

PERTUMBUHAN TANAMAH TOMAT YANG DIBERIKAN *Bio-Slurry* DENGAN PENAMBAHAN NPK

Yulian Abdullah¹⁾, Aloysius Ng.Lende¹⁾, Ester R. Jella¹⁾

¹⁾ Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang,
Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes Lasiana Kupang P.O.Box. 1152, Kupang 85011
Korespondensi: yulian.abdullah@staff.politanikoe.ac.id

ABSTRACT

*Increasing the productivity of tomato plants can be done by fertilizing. Organic fertilizers are to improve the physical, chemical and physical conditions of the soil so as to provide conducive conditions for plant growth. Utilization of organic fertilizers Bio-slurry can be used as a source of organic material for plants. Inorganic fertilizers needed for plant growth are NPK fertilizers. The use of inorganic fertilizers which can provide nutrients directly and can be used by plants. So that the combination of organic and inorganic fertilizers can increase the growth of tomato plants. The aim of this research was to obtain the best combination of solid bio-slurry and NPK fertilizers on the growth of tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill.). The experimental design used was a randomized block design (RBD) with 6 treatments and 4 replications with 24 experimental units. The results showed that the application of bio-slurry + NPK affected all the observed variables for the growth of tomato plants. The conclusion of this study that gave the best results was the 20 t.ha⁻¹ + Bio-slurry treatment Fertilizer NPK 200 kg ha⁻¹.*

Keywords: Tomato Plants, Bio-Slurry, NPK

PENDAHULUAN

Tanaman tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat potensial untuk dikembangkan karena mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi (Prasetyo *et al.* 2014). Sejauh ini sebagian besar tanaman tomat dibudidayakan secara konvensional, dengan mengandalkan pupuk sintetik sebagai sumber haranya. Penggunaan pupuk sintetik yang berlebihan dapat menyebabkan tanah akan semakin masam dan struktur tanah menjadi rusak. Kondisi ini dapat diatasi dengan pemberian bahan organik yang merupakan komponen terpenting pembangun kesuburan tanah (Pirngadi, 2009).

Pupuk sintetik biasanya mengandung sedikit unsur hara mikro dan seringkali tidak mengandung unsur hara mikro (Subhan *et al.*, 2009). Disisi lain pemakaian pupuk organik sebagai alternatif dalam meningkatkan hara di dalam tanah dan nilai hasil panen, tetapi juga menjaga kemantapan produk pertanian dan lingkungan di masa mendatang. Hal ini disebabkan pupuk organik berfungsi

sebagai penyedia hara, juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Selain itu pelepasan unsur hara yang lambat (*slow release*), sehingga dapat secara bertahap diserap oleh tanaman (Adiningsih, 2005; Rachman *et al.*, 2006; Simanungkalit *et al.*, 2006).

Salah satu pupuk organik yang digunakan adalah *bio-slurry*. Pupuk *bio-slurry* merupakan produk dari hasil pengolahan biogas berbahan campuran kotoran ternak dan air melalui proses tanpa oksigen (anaerobik) di dalam ruang tertutup. Kandungan rata-rata nitrogen *bio-slurry* dalam bentuk cair lebih tinggi dibandingkan dalam bentuk padat. Kandungan fosfor dan kalium pada *bio-slurry* padat cenderung lebih tinggi dibandingkan pada *bio-slurry* cair tetapi kandungan nitrogen pada *bio-slurry* cair lebih tinggi dibandingkan pada *bio-slurry* cair (Azzy, 2012).

Dari hasil penelitian jangka panjang, kombinasi pemupukan antara pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan produksi tanaman karena pupuk organik bersifat memperbaiki kondisi fisik, kimia, dan fisik tanah sehingga memberikan kondisi yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman (Lin *et al.*, 1996; Yang *et al.*, 2006). Pupuk organik dapat juga menurunkan tingkat pelepasan N-NO_3^+ , sehingga kehilangan nitrogen dari pupuk organik dapat dikurangi (Yang *et al.*, 2006). Menurut Mahli *et al.*, (2002) pemupukan nitrogen yang melebihi kebutuhan tanaman dapat menyebabkan terjadinya akumulasi nitrat-N (N-NO_3^-).

