapi | Rata-rata Jumlah cabang produktif (cabang) |
|--------------------------|--|
| K0 (tanpa pupuk/kontrol) | 20 c |
| K1 (187,5 g/tanaman) | 22 b |
| K2 (375 g/tanaman) | 22 b |
| K3 (562,5 g/tanaman) | 23 a |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap jumlah cabang produktif yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan K2, K1 dan K0. Perlakuan K2 dan K1 berbeda nyata dengan perlakuan K0. Perlakuan pupuk kandang sapi (K3) menghasilkan jumlah cabang produktif tertinggi, yaitu 23 cabang.

Pemberian pupuk kandang sapi dapat mempengaruhi proses metabolisme tanaman dan merangsang terbentuknya organ tanaman yang baru. Hal ini memperlihatkan semakin banyaknya jumlah cabang produktif dengan pemberian dosis pupuk kandang sapi yang tinggi. Menurut Subeni (2012), penambahan dosis pupuk kandang sapi yang lebih tinggi hingga mencapai titik tertentu cenderung tidak menambah jumlah cabang yang terbentuk. Pemberian N, P, dan K memberikan jumlah cabang produktif yang maksimal (Purnomo *dkk.* 2013). Semakin banyak cabang produktif semakin tinggi produksi tanaman tomat, cabang produktif ini merupakan tempat dimana buah tomat menempel sehingga semakin banyak jumlah cabang produktif maka semakin banyak pula jumlah buah. Semakin banyak pupuk kandang sapi yang diberikan dapat meningkatkan jumlah cabang produktif.

Tabel 5. Jumlah cabang produktif tomat yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK

| Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Dosis Pupuk NPK | Jumlah Cabang Produktif (cabang) |
|--|----------------------------------|
| K0N0 (pupuk kandang 0 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 18 d |
| K0N1 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 21 c |
| K0N2 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 21 c |
| K0N3 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 21 bc |
| K1N0 (pupuk kandang 187,5 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 21 bc |

| Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Dosis Pupuk NPK | Jumlah Cabang Produktif (cabang) |
|---|----------------------------------|
| K1N1 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 21 c |
| K1N2 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 22 bc |
| K1N3 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 22 bc |
| K2N0 (pupuk kandang 375 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 22 bc |
| K2N1 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 22 bc |
| K2N2 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 22 bc |
| K2N3 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 21 bc |
| K3N0 (pupuk kandang 562,5 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 27 a |
| K3N1 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 21 c |
| K3N2 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 23 b |
| K3N3 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 22 bc |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan terhadap jumlah cabang produktif yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK (Tabel 5) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K3N0 berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lain yang memiliki rata-rata di bawahnya. Kombinasi perlakuan pupuk kandang sapi (K3N0) menghasilkan rata-rata jumlah cabang produktif terbaik, yaitu 27 cabang. Nitrogen (N) bagi tanaman mempunyai peranan untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Selain itu, nitrogenpun berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Menurut Firmansyah *dkk.* (2017), pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara N dikarenakan fungsi unsur hara nitrogen diperlukan oleh tanaman untuk produksi protein, pertumbuhan daun, dan metabolisme, seperti fotosintesis. Tanaman tomat memerlukan unsur hara terutama N, P, dan K karena dalam waktu yang relatif singkat digunakan untuk pertumbuhan vegetatif, yaitu perkembangan akar, batang, dan daun sehingga unsur-unsur tersebut harus selalu tersedia di dalam tanah. Pemberian N, P, dan K memberikan jumlah cabang produktif yang maksimal (Purnomo *dkk.* 2013). Semakin banyak cabang produktif semakin tinggi produksi tanaman tomat, cabang produktif ini merupakan tempat di mana buah tomat menempel sehingga semakin banyak jumlah cabang produktif maka semakin banyak pula jumlah buah. Percabangan sangat tergantung pada faktor-faktor yang mengutamakan pertumbuhan vegetatif yang cepat. Nitrogen yang cukup mempunyai pengaruh dominan pada percabangan.

Diameter batang

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK serta interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang.

Tabel 6. Diameter batang tomat yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi

| Dosis pupuk kandang sapi | Rata-rata Diameter batang (cm) |
|--------------------------|--------------------------------|
| K0 (tanpa pupuk/kontrol) | 0,93 d |
| K1 (187,5 g/tanaman) | 1,08 c |
| K2 (375 g/tanaman) | 1,17 b |
| K3 (562,5 g/tanaman) | 1,28 a |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap diameter batang yang dipengaruhi perlakuan pupuk kandang sapi (Tabel 6) menunjukkan bahwa K3, K2, K1 dan K0 saling berbeda nyata dan perlakuan pupuk kandang sapi (K3) menghasilkan rata-rata diameter batang tomat terbaik, yaitu 1,28 cm. Batang merupakan bagian tumbuhan yang menyokong dan memproduksi tunas, daun, bunga dan buah. Menurut Sudartiningsih dan Prasetya. (2010) bahwa pupuk kandang sapi mengandung unsur hara NPK yang sangat dibutuhkan untuk merangsang pembesaran diameter batang serta pembentukan akar yang menunjang berdirinya tanaman disertai pembentukan tinggi tanaman pada masa penuaian atau masa panen. Penyerapan dan translokasi air yang tinggi dalam tanaman memicu pembelahan sel dan pelebaran dinding sel sehingga sangat berpengaruh terhadap bertambahnya diameter batang (Prasetyo, 2008). Nyakpa *dkk.* (2008) menyatakan bahwa pupuk kandang

mempunyai peran sangat penting bagi tanaman karena berpengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimiawi media yaitu dapat menaikkan daya serap media terhadap air dan menaikkan kondisi kehidupan mikro organisme dalam media sehingga mampu merangsang granulasi serta menyumbangkan ion-ion hara tersedia dan mampu memicu pertumbuhan dinding sel untuk meningkatkan ukuran diameter batang.

Tabel 7. Diameter batang tomat yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

| Dosis pupuk NPK | Rata-rata Diameter batang (cm) |
|--------------------------|--------------------------------|
| N0 (tanpa pupuk/kontrol) | 1,10 b |
| N1 (3,75 g/tanaman) | 1,04 c |
| N2 (7,5 g/tanaman) | 1,15 ab |
| N3 (11,25 g/tanaman) | 1,16 a |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap diameter batang tomat yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan N3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan N2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N0 dan N1. Perlakuan N2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan N0 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N1. Perlakuan N0 dan N1 berbeda nyata. Perlakuan pupuk NPK (N3) dan NPK (N2) menghasilkan rata-rata diameter batang terbaik, yaitu 1,16 cm dan 1,15 cm. Pemberian pupuk NPK akan mensuplai N yang cukup besar ke dalam tanah, sehingga dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung nitrogen tersebut akan membantu pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wijaya (2008) bahwa unsur Nitrogen berpengaruh terhadap pembentukan daun dengan helaian yang lebih luas dan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga mampu menghasilkan karbohidrat yang banyak untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Firmansyah *dkk.* (2017), pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara N dikarenakan fungsi unsur hara nitrogen diperlukan oleh tanaman untuk produksi protein, pertumbuhan daun, dan metabolisme, seperti fotosintesis. Tanaman tomat memerlukan unsur hara terutama N, P, dan K karena dalam waktu yang relatif singkat digunakan untuk pertumbuhan vegetatif, yaitu perkembangan akar, batang, dan daun sehingga unsur-unsur tersebut harus selalu tersedia di dalam tanah.

Tabel 8. Diameter batang tanaman tomat yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK

| Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Dosis Pupuk NPK | Diameter Batang (cm) |
|---|----------------------|
| K0N0 (pupuk kandang 0 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 0,66 f |
| K0N1 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 0,88 de |
| K0N2 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 1,03 cd |
| K0N3 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 1,16 b |
| K1N0 (pupuk kandang 187,5 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 1,03 cd |
| K1N1 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 1,00 de |
| K1N2 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 1,17 b |
| K1N3 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 1,13 bc |
| K2N0 (pupuk kandang 375 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 1,21 b |
| K2N1 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 1,13 bc |
| K2N2 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 1,18 b |
| K2N3 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 1,17 b |
| K3N0 (pupuk kandang 562,5 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 1,53 a |
| K3N1 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 1,16 b |
| K3N2 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 1,22 b |
| K3N3 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 1,21 b |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan kombinasi perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK terhadap diameter batang tanaman (Tabel 8) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K3N0 berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lain yang memiliki rata-rata dibawahnya, sehingga merupakan kombinasi terbaik, yaitu 1,53 cm. Interaksi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK pada berbagai dosis memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman tomat. Menurut Wasis dan Fathia (2010), pemberian pupuk NPK akan meningkatkan kadar hara N, P dan K tanah dan pemberian kompos juga akan meningkatkan hara serta mengikat unsur-unsur mikro yang bersifat racun serta memperbaiki sifat fisik tanah. Tanaman yang dipupuk dengan pupuk kandang cenderung lebih baik kualitasnya dari pada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia. Samekto (2006) menyatakan bahwa pupuk kandang mampu mengurangi kepadatan tanah sehingga memudahkan perkembangan akar dan kemampuannya dalam penyerapan hara. Peranan bahan organik dalam pertumbuhan tanaman dapat secara langsung, atau sebagian besar memengaruhi tanaman melalui perubahan sifat dan ciri tanah. Perubahan ini akan mempengaruhi juga terhadap pertumbuhan tanaman termasuk diameter batang.

Berat Buah per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk kandang sapi berpengaruh sangat nyata terhadap berat buah per tanaman, perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh tidak nyata dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata.

Tabel 9. Berat buah tomat per sample yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi

| Dosis pupuk kandang sapi | Rata-rata Berat buah per sampel (g) |
|--------------------------|-------------------------------------|
| K0 (tanpa pupuk/kontrol) | 1.231,27 b |
| K1 (187,5 g/tanaman) | 1.309,15 b |
| K2 (375 g/tanaman) | 1.309,92 b |
| K3 (562,5 g/tanaman) | 1.444,77 a |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan terhadap berat buah per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi (Tabel 9) menunjukkan bahwa perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dan merupakan perlakuan terbaik dengan rata-rata berat buah per tanaman 1.444,77 gram. Penambahan pupuk kandang sapi mampu menyediakan tambahan unsur hara bagi tanaman, sehingga dapat dimanfaatkan tanaman untuk menghasilkan produksi yang optimal. Menurut Sutejo (2002), pupuk kandang sapi berfungsi menambah unsur hara di dalam tanah. Peranan pupuk kandang sapi dapat meningkatkan humus dalam tanah dan mendorong berkembangnya jasad renik tanah. Dengan demikian bahan yang terdapat di dalam pupuk organik yang terdapat di dalam pupuk kandang berperan terhadap kesuburan tanah dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Wijaya (2008) menyatakan bahwa pupuk organik berperan sebagai penyumbang unsur hara serta meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara untuk produksi tanaman. Selanjutnya menurut Isnaini (2006), penggunaan pupuk organik pada tanaman merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan mutu dan produksi tanaman yang akan dihasilkan melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga kesehatan dan kesuburan tanah meningkat. Penambahan bahan organik telah terbukti memperbaiki tanah baik secara fisik, biologis dan kimiawi tanah.

Tabel 10. Berat buah pertanaman yang dipengaruhi kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK.

| Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Dosis Pupuk NPK | Berat buah per sampel (g) |
|---|---------------------------|
| KON0 (pupuk kandang 0 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 1.125,75 f |
| KON1 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 1.154,08 ef |
| KON2 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 1.317,67 abcdef |
| KON3 (pupuk kandang 0 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 1.327,58 abcdef |
| K1N0 (pupuk kandang 187,5 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 1.218,25 cdef |
| K1N1 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 1.208,33 def |
| K1N2 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 1.464,75 abc |
| K1N3 (pupuk kandang 187,5 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 1.345,25 abcdef |

| Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Dosis Pupuk NPK | Berat buah per sampel (g) |
|---|---------------------------|
| K2N0 (pupuk kandang 375 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 1.279,92 cdef |
| K2N1 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 1.411,50 abcd |
| K2N2 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 1.241,33 cdef |
| K2N3 (pupuk kandang 375 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 1.306,92 bcdef |
| K3N0 (pupuk kandang 562,5 g/tanaman, pupuk NPK 0 g/ tanaman) | 1.559,00 a |
| K3N1 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 3,75 g/ tanaman) | 1.309,50 bcdef |
| K3N2 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 7,5 g/ tanaman) | 1.533,42 ab |
| K3N3 (pupuk kandang 562,5 g/ tanaman, pupuk NPK 11,25 g/ tanaman) | 1.377,17 abcde |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK terhadap berat buah per tanaman (Tabel 10) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K3N0 berbeda tidak nyata dengan K3N2, K3N3, K2N1, K1N3, K1N2, K0N3, dan K0N2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi lainnya yang memiliki rata-rata di bawahnya. Penambahan pupuk kandang sapi mampu menyediakan tambahan unsur hara bagi tanaman, sehingga dapat dimanfaatkan tanaman dan menghasilkan produksi yang optimal. Semakin tinggi dosis bahan organik maka semakin tinggi konsentrasi N, P dan K di dalam tanaman (Pangaribuan dan Pujiswanto, 2008). Di dalam pupuk kandang kotoran sapi kandungan unsur N, P, K dan C organik yang diperoleh dari proses mineralisasi bahan organik berfungsi sebagai pembentuk jaringan tubuh tanaman dan karbohidrat. Unsur ini diserap oleh akar tanaman kemudian ditransportasikan ke seluruh tanaman terutama batang untuk pembentukan cabang, bunga dan buah. Menurut Novizan (2007) dengan ketersediaan unsur hara yang cukup maka pembentukan bunga, buah serta kualitas buah akan semakin baik. Nurjannah, *dkk* (2013), menyatakan bahwa untuk perkembangan buah sangat dipengaruhi oleh pembentukan auksin pada biji-biji yang sedang berkembang dan bagian-bagian lain pada buah yang berfungsi untuk menyuplai cadangan makanan dan dapat meningkatkan perkembangan buah. Unsur ini diserap oleh akar tanaman kemudian ditransportasikan ke seluruh tanaman terutama batang untuk pembentukan cabang, bunga dan buah.

Berat Buah per Plot

Rata-rata berat buah per plot berkisar antara 7.932,9 g sampai dengan 11.724,7 g. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk kandang sapi berpengaruh sangat nyata terhadap berat buah per plot, sedangkan perlakuan dosis pupuk NPK maupun interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK berpengaruh tidak nyata.

Tabel 11. Berat buah tomat per plot yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi

| Dosis pupuk kandang sapi | Rata-rata Berat buah per Plot (g) |
|--------------------------|-----------------------------------|
| K0 (tanpa pupuk/kontrol) | 9.716,7 bc |
| K1 (187,5 g/tanaman) | 9.125,8 c |
| K2 (375 g/tanaman) | 10.405,9 ab |
| K3 (562,5 g/tanaman) | 10.918,4 a |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah per plot yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi (Tabel 11) menunjukkan bahwa perlakuan K3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K0 dan K1. Pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 562,5 g/tanaman (K3) dan 375 g/tanaman (K2) merupakan perlakuan terbaik dengan rata-rata 10.918,4 g dan 10.405,9 g. Perlakuan Hal ini diduga pemberian pupuk kandang sapi sebagai pupuk organik cukup efektif dalam meningkatkan kandungan hara pada tanah sehingga dapat membantu dalam produksi tanaman yang lebih baik. Pupuk Kandang sapi mengandung unsur hara makro dan mikro yang diperlukan tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sesuai dengan pendapat Multazam *dkk.* (2014) bahwa pupuk

organik selain mengandung unsur hara makro juga mengandung unsur hara mikro yang tidak terdapat pada pupuk anorganik. Maryani (2012) menyatakan bahwa air diperlukan tanaman dalam jumlah yang cukup untuk melarutkan unsur hara agar dapat diserap tanaman.

Berat Berangkasian Basah

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk kandang sapi berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan dosis pupuk NPK maupun interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap berat berangkasian basah.

Tabel 12. Berat berangkasian basah yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi

| Dosis pupuk kandang sapi | Rata-rata Berat Berangkasian Basah (g) |
|--------------------------|--|
| K0 (tanpa pupuk/kontrol) | 143,83 b |
| K1 (187,5 g/tanaman) | 148,65 ab |
| K2 (375 g/tanaman) | 151,38 ab |
| K3 (562,5 g/tanaman) | 156,90 a |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah per plot yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi (Tabel 12) menunjukkan bahwa perlakuan K3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 dan K1 tetapi berbeda nyata dengan K0. Berat berangkasian basah merupakan cerminan efektif penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman dan pemberian pupuk kandang mampu memenuhi kebutuhan akan hara pada tanaman. Menurut Saputra (2010) berat basah tanaman dapat menunjukkan efektifitas metabolisme tanaman dan berat basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan. Pemberian pupuk kandang sebagai sumber pupuk organik mampu meningkatkan kandungan hara, menurunkan pH tanah dan mempunyai daya mengikat air dalam tanah untuk menyediakan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Dengan minimnya unsur hara yang terkandung di dalam tanah, maka akan menurunkan hasil produksi pada suatu tanaman (Muharam, 2017). Maryani (2012) menambahkan bahwa air diperlukan tanaman dalam jumlah yang cukup untuk melarutkan unsur hara agar dapat diserap tanaman.

Berat Berangkasian Kering

Rata-rata berat berangkasian kering berkisar antara 64,58 g sampai dengan 118,92 g. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap berat berangkasian kering, sedangkan interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK berpengaruh tidak nyata.

Tabel 13. Berat berangkasian kering yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi

| Dosis pupuk kandang sapi | Rata-rata Berat Berangkasian Kering (g) |
|--------------------------|---|
| K0 (tanpa pupuk/kontrol) | 87,19 ab |
| K1 (187,5 g/tanaman) | 100,63 a |
| K2 (375 g/tanaman) | 86,48 ab |
| K3 (562,5 g/tanaman) | 77,69 b |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat berat brangkasian kering yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk kandang sapi (Tabel 13) menunjukkan bahwa perlakuan K1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan K0 dan K2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K3. Berat kering merupakan bahan organik yang terdapat dalam bentuk biomasa. Berat kering menunjukkan proses penangkapan energi oleh tanaman pada proses fotosintesis (Arista *dkk.*, 2015). Hasil fotosintesis tersebut digunakan dalam memenuhi kebutuhan dari tiap bagian tanaman, diantaranya bagian batang, daun, dan akar tanaman, sehingga semakin banyak fotosintesis, maka semakin tinggi pula berat kering berangkasannya. Pemberian bahan organik mampu meningkatkan berat kering brangkasian tanaman. Hal ini sesuai pendapat Basroh (2012), menyatakan bahwa pupuk organik mampu meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah dengan pemantapan agregat tanah, aerasi, dan daya menahan air, serta kapasitas tukar kation. Struktur tanah yang baik menjadikan perakaran berkembang dengan baik sehingga semakin luas bidang serapan terhadap unsur hara. Kelancaran proses penyerapan unsur

hara oleh tanaman terutama difusi tergantung dari persediaan air tanah yang berhubungan erat dengan kapasitas menahan air oleh tanah. Seluruh komponen tersebut mampu memacu proses fotosintesis secara optimal (Hamdani, 2010).

Tabel 14. Berat brangkasan kering yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK

| Dosis pupuk NPK | Rata-rata Berat Brangkasan Kering (g) |
|--------------------------|---------------------------------------|
| N0 (tanpa pupuk/kontrol) | 95,33 a |
| N1 (3,75 g/tanaman) | 91,13 a |
| N2 (7,5 g/tanaman) | 91,65 a |
| N3 (11,25 g/tanaman) | 73,88 b |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat brangkasan kering yang dipengaruhi perlakuan dosis pupuk NPK (Tabel 14) menunjukkan bahwa perlakuan N0, N2 dan N1 berbeda nyata dengan perlakuan N3. Diduga kebutuhan unsur hara tanaman sudah terpenuhi oleh aplikasi pupuk lainnya. Tanaman jika diberikan dosis pupuk yang berlebihan cenderung akan menurunkan produksinya. Dwidjosaputro (2003) menyatakan bahwa jika suatu tanaman kekurangan unsur hara, maka laju pertumbuhan tanaman akan terhambat dan tidak optimal, tetapi hal demikian juga akan terjadi jika tanaman diberikan unsur hara berlebihan. Semakin besar berat basah brangkasan akan mempengaruhi berat kering brangkasan, dan begitu pula sebaliknya jika berat basah brangkasan semakin menurun maka berat kering brangkasan juga akan ikut menurun (Santosa, 2009). Nitrogen yang berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ tanaman yang berfungsi sebagai bahan sintesis klorofil, protein, dan asam amino yang menyebabkan proses fotosintesis berlangsung dengan baik, diasumsikan semakin tinggi fotosintat yang ditranslokasikan sehingga bobot kering tanaman juga meningkat (Mulyati, 2007).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tentang respon pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK pada tanah entisol disimpulkan bahwa : 1) Pemberian pupuk kandang sapi pada berbagai dosis berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*L. esculentum* Mill.) dengan dosis 562,5 g/tanaman (K3) sebagai dosis terbaik terhadap parameter jumlah cabang produktif, diameter batang, dan berat buah per tanaman, 2) Pemberian pupuk NPK pada berbagai dosis berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*L. esculentum* Mill.) dengan dosis 7,5 g/tanaman (N2) dosis dan 11,25 gram/tanaman terbaik terhadap tinggi tanaman, dan diameter batang dan 3) Interaksi dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*L. esculentum* Mill.) dengan kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang sapi 562,5 g/tanaman dan dosis pupuk NPK 0 g/tanaman (K3N0) sebagai dosis yang terbaik terhadap jumlah cabang produktif dan diameter batang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arista, D., Suryono dan Sudadi. 2015. Efek dari Kombinasi Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah pada Lahan Kering Alfisol. *Jurnal Agrosains* 17(2): 49-52.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi sayur sayuran dan buah-buahan di Indonesia tahun 2014*. Diakses tanggal 10 Juli 2017.
- Basroh., 2012. *Pemanfaatan Pupuk Organik Bokashi Sebagai Nutrisi Tanaman*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Budyanto, 2014. *Manajemen Sumber Daya Lahan*. LP3M UMY. Yogyakarta.
- Dalimartha, S dan A. Felix. 2011. *Khasiat buah dan sayur*. Cetakan ke 2. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Dwidjosaputro. 2003. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Endah, J. (2005). *Membuat tanaman Hias rajin Berbunga*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Firmansyah, I., M. Syakir dan L. Lukman. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Hortikultura*. 27(1): 69-78.
- Hamdani. L., 2010. *Pengaruh Berbagai Macam Bokashi dan Jarak Tanam Terhadap Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.)*. Jurnal Agro Vol. 7, No. 5:21-26.
- Isnaini, M. 2006. *Pertanian Organik Kreasi Warna*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Karyati, T. 2004. Pengaruh Penggunaan Mulsa dan Pemupukan Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 2(1):13-16.
- Lingga, P. & Marsono (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Manurung, R.H., 2013. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Durian Pada Entisol, Inseptisol, Dan Ultisol Terhadap Beberapa Aspek Kesuburan Tanah (pH, C Organik, Dan N Total) Serta Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Skripsi Sarja. Universitas Sumatra Utara*. Medan.
- Maryanto dan A. Rahmi. 2015. Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) varietas permata". *Jurnal Agrifor*. 14 (1), 88-89.
- Marlina, N. 2010. Pemanfaatan Pupuk Kandang pada Cabai Merah (*Capssicum annum* .L.). *Jurnal Embrio*. 3(2):105-109.
- Maryani, A.T. 2012. Pengaruh volume pemberian air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Jurnal Bioplantae*. 1(2): 64-74.
- Muharam. 2017. Efektivitas Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Organik Cair dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L.) Varietas Anjasmoro di Tanah Salin. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(1): 44-53
- Mulyono. 2014. *Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Mulyati. 2007. Respon Tanaman Tomat Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Serapan N. *Jurnal Agroteksos*.17(1):51-56.
- Novizan. 2007. *Petunjuk Pemupukan Efektif*. Agromedia. Jakarta.
- Nurjannah Ifatrul Yani, dkk. 2013. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Merah Pada Tanah Gambut.<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GyNHA1wVadOJ:jurnal.untan.ac.id/index.php/jspp/article/view/1185/1199+&cd=1&hl=en&ct=clnk&client=firefox-a> Diakses Pada 13 Juni 2013.
- Nyakpa, Y.M., A.A. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, Go Ban Hong dan N. Hakim. 2008. *Kesuburan Tanah*. Unila, Lampung.
- Pangaribuan dan Pujiswanto, 2008. Pengaruh dosis Kompos Pupuk Kandang sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi buah Tomat. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Universitas Lampung, 17-18 November 2008.

-
- Prasetyo, M. 2010. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, Redaksi Agromedia. Jakarta.
- Purnomo, R, Santoso, M & Heddy, H 2013, 'Pengaruh berbagai macam pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun (*Cucumis sativus* L.)', *J. Prod. Tanaman*, vol. 1, no. 3.
- Rajiman, 2010. Pemanfaatan bahan pembenah tanah lokal dalam upaya peningkatan produksi benih bawang merah di lahan pasir pantai Kulon Progo, *Disertasi Sekolah Pascasarjana*, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Rosmarkam, A & Yuwono, NW. 2002. *Ilmu kesuburan tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saputra. 2010. Pengaturan pengajian tanah-tanah wilayah tropis dan sub tropika. Yogyakarta: Gajah Mada Universitas Press.
- Santosa, S J. 2009. Uji Tanam Varietas Melon (*Cucumis melo* L.) Dengan Menggunakan Mulsa Sintetik. *Jurnal Inovasi Pertanian* Vol. 8 No. 1 hal 62-72.
- Subeni. 2012. Kajian Macam dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Karakter Agronomis Tanaman Tomat. *Jurnal Agros*. 14(1): 11-18.
- Samekto, R. 2006. *Pupuk Kandang*. Yogyakarta: PT. Citra Aji Parama.
- Sutejo. 2002. *Budi Daya Gaharu*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Sudartiningsih, D., dan B. Prasetya. 2010. Pengaruh pemberian pupuk pupuk “ organik diperkaya” terhadap ketersediaan dan serapan N serta produksi cabai besar (*Capsicum annum* L.) pada tanah Inceptisol Karangploso Malang.
- Waris, B. & Fathia, N. (2010). Pengaruh Pupuk NPK dan Kompos terhadap Pertumbuhan Semai Gmelina pada Media Tanah Bekas Tambang Emas (Tailing)
- Wijaya, K.A. 2008. *Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman*. Prestasi Pustaka. Jakarta.