

RESPON TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.) TERHADAP PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS PUPUK KOTORAN SAPI

Response Of Cucumber Plant (*Cucumis sativus* L.) To Giving Various Dosage Of Cow Fertilizer

Trisnawati¹⁾, Ramal Yusuf²⁾, Ramli²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

²⁾Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

Email : Trisnawati882@gmail.com, ryusuf@yahoo.com, ramli071@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of cow dung fertilizer dose on the growth and yield of cucumber plants. This research was conducted in Bulupountu Hamlet, Sidera Village, Sigi Regency and from March to May 2018. This research was arranged using a randomized block design (RAK), with the following treatments: K0 = without fertilization (control), K1 = cow manure 2 tons / ha, K2 cow dung fertilizer 4 tons / ha, K3 = cow dung fertilizer 6 tons / ha, K4 = cow dung fertilizer 8 tons / ha, K5 = cow dung fertilizer 10 tons / ha. Thus there are 6 treatments, each treatment is repeated 3 times, so that there are 18 experimental units. The results showed that the application of various cow manure had a significant effect on the observation of the number of leaves, the number of perfectly formed flowers, fruit length, fruit circumference, and fruit weight. The best treatment is k5 = 10 tons/ha equivalent to 6 kg of cow manure.

Keywords : Doses of Cow Manure, Cucumber.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Bulupountu, Desa Sidera, Kabupaten Sigi dan di mulai Maret sampai Mei 2018. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan perlakuan sebagai berikut : K₀ = tanpa pemupukan (kontrol), K₁= pupuk kotoran sapi 2 ton/ha, K₂ pupuk kotoran sapi 4 ton/ha, K₃ = pupuk kotoran sapi 6 ton/ha, K₄ = pupuk kotoran sapi 8 ton/ha, K₅ = pupuk kotoran sapi 10 ton/ha. Dengan demikian terdapat 6 perlakuan, setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 18 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi berbagai pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap pengamatan jumlah daun, jumlah bunga terbentuk sempurna, panjang buah, lingkaran buah, dan berat buah. Perlakuan terbaik yaitu k₅= 10 ton/ha setara dengan 6 kg pupuk kotoran sapi.

Kata Kunci : Dosis Pupuk Kotoran Sapi, Mentimun.

PENDAHULUAN

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang cukup populer di hampir semua Negara. Mentimun berasal dari dataran tinggi himalaya dan pada saat ini budidayanya sudah meluas keseluruh wilayah tropis dan subtropis. Di Indonesia mentimun banyak ditanam di Jawa dan Sumatera (Elsya, 2003).

Berdasarkan data statistik hortikultura Kementerian Pertanian Indonesia dari tahun 2010-2015 hasil produksi tanaman mentimun semakin menurun, pada tahun 2010 hasil mentimun 547,141 ton, sedangkan pada akhir tahun 2015 menurun sampai 477 ton. Produktivitas mentimun pada panen pertama menunjukkan hasil yang bagus akan tetapi panen kedua hasilnya hanya 6 ton/ha dalam 1 periode tanam. Panen kedua umumnya menghasilkan dua kali lipat di dibandingkan panen pertama. panen mentimun bisa berlangsung 3-4 kali. Umumnya tanaman mentimun jepang hanya butuh waktu pemeliharaan 40 hari, atau dua kali selama tiga bulan. Dalam satu siklus tanam produksi mentimun rata-rata empat kilogram setiap tanaman, atau 5600 kg/2000 m² atau 28.000 kg/ha. (Kementerian Pertanian Indonesia, 2015).

Berdasarkan catatan Badan Pusat Statistik (BPS) tentang hasil survei pertanian tanaman hortikultura di Provinsi Sulawesi Tengah produksi mentimun di Sulawesi Tengah periode 2010-2015 mengalami penurunan dan peningkatan (fluktuasi).

Produksi mentimun di Sulawesi Tengah tahun 2016 mencapai 3018,40 ton, lebih rendah dibandingkan produksi tahun 2015 yakni 40071,60 ton (BPS, 2017).