Oleh karena itu perlu upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman melalui pengelolaan pupuk terpadu, yaitu dengan mengkombinasikan antara pupuk organik dan pupuk anorganik yang tepat,

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Perlakuan yang dicobakan adalah:

(P1) : Bio-slurry 20 t.ha⁻¹ + Pupuk NPK 0 kg ha⁻¹; (P2) : Bio-slurry 20 t.ha⁻¹ + Pupuk NPK 200 kg ha⁻¹; (P3) : Bio-slurry 15 t.ha⁻¹ + Pupuk NPK 300 kg ha⁻¹; (P4) : Bio-slurry 10 t.ha⁻¹ + Pupuk NPK 400 kg ha⁻¹; (P5) : Bio-slurry 5 t.ha⁻¹ + Pupuk NPK 500 kg ha⁻¹; (P6) : Bio-slurry 0 t.ha⁻¹ + Pupuk NPK 500 kg ha⁻¹

Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan Desa Baumata Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian dilakukan dari Mei - Nopember 2019

Jenis dan Sumber Data

Data primer bersumber dari pengamatan langsung yaitu : Variabel pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter buah.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu mencatat setiap hasil pengamatan yang dilakukan pada waktu telah ditentukan.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh selama pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan yang dicobakan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman. Tanaman setiap waktu terus tumbuh yang menunjukkan telah terjadi pembelahan dan pembesaran sel. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologi dan genetik tanaman. Hasil penelitian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat 7, 14, 21 dan 28 HST

PERLAKUAN	Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur Pengamatan (HST)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
(P1) Bio-slurry 20 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 0 kg ha ⁻¹	17,15 b	33,00 b	46,81 c	51,26 b
(P2) Bio-slurry 20 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 200 kg ha ⁻¹	16,91 b	31,46 b	43,13 bc	50,84 b
(P3) Bio-slurry 15 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 300 kg ha ⁻¹	19,12 b	34,76 b	41,15 b	48,17 b
(P4) Bio-slurry 10 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 400 kg ha ⁻¹	19,79 b	32,40 b	42,54 bc	50,96 b
(P5) Bio-slurry 5 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 500 kg ha ⁻¹	18,06 b	30,55 b	38,90 b	48,29 b
(P6) Bio-slurry 0 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 500 kg ha ⁻¹	11,38 a	15,67 a	21,26 a	27,44 a
BNT 5%	3,90	5,26	4,67	7,56

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %

Tabel 1. menunjukkan bahwa pada umur tanaman 21 HST pada perlakuan (P1) menunjukkan hasil berbeda nyata dengan perlakuan P3, P5 dan P6, sedangkan perlakuan P2, P3, P4 dan P5 berbeda nyata dengan perlakuan P6.

Tersedianya unsur hara dalam pupuk organik *Bio-slurry* yang dikombinasikan dengan NPK memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman sehingga dapat menunjang pertumbuhan akar, batang dan daun tanaman. Pertambahan tinggi tanaman adalah suatu proses pertumbuhan yang terjadi karena aktifitas dan perkembangan jaringan meristem pada titik tumbuh tanaman (Agustina, et al. 2015). Aktifitas jaringan meristem sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Bila jumlah hara yang tersedia cukup maka proses pembelahan sel-sel tanaman akan berlangsung baik, sehingga akan berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman (Agustina, 2004).

Agustina (2004) mengemukakan bahwa Nitrogen (N) merupakan unsur hara esensial, yang keberadaannya mutlak ada untuk kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen pada pupuk organik memacu pertumbuhan tanaman, karena nitrogen akan membentuk asam-asam amino menjadi protein. Selanjutnya protein yang terbentuk akan digunakan untuk pertumbuhan tanaman (Atmojo, 2003).

Jumlah Daun Tanaman

Tabel 2. menunjukkan perlakuan P1 dan P2 pada umur pengamatan 14, 21 dan 28 HST memberikan hasil lebih baik dibandingkan perlakuan P3, P4, P5 dan P6. Selanjutnya hasil uji BNT 5% untuk jumlah daun tanaman tomat pada umur pengamatan 7, 14, 21 dan 28 HST menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk *bio-slurry* + NPK berbeda nyata. Perlakuan *Bio-slurry* 20 t. ha^{-1} + Pupuk NPK 200 kg ha^{-1} (P2) pada umur pengamatan 28 HST merupakan perlakuan dengan hasil jumlah daun tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan rata-rata jumlah daun terendah pada perlakuan P6 pada umur pengamatan 7 HST. Lebih tingginya jumlah daun pada perlakuan P2 di duga bahwa unsur hara yang terkandung di dalam tanah pada perlakuan P2 sudah cukup tersedia untuk kebutuhan dan pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Tomat 7, 14, 21 dan 28 HST

