

**“Digitalisasi Pertanian Menuju Kebangkitan Ekonomi Kreatif”**

---

Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Bunga Pukul Delapan (*Turnera subulata* J.E. Smith)

**Erfa Diaz Erhinza, Bambang Pujiasmanto, Pardono, dan Supriyono**

*Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta*

Email: erfadiaz89@student.uns.ac.id

**Abstrak**

Bunga pukul delapan (*Turnera subulata*) merupakan tanaman yang memiliki banyak kegunaan sebagai tanaman hias, obat maupun refugia. Perbanyakkan bunga pukul delapan menggunakan biji membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga dilakukan perbanyakkan stek. Pemupukan merupakan salah satu upaya untuk menyediakan hara yang cukup bagi keberhasilan pertumbuhan stek bunga pukul delapan. Penggunaan pupuk kandang sapi dapat memperbaiki struktur tanah dan karakteristik tanah secara fisik, kimiawi maupun biologis. Pemberian kombinasi dengan pupuk hayati dapat meningkatkan mikroorganisme dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perbandingan pupuk kandang sapi dan dosis pupuk hayati yang dapat meningkatkan pertumbuhan bunga pukul delapan. Penelitian dilaksanakan pada Mei-Agustus 2021 di *screen house* Gedung C, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Penelitian menggunakan rancangan RAKL faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu perbandingan tanah dan pupuk kandang dengan 4 taraf yaitu kontrol, 3:1, 3:2, dan 3:3. Faktor kedua yaitu dosis pupuk hayati dengan 3 taraf yaitu kontrol, 15 L/ha, dan 20 L/ha. Penelitian menggunakan 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan jumlah bunga. Analisis data menggunakan analisis ragam, pada taraf 5 % dan jika terdapat pengaruh berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan hasil tertinggi pemberian pupuk kandang sapi pada perlakuan perbandingan tanah dan pupuk kandang 3:2 pada parameter tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Sedangkan pemberian pupuk hayati dengan hasil tertinggi pada perlakuan dosis 20 L/ha pada parameter tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah bunga. Tidak terdapat interaksi kedua perlakuan terhadap semua respon pertumbuhan bunga pukul delapan.

Kata kunci: bunga pukul delapan, pupuk hayati, pupuk kandang sapi

**Pendahuluan**

Tanaman menurut kegunaannya dapat dibedakan menjadi tanaman pangan, tanaman obat, tanaman perkebunan, dan tanaman hias. Salah satu jenis tanaman yang memiliki berbagai

manfaat yaitu Bunga Pukul Delapan (*Turnera subulata*). Bunga Pukul Delapan dikenal sebagai tanaman hias, tanaman obat, serta sebagai tanaman refugia untuk pengendalian hama tanaman. Bunga pukul delapan memiliki kelopak berwarna cerah dan menawan. Tanaman ini digunakan sebagai tanaman obat untuk mengobati rematik sendi dan lebam dengan menggunakan bagian daun dan akarnya. Komponen yang terdapat pada daun dan akar tumbuhan adalah saponin, polifenol dan flavonoid (Dalimartha, 2003). Sementara itu, disebut tanaman refugia karena dapat berpotensi mendatangkan musuh alami yaitu predator, seperti *Eochantecona furcellata* dan *Sycanus leucomesus*. Sedangkan parasitoid meliputi *Brachimeria lasus*, *Apanteles aluella*. (Libing *et al.*, 2017).

Perbanyakan bunga pukul delapan jarang ditemui dan dikembangkan masyarakat maka dari itu perlu dilakukan perbanyakan bunga pukul delapan mengingat manfaat yang diperoleh beragam. Perbanyakan generatif dengan biji jarang dilakukan karena sulit menghasilkan biji dan membutuhkan waktu yang lama sedangkan perbanyakan vegetatif dengan stek lebih cepat (Saputra *et al.*, 2019). Penggunaan stek batang menjadi solusi alternatif dalam mengatasi kendala penyediaan bibit untuk peningkatan produktivitas.