Pemupukan adalah salah satu pemeliharaan yang utama untuk mendapatkan hasil yang optimal. Peranan suplai unsur hara untuk tanaman menunjukkan manfaat yang besar dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi mentimun.

Suwahyono (2011) menjelaskan bahwa pupuk organik merupakan pupuk yang sebagian atau seluruhnya berasal dari bahan

organik seperti tumbuhan atau kotoran hewan yang telah melalui proses fermentasi, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk menyediakan kebutuhan hara tanaman dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Kotoran sapi merupakan salah satu contoh bahan potensial untuk membuat pupuk organik. Satu ekor sapi setiap harinya menghasilkan kotoran berkisar 8 – 10 kg atau 2.6 – 3.6 ton per tahun, sehingga apabila dimanfaatkan menjadi pupuk organik akan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik/kimia (Budiyanto, 2011).

Menurut Hossain *et al.*, (2016), penggunaan pupuk kotoran sapi dapat meningkatkan kandungan P tersedia dalam tanah sebesar 65,7 %. Pupuk kotoran sapi mempunyai unsur hara yang cukup untuk merangsang pertumbuhan tinggi tanaman dan mudah diserap oleh akar yang digunakan untuk proses penyusunan metabolisme di dalam tanaman, selain itu penggunaan pupuk tersebut bisa mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia (Kai dkk., 2013).

Yuliarti (2009) menyatakan bahwa pupuk organik mampu menggemburkan lapisan permukaan tanah, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, serta meningkatkan kesuburan tanah.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis pupuk kotoran sapi yang tepat pada hasil panen mentimun (*Cucumis sativus* L.).

Kegunaan dari penelitian adalah sebagai bahan informasi dalam pengembangan pertanian pada penggunaan pupuk organik, khususnya dalam penggunaan pupuk kotoran sapi pada hasil tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Bulupountu, Desa Sidera, Kabupaten Sigi dan di mulai Maret sampai Mei 2018

Alat yang digunakan dalam penelitian ini penelitian ini antara lain, alat tulis menulis, meteran, ember, garpu tanah, cangkul, sekop, ajir, timbangan, polybag, tali salaran dan kamera yang membantu dalam menyelesaikan penelitian. Adapun bahan yang digunakan adalah pupuk kandang sapi dan benih mentimun hibrida varietas monas F1.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yang akan dicobakan sebagai berikut:

- K0 : Tanpa pupuk kotoran sapi
- K1 : Pupuk kotoran sapi 1,2 kg/petak setara 2 ton/ha
- K2 : Pupuk kotoran sapi 2,4 kg/petak setara 4 ton/ha
- K3 : Pupuk kotoran sapi 3,6 kg/petak setara 6 ton/ha
- K4 : Pupuk kotoran sapi 4,8 kg/petak setara 8 ton/ha
- K5 : Pupuk kotoran sapi 6 kg/petak setara 10 ton/ha

Dengan demikian Jumlah petak percobaan sebanyak 18 petak dengan ukuran petak adalah 2,5 m x 2,4 m dan jarak tanam 50 cm x 60 cm sehingga pada setiap petak terdapat 20 tanaman, dan jumlah seluruh tanaman adalah 360 tanaman. Pada setiap petak ada 4 tanaman sebagai sampel.

Pelaksanaan penelitian ini melalui beberapa tahapan kegiatan yaitu Pengolahan tanah diawali dari pengukuran lokasi dan dilanjutkan dengan pengolahan tanah yang didahului dengan membersihkan sisa-sisa tanaman terdahulu dan pembajakan lahan, Setelah tanah di olah, selanjutnya pembuatan petakan dengan ukuran 2,5 m x 2,4 m, dengan jarak petakan antar perlakuan 30 cm, kemudian dibuat lubang tanam dengan Lingkaran 5 cm dan dengan jarak tanam 50 cm x 60 cm, jarak antar ulangan yaitu 50cm.

Persemaian, Pada proses persemaian sebelum benih mentimun disemaikan terlebih dahulu direndam dengan larutan fungisida selama 3 menit dan kemudian di anginkan. Setelah itu, benih mentimun siap untuk disemaikan ke dalam polybag kecil ukuran

6 cm x 8 cm yang sebelumnya telah di isi dengan tanah dan sekam dengan perbandingan 2:1 dalam satu polybag di isi dengan satu benih mentimun. Kemudian semua polybag yang telah terisi benih mentimun ditempatkan pada rak yang telah dibuat sebelumnya. Perawatan pada benih mentimun terus dilakukan sampai menjadi bibit yang siap dipindahkan ke bedengan, bibit tanaman mentimun dapat dipindahkan pada bedengan jika telah memiliki 2 - 3 helai daun atau berumur 10 sampai 14 hari.

Penanaman benih dilakukan jika benih telah memiliki 2-3 daun utama dan benih mentimun yang sudah dikecambahkan ditanam langsung dilubang tanam yang dibuat dengan cara penugalan sedalam 5 cm dengan jarak tanaman 50 cm x 60 cm. Benih ditanam sebanyak 1 tanaman per lubang tugal dan selanjutnya lubang tugal ditutup tanah setinggi 1 cm. Waktu penanaman dilakukan pagi hari atau sore hari, satu minggu setelah penanaman dilakukan. pengambilan sampel pengamatan tanaman, di dalam petak penelitian secara acak.

Pengaplikasian pupuk kotoran sapi dilakukan pada saat 1 minggu sebelum tanam. Pupuk kotoran sapi ditimbang sesuai perlakuan, pupuk kotoran sapi ditabur sesuai perlakuan, setelah itu diratakan dengan cangkul dan digemburkan agar tercampur rata. Peranan suplai unsur hara untuk tanaman menunjukkan manfaat yang sangat besar dalam meningkatkan pertumbuhan, hasil, dan kualitas mentimun.

Penyulaman tanaman dilakukan apabila ada tanaman yang mati. pemasangan ajir yang bertujuan untuk menompang tanaman, penyiraman dilakukan pagi atau sore hari dan melihat kondisi cuaca. penyiangan gulma yang dimana untuk menghilangkan rumput di sekitar tanaman dan penyiraman yang di lakukan saat pagi dan sore hari, serta dapat melihat dari kondisi cuaca.

Pengendalian hama dan penyakit di lakukan jika terdapat hama dan penyakit pada tanaman mentimun. Untuk mengatasi hama tersebut, dengan menghilangkan atau mengambil secara langsung (Manual) dan

untuk mengatasi Penyakit tanaman dikendalikan dengan cara di cabut secara langsung dan dibuang serta di jauhkan dari tanaman yang tidak terkontaminasi dengan penyakit.

Panen, masa panen buah mentimun yaitu pada saat tanaman berumur 40 hari setelah tanam. Panen berikutnya dilakukan setiap 5-7 hari sekali selama 5 kali. Memilih buah yang sudah layak panen yaitu buah berwarna sama mulai dari pangkal sampai ujung buah berwarna hijau keputihan. Panen dilakukan dengan cara memetik (memotong) tangkai buah dengan pisau tajam agar tidak merusak tanaman dan setelah itu buah mentimun ditimbang.

Variabel pengamatan. Komponen yang diamati dalam penelitian yaitu dibedakan atas :

Komponen Pertumbuhan :

1. Jumlah daun (helai), Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung daun yang sudah terbuka sempurna.
2. Jumlah bunga terbentuk, Dengan menghitung awal tanaman berbunga terbentuk sempurna.

Komponen Hasil:

1. Panjang buah (cm), Pengukuran panjang buah mentimun dimulai dari pangkal buah sampai ujung buah mentimun. Pengukuran panjang buah mentimun menggunakan meteran pada setiap tanaman sampel yang dilakukan setelah pemanenan.
2. Lingkar Buah (cm), Lingkar buah diukur pada bagian tengah buah dengan cara

melilitkan menggunakan meteran pada saat panen.

3. Berat buah (gram), Berat buah dihitung dengan menimbang buah yang dihasilkan dari tanaman sampel saat panen.

Analisis Data. Data yang di peroleh di analisis, menggunakan analisis keragaman atau uji F pada taraf $\alpha=5\%$. Jika analisis keragaman menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf $\alpha=5\%$.

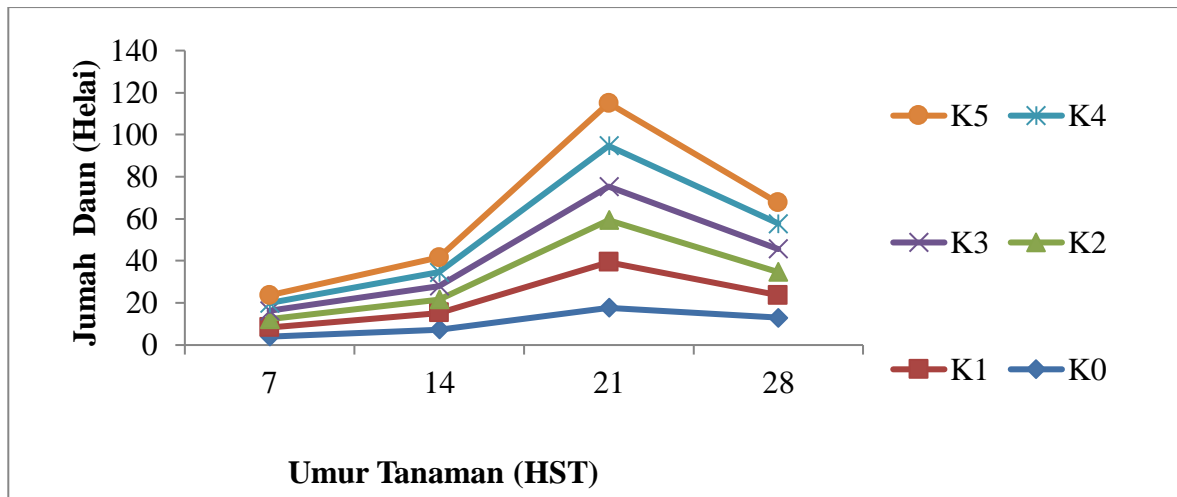
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun (Helai). Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman pada umur tanaman 7, 14, 21 dan 28 HST.

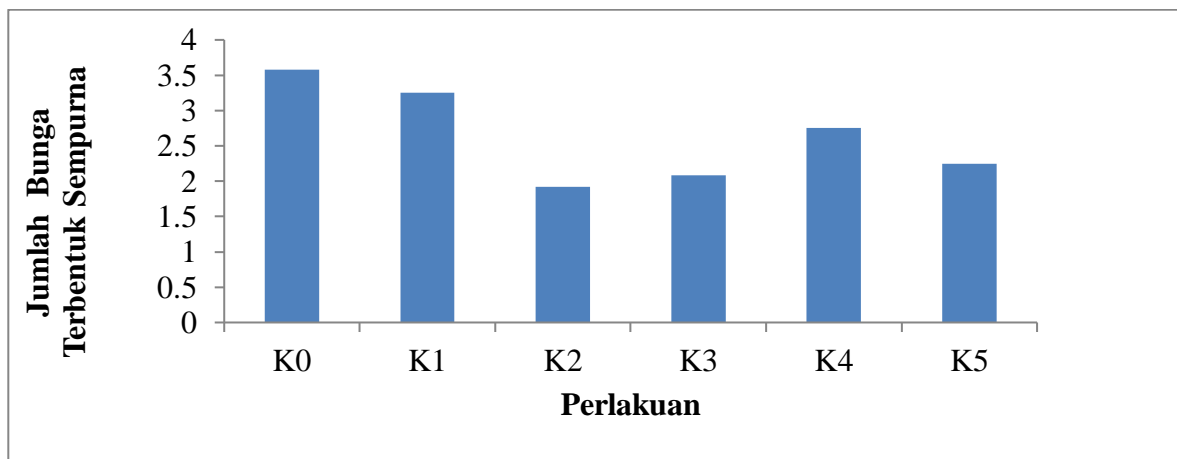
Berdasarkan gambar 1, menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi 1.2 kg di umur 21 HST, menghasilkan rata-rata jumlah daun tanaman mentimun yang cenderung terbanyak yaitu 21,67.

Jumlah Bunga. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi tidak nyata pengaruhnya terhadap jumlah bunga pada umur tanaman 21 HST.

Berdasarkan gambar 2, menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi umur 21 HST, menghasilkan rata-rata jumlah bunga tanaman mentimun yang cenderung terbanyak yaitu 3,58.



Gambar 1. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman (Helai) Mentimun Umur 7 - 28 HST Pada Berbagai Perlakuan Dosis Pupuk Kotoran Sapi.



Gambar 2. Rata-Rata Jumlah Bunga Terbentuk Sempurna Tanaman Mentimun Umur 21 HST Pada Berbagai Perlakuan Dosis Pupuk Kotoran Sapi.

Panjang Buah (cm). Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi memberikan pengaruh nyata terhadap panjang buah pada umur tanaman 45 HST akan tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 40 dan 52 HST

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 45 HST K₅ memperoleh nilai terpanjang yaitu: 25,97 dan berbeda dengan K₀ Tetapi tidak berbeda dengan perlakuan K₁, K₂, K₃ dan K₄.

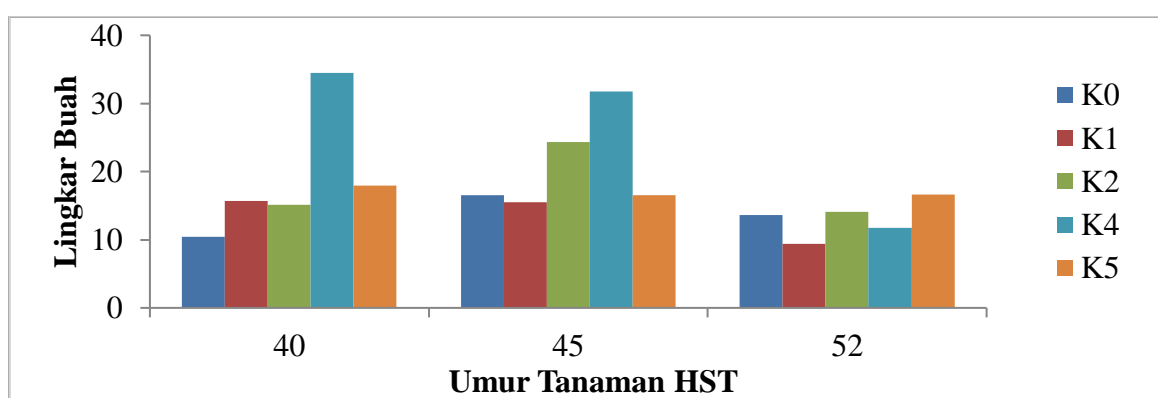
Lingkar Buah (cm). Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi tidak nyata pengaruhnya terhadap lingkar buah.

Berdasarkan gambar 3, menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi 4,8 kg di umur 45 HST, 40 HST dan 45 HST menghasilkan rata-rata diameter buah tanaman mentimun yang cenderung terbesar yaitu 31,75 .

Tabel 1. Nilai Rata-rata Panjang Buah Tanaman Mentimun Umur 45 HST Pada Pemberian Berbagai Perlakuan Dosis Pupuk Kotoran Sapi.

Perlakuan	Panjang Buah
	45 HST
K0	21,22 ^a
K1	21,38 ^{ab}
K2	22,21 ^{ab}
K3	22,91 ^{ab}
K4	24,88 ^{ab}
K5	25,97 ^b
BNJ 5 %	4,59

Ket : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom tidak berbeda pada uji BNJ taraf 5%



Gambar 3. Rata-rata Lingkar Buah Tanaman Mentimun Umur 40 - 52 HST Pada Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Sapi.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Berat Buah/Tanaman Mentimun Umur Panen 40 - 52 HST Pada Pemberian Berbagai Perlakuan Dosis Pupuk Kotoran Sapi.

Perlakuan	Umur HST		
	40	45	52
K0	321,53 ^a	267,39 ^a	279,98 ^a
K1	413,86 ^{ab}	275,73 ^{ab}	319,81 ^{ab}
K2	417,36 ^{ab}	284,06 ^{abc}	346,48 ^{abc}
K3	473,86 ^{ab}	294,89 ^{abd}	349,81 ^{abc}
K4	500,7 ^{ab}	324,89 ^{abd}	370,65 ^{abc}
K5	563,7 ^b	337,36 ^d	493,98 ^c
BNJ 5 %	156,06	36,87	124,65

Ket : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada uji BNJ taraf 5%

Berat Buah (g). Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi memberikan pengaruh terhadap berat buah pada umur panen 40, 45 dan 52 HST.

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% pada tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur panen 40, 45 dan 52 HST K₅ . memperoleh berat dan buah tertinggi 1395,4 berbeda

nyata dengan K₀ (Kontrol), K₁, K₂, K₃ dan K₄.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan berbagai dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan panjang buah (cm) dan berat buah (g). Pada parameter panjang berat dan berat buah, perlakuan K₅ dosis 6 kg/petak (K5) yaitu 21,83 (cm) dan berat buah terberat ditunjukkan pada pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 6 kg/petak (K5), yaitu 377.17 (g). Pendapat ini sejalan dengan Hartatik (2014) bahwa pupuk kandang ialah sumber beberapa hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan yang lainnya. Unsur hara nitrogen adalah salah satu unsur hara bagi tanaman khususnya sayuran yang dapat diperoleh dari pupuk kandang.

Menurut Basir (2002) bahwa pupuk organik, khususnya pupuk kandang dapat memperbaiki sifat kimia tanah, seperti meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan suplai hara N, P dan S. Pemberian pupuk kandang sapi pada tanaman mentimun cukup memperlihatkan respon yang baik, karena dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi mentimun. Ketersediaan hara dalam tanah, struktur tanah dan tata udara tanah yang baik sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar serta kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara. Perkembangan sistem perakaran yang baik sangat menentukan pertumbuhan vegetatif tanaman yang pada akhirnya menentukan pula fase reproduktif. Hal ini sejalan dengan Baherta (2002), bahwa pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan agregat tanah, daya pegang air, kapasitas tukar kation dan meningkatkan unsur hara bagi tanaman.

Kuntyastuti dan Rahmania (2001) menyatakan pemanfaatan pupuk organik dalam usaha peningkatan produktivitas lahan memerlukan takaran pupuk yang cukup tinggi, sehingga menjadi faktor pembatas dalam aplikasi skala luas.

Selanjutnya Lily (2004) berpendapat bahwa tanaman membutuhkan hara dalam

pertumbuhannya, dimana hara dibutuhkan untuk membentuk energi melalui proses fotosintesa dalam memenuhi siklus hidup tanaman tersebut. Apabila terjadi kekurangan hara akan mengganggu siklus hidup tanaman, sebaliknya jika unsur hara tersedia maka tanaman akan tumbuh dan berproduksi dengan baik.

Parameter jumlah daun/tanaman, jumlah bunga dan diameter buah tanaman/tanaman, pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena kandungan hara yang terdapat pada pupuk kandang kotoran sapi belum cukup tersedia sehingga unsur hara yang disediakan pupuk tersebut belum terserap secara sempurna untuk mendorong pertumbuhan tanaman terutama pada pertumbuhan panjang batang. Penyebab unsur hara belum mampu mendorong pertumbuhan panjang batang mungkin berhubungan dengan penyediaan unsur hara oleh bahan organik yang terdapat pada pupuk kandang kotoran sapi pada berbagai dosis yang digunakan tergolong lambat. Alasan seperti itu sesuai dengan pendapat Sutanto (2002), Ketersediaan unsur hara dari penggunaan pupuk kandang kotoran sapi lambat, hara yang berasal dari bahan organik diperlukan untuk kegiatan mikrobial tanah untuk diubah dari bentuk ikatan kompleks organik yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman menjadi bentuk senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman. Kenyataan yang sama juga disampaikan oleh Soedardjo dan Mashuri (2000), dimana bahan organik tidak dapat menggantikan peran dari pupuk anorganik sebagai pemasok hara, karena kandungan unsur hara dalam bahan organik relatif rendah, namun demikian bahan organik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik.

Selain unsur hara makro, pupuk organik juga harus mengandung unsur hara mikro. Unsur hara mikro merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah kecil, tetapi apabila terjadi defisiensi salah satu unsur hara mikro maka tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal (Adelia, dkk., 2013).

Penelitian Siwanto, dkk (2015) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik dapat meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik pada budidaya padi sawah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kotoran sapi terhadap tanaman mentimun berpengaruh nyata terhadap panjang buah dan berat buah tanaman mentimun dan perlakuan pupuk kotoran sapi terbaik yaitu $K_5 = 10 \text{ ton} / 6 \text{ kg}$ pupuk kotoran sapi.

Saran

Pengaplikasian pupuk organik cukup diberikan satu kali sebelum menanam agar penyerapan pada tanaman berlangsung optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pemberian dosis optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, P. F., Koesriharti, dan Sunaryo. 2013. Pengaruh Penambahan Unsur Hara Mikro (Fe dan Cu) dalam Media Paitan Cair dan Kotoran Sapi Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 1 (3): 1-11.
- Baherta. 2002. Respon Bibit Kopi Arabika pada Beberapa Takaran Pupuk Kandang. *Jurnal Ilmiah Tambua*, Vol 8 : 467-472
- Basir, M., 2002. Studi Laju Pelepasan Nitrogen dalam Tanah Bereaksi Masam Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang sebagai Stimulan. *J. Agroland* Vol. 9 (1) : 27 – 33.
- Budiyanto M. A. K. 2011. Tipologi Pendayagunaan Kotoran Sapi dalam Upaya Mendukung Pertanian Organik di Desa Sumpersari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal UMM*. 7 (1).
- Badan Pusat Statistik, Provinsi Sulawesi Tengah. 2017. Luas Panen, Hasil per Hektare dan Produksi Mentimun 2015-2016.
- Elsya, T. 2003. Mentimun, Obat Awe Muda dan Antistres. Artikel.
- Hartatik, W, D. Setyorini dan S. Widati. 2014. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. *Balai Penelitian Tanah. Litbang. Deptan*. Vol 23 (2): 60-82.:
- Hossain, M. S., Hossain, A., Sarkar, M. A. R., Jahiruddin, M., Teixeira da Silva, J. A., & Hossain, M. I. 2016. Productivity and soil fertility of the rice-wheat system in the High Ganges River Floodplain of Bangladesh is influenced by the inclusion of legumes and manure. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol 2 (18): 40–52.
- Kai, L., M.I. Bahua, dan F.S. Jamini. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata*) melalui Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi. *Agriculture*, Vol 2 (3):1-10.
- Kementrian Pertanian. 2009. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah. No.28/Permentan/SR/130/5/2009.
- Kuntyastuti, H., Rahmania, A.A. 2001. Pemanfaatan Pupuk Alternatif Organik dan Anorganik pada Kedelai di Lahan Sawah. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian dalam Upaya Optimalisasi Potensi Wilayah*

- Mendukung Otonomi Daerah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Kuntyastuti, H., Sunarsedyono, Ismail, C. 1989. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan* Vol 3 (1) : 25-31.
- Lily. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta: Rineka Cipta
- Septiatin, A. 2009. *Apotek Hidup dari Sayuran dan Tanaman Pangan*. Yrama Widya. 118 hlm. Bandung.
- Siwanto, T., Sugiyanto, dan M. Melati. 2015. Peran Pupuk Organik dalam Peningkatan Efisiensi Pupuk Anorganik pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *J. Agron. Indonesia* Vol 43 (1): 8-14.
- Soedardjo dan Mashuri. 2000. Peningkatan Produktifitas, Kualitas dan Efisiensi Sistem Produksi Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-umbian menuju Ketahanan Pangan dan Agribisnis: Prosiding Seminar Hasil Penelitian. Bogor: PUSLITBANGTAN, 2002: P. 360-371
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius
- Suwahyono, 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif Dan Efisien.*: Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yuliarti, N. 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Lily Publisher. Yogyakarta