PERLAKUAN	Jumlah Daun Per Tanaman (helai) Pada Umur Pengamatan (HST)							
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST				
(P1) Bio-slurry 20 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 0 kg ha ⁻¹	35,06	b	51,44	c	62,69	c	82,56	bc
(P2) Bio-slurry 20 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 200 kg ha ⁻¹	32,81	b	46,25	bc	59,31	c	91,50	c
(P3) Bio-slurry 15 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 300 kg ha ⁻¹	36,19	b	49,19	bc	56,38	bc	74,25	bc
(P4) Bio-slurry 10 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 400 kg ha ⁻¹	35,81	b	46,38	bc	57,94	bc	81,00	bc
(P5) Bio-slurry 5 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 500 kg ha ⁻¹	32,50	b	43,00	b	49,56	b	71,38	b
(P6) Bio-slurry 0 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 500 kg ha ⁻¹	20,13	a	22,31	a	31,31	a	40,25	a
BNT 5%	7,82		7,70		8,40		18,92	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %

Pupuk organik *bio-slurry* + NPK dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara nitrogen dalam jumlah yang cukup sehingga membantu mengoptimalkan pertumbuhan tanaman terutama pertumbuhan dan pertambahan jumlah daun. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hanafiah (2014) bahwa pemberian pupuk *bio-slurry* dengan waktu yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu pertambahan jumlah daun, dan luas daun. Penggunaan pupuk *bio-slurry* akan sangat efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman karena kandungan unsur hara N, P dan K yang tinggi (Widowati, 2009).

Diameter Buah

Hasil penelitian yang terdapat pada Tabel 3. menunjukkan bahwa diameter buah tomat pada saat panen I (pertama) dengan perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 memebrikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P6. Selanjutnya pada panen ke-II (dua) menunjukkan perlakuan P1 memberikan hasil yang lebih baik terhadap perlakuan P3 dan P6.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Buah Tomat Pada Saat Panen I, II, III (waktu panen)

PERLAKUAN	Diameter Buah (cm) Pada Saat Panen			
	I	II	III	
(P1) Bio-slurry 20 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 0 kg ha ⁻¹	34,36	b	39,03	c
(P2) Bio-slurry 20 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 200 kg ha ⁻¹	28,02	b	37,58	bc
(P3) Bio-slurry 15 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 300 kg ha ⁻¹	29,58	b	34,53	b
(P4) Bio-slurry 10 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 400 kg ha ⁻¹	35,86	b	37,12	bc
(P5) Bio-slurry 5 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 500 kg ha ⁻¹	27,89	b	37,26	bc
(P6) Bio-slurry 0 t.ha ⁻¹ + Pupuk NPK 500 kg ha ⁻¹	0,00	a	0,00	a
BNT 5%	13,02		3,49	
			4,94	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %

Pertumbuhan didefinisikan sebagai proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran dan juga menentukan hasil tanaman. Pertambahan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan merupakan hasil dari pertambahan ukuran dari bagian tanaman sebagai akibat dari pertambahan jaringan sel. (Sitompul, 1995; Srivastava 2002).

Fase pembesaran buah bergantung kepada banyak faktor pembentuknya termasuk faktor gen dan temperatur. Unsur makro P dan K dibutuhkan dalam jumlah banyak untuk membantu pembesaran buah. Unsur P merupakan bagian dari asam nukleat yang dapat meningkatkan warna buah, kekerasan buah (makin berisi), rasa dan kandungan vitamin C buah, namun unsur P juga lebih banyak diserap tanah lebih dulu dibandingkan diserap tanaman (Sainju, 2003).

Pupuk anorganik menyediakan unsur P yang jika terlarut dalam tanah dapat langsung diserap yaitu dalam bentuk ion fosfat oleh tanaman, sehingga pupuk anorganik (NPK) dapat lebih meningkatkan perkembangan buah dalam fase pembesaran vesikel. Unsur K juga diperlukan dalam pembesaran buah karena berperan dalam pergerakan stomata yang berfungsi menjalankan regulasi air tanaman, mengaktifkan enzim, dan diperlukan dalam metabolisme karbohidrat, translokasi, metabolisme nitrogen dan sintesis protein (Gould, 1983). Unsur K juga meningkatkan konsentrasi asam dan asam malat, total zat padat, gula, dan karoten dalam buah tomat sehingga meningkatkan kualitas buah tomat (Von, 1979) dalam (Sainju, 2003). Unsur K total paling banyak ditemukan pada pupuk kandang tetapi ion kation terlarut yang dibutuhkan tanaman terdapat lebih banyak pada pupuk anorganik (NPK) sehingga perkembangan buah lebih pesat pada fase pembesaran buah (Farastuti *et al.* 2018).

SIMPULAN

1. Kombinasi Bio-Slurry dengan penambahan NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat.
2. Pemakaian dosis pemupukan dengan penambahan NPK yang dapat direkomendasikan dari penelitian ini adalah Bio-slurry 20 t.ha⁻¹ + Pupuk NPK 200 kg ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

Adiningsih, J. S. 2005. Peranan Bahan Organik Tanah dalam Meningkatkan Kualitas dan Produktivitas Lahan Pertanian. *Dalam Materi workshop dan Kongres Nasional II Maporina*. Sekretariat Maporina, Jakarta

Agustina, Jumini, dan Nurhayati. 2015. Pengaruh Jenis Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill L.). Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh J. Floratek 10: 46 -53.

Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta. p.80.

Atmojo, S.W., 2003. Peran Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Disampaikan Pada Sidang Senat Terbuka Univ. Sebelas Maret Pada Tanggal 4 Januari 2003.

Azzy, 2012. Teknologi Biogas. <http://kapilo0o.wordpress.com/2012/05/> Diakses pada tanggal 05 November 2015 pukul 20.00 WIB.

Farastuti, D., Henuhili V., Sugiyarto L. 2018. Pengaruh Variasi Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Var. Intan). *Jurnal Prodi Biologi Vol 7 No 6 Tahun 2018*. pp.429-440

Gould, P.A. (1983). *Tomato Production, Processing, and Quality* 12 *Jurnal Biologi Edisi...Tahun...ke..2018 Evalution*.Wesport : AviPublishing Co.

Hanafiah, K A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Rajawali Press.

Lin, B., J. Lin, and J. Li. 1996. Changes of crop yields and soil fertility by long- term fertilization. Chinese. Agriculture Science and Technology Press, Beijing. China, pp 26-90.

Lin, B., J. Lin, and J. Li. 1996. Changes of crop yields and soil fertility by long- term fertilization. Chinese. Agriculture Science and Technology Press, Beijing. China, pp 26-90.

Malhi S.S., S.A. Brandt, D. Ulrich, R. Lemke and K.S. Gill. 2002. Accumulation and distribution of nitrate-nitrogen and extractable phosphorus in the soil profile under various alternative cropping systems. *J. Plant Nutr.* 25:pp. 2499-2520.

Pirngadi. K. 2009. Peran Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi pada Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Pengembangan Inovasi Pertanian 2 (1), 2009 : 48-64.

Prasetyo, A.D., E. E. Nurlaelih, S.Y. Tyasmoro. 2014. Pengaruh Kombinasi Kompos Kotoran Sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) di Lahan sawah Palur Sukaharjo. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta.

Rachman. A., A. Dariah, dan D. Santoso., 2006. Pupuk Hijau. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p: 41-57

Sainju, U.M., Ramdane Dris dan Bharat Singh. (2003). Mineral Nutrition of Tomato. *HortScience* 35,78-82.

Simanungkalit .R.D.M., D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D.Setyorini, dan W. Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p: 59-82

Sitompul, S.M. dan Guritno B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Srivastava M. Lalit. 2002. Plant Growth and Development: Hormones and Environment. Academic Press. California. USA. p. 1-6

Subhan, N. Nurtika, dan N. Gunadi. 2009. Respon Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 pada Tanah Latosol pada Musim Kemarau. Jurnal Hortikultura.

Widowati L. R., 2009. Peranan Pupuk Organik terhadap Efisiensi Pemupukan dan Tingkat Kebutuhannya untuk Tanaman Sayuran pada Tanah Inseptisols Ciherang, Bogor. Balai Penelitian Tanah, Puslitbang Tanah dan Agroklimat. J. Tanah Trop., Vol. 14, No. 3,pp. 221-228.