Keberhasilan perbanyakan stek bunga pukul delapan salah satunya dipengaruhi oleh ketersediaan air dan unsur hara yang terdapat di dalam tanah (Marwah, 2016). Pemupukan merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kesuburan tanah. Oleh karena itu, perlu diupayakan peningkatan budidaya bunga pukul delapan dengan penambahan pupuk organik. Alternatif peningkatan kesuburan tanah dengan menggunakan pupuk kandang sapi. Kelebihan pupuk kandang sapi mampu memperbaiki struktur tanah dan sebagai pengurai bahan organik oleh mikro organisme tanah (Parnata, 2010). Aplikasi pemberian pupuk kandang mengakibatkan terjadinya perubahan karakteristik tanah secara kimiawi, fisik, maupun biologis. Perubahan tersebut dalam hal kandungan karbon, nitrogen, agregasi tanah.

Pupuk organik lain yang dapat digunakan yaitu pupuk hayati yang digunakan untuk memperbaiki, meningkatkan dan mempertahankan kualitas tanah. Menurut Syamsiah (2017), pupuk hayati merupakan pupuk lengkap yang digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan sebagai pelengkap dalam menghemat pemakaian pupuk anorganik maupun organik. Pupuk hayati mengandung mikroorganisme hidup, diantaranya mikroba penambat N dan pelarut fosfat. Pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang sapi dan pupuk hayati dapat memperbaiki kesuburan tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bunga pukul delapan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perbandingan pupuk kandang sapi dan dosis pupuk hayati yang dapat meningkatkan pertumbuhan bunga pukul delapan.

## Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei–Agustus 2021 di *Screen House* Gedung C, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Titik koordinat lokasi penelitian terletak pada 7°33'38.54"LS dan 110°51'32.18"BT dengan ketinggian tempat 106,2 mdpl. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag*, botol plastik bekas, pot kecil, gembor, gunting, penggaris/meteran, timbangan analitik, kertas label, alat tulis, alat hitung, koran, kamera/alat dokumentasi. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu tanaman bunga pukul delapan, pupuk kandang sapi, pupuk hayati cair (dengan bahan aktif berupa mikroba penambat nitrogen, pelarut fosfat, pelarut kalium), tanah, sekam, pasir malang, dan air. Penelitian ini menggunakan rancangan lingkungan berupa Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri atas dua faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama perbandingan tanah dan pupuk kandang dengan 4 taraf yaitu K0 (kontrol), K1 (3:1), K2 (3:2), dan K3 (3:3). Faktor kedua dosis pupuk hayati dengan 3 taraf yaitu H0 (kontrol), H1 (15 L/ha), dan H2 (20 L/ha). Variabel pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan jumlah bunga. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam taraf 5 % dan jika terdapat pengaruh berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5 %.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Tinggi tanaman

Tabel 1. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan pupuk hayati terhadap tinggi bunga pukul delapan

Media Tanam	Dosis Pupuk Hayati			Rataan
	0 L/ha	15 L/ha	20 L/ha	
Tanah dan pupuk kandang 3:0	24,50	18,67	29,67	24,28ab
Tanah dan pupuk kandang 3:1	29,00	21,83	30,00	26,94b
Tanah dan pupuk kandang 3:2	27,50	22,67	30,83	27,00b
Tanah dan pupuk kandang 3:3	22,33	19,90	24,33	22,19a
Rataan	25,83b	20,77a	28,71c	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal pupuk kandang sapi dan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap tinggi, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata. Media tanam tanah dan pupuk kandang perbandingan 3:2 merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yaitu 27 meskipun berbeda tidak nyata dengan dengan perlakuan media tanam tanah dan pupuk

kandang perbandingan 3:1 dengan nilai rerata 26,94. Perlakuan pupuk hayati dengan dosis pupuk hayati 20 L/ha merupakan perlakuan terbaik dengan menghasilkan rata-rata tinggi yaitu 29,92. Pemberian dosis pupuk hayati 20 L/ha berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk hayati 15 L/ha maupun perlakuan kontrol.

Ketersediaan unsur hara dalam pupuk kandang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kaho *et al.* (2020) pupuk kandang sapi mengandung unsur hara makro dan mikro yang jumlahnya seimbang sehingga dapat menyuplai kebutuhan hara bagi pertumbuhan tanaman. Winarso (2011), peran unsur hara N berfungsi untuk pertumbuhan tanaman dari sifat kerdil, sedangkan unsur P berfungsi untuk stadia awal pertumbuhan selanjutnya unsur hara K diperlukan untuk memperkuat dinding sel tanaman dan memperluas kanopi daun untuk proses fotosintesis. Unsur hara dalam pupuk kandang sapi mengalami dekomposisi bahan organik sehingga melepaskan hara N, P, dan K yang digunakan oleh tanaman dan meningkatkan cadangan N dalam tanah (Riberio *et al.*, 2017). Kandungan pupuk hayati yang digunakan dalam penelitian meliputi konsorsia mikroba pelarut fosfat, pelarut kalium, dan penambat nitrogen. Menurut Suwahyono (2011), mikroba yang terdapat didalam pupuk hayati apabila diberikan pada tanaman mampu mengikat nitrogen dari udara, melarutkan fosfat yang terikat di dalam tanah, dan memacu pertumbuhan tanaman. Adanya mikroba penambat Nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Unsur N pada tanaman berfungsi membentuk asam amino dan protein yang dimanfaatkan dalam memacu pertumbuhan fase vegetatif (Novizan, 2002).

## 2. Diameter batang

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan pupuk hayati terhadap diameter batang bunga pukul delapan

Media Tanam	Dosis Pupuk Hayati			
	0 L/ha	15 L/ha	20 L/ha	Rataan
Tanah dan pupuk kandang 3:0	3,90	2,97	3,77	3,54a
Tanah dan pupuk kandang 3:1	3,97	3,30	4,07	3,78ab
Tanah dan pupuk kandang 3:2	3,73	4,10	4,13	3,99b
Tanah dan pupuk kandang 3:3	3,50	3,13	3,50	3,38a
Rataan	3,78b	3,38a	3,87b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam taraf 5% terhadap diameter batang bunga pukul delapan menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan pupuk kandang sapi, pupuk hayati memberikan pengaruh beda nyata, sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata. Media tanam tanah yang ditambahkan pupuk kandang sapi perbandingan 3:2 memberikan hasil rerata

diameter batang terbaik yaitu 3,99 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perbandingan media tanah tanah dan pupuk kandang 3:1 dengan nilai 3,78. Pupuk hayati yang diberikan pada tanaman bunga pukul delapan memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Penambahan pupuk hayati 20 L/ha memberikan hasil rerata terbaik terhadap diameter batang yaitu 3,87.

Pemberian pupuk kandang sapi berfungsi untuk mendukung pertumbuhan diameter batang bersama dengan unsur lain dalam tanah. Pupuk kandang sapi mengandung unsur hara NPK yang dibutuhkan untuk merangsang pembesaran diameter batang yang menunjang berdirinya tanaman disertai pembentukan tinggi tanaman (Sudartiningsih dan Prasetya, 2010). Menurut Setiono dan Azwarta (2020), Fosfor merupakan unsur hara esensial yang berperan memacu terbentuknya karbohidrat yang mempengaruhi pembesaran sel sehingga mampu meningkatkan ukuran diameter batang. Kalium berperan sebagai katalisator dalam reaksi enzimatik di tubuh jaringan tanaman sehingga menghasilkan pembesaran dinding sel. Penambahan pupuk hayati diperlukan dalam memperkaya nutrisi dalam tanah. Pupuk hayati (*Biofertilizer*) merupakan pupuk yang mengandung mikroorganisme yang keberadaannya tunggal atau gabungan yang disebut konsorsium. Kemampuan mikroorganisme ini dapat memacu pertumbuhan tanaman, menambat nitrogen, melarutkan fosfat dan menghambat pertumbuhan penyakit tanaman (Kumar *et al.*, 2017). Kandungan mikroba yang terdapat dalam pupuk salah satunya mikroba pelarut fosfat yang berfungsi memperbaiki penyediaan P dalam tanah. Perkembangan diameter batang bergantung pada ketersediaan unsur hara dalam tanah, terutama unsur P berperan dalam pembelahan dan perkembangan sel pada tanaman. Lakitan (2004), menyatakan bahwa fosfor terlibat dalam pembelahan dan pembentukan sel-sel akar dan batang tanaman.

### 3. Jumlah Daun

Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan pupuk hayati terhadap jumlah daun bunga pukul delapan

Media Tanam	Dosis Pupuk Hayati			Rataan
	0 L/ha	15 L/ha	20 L/ha	
Tanah dan pupuk kandang 3:0	104,00	62,00	101,67	89,22a
Tanah dan pupuk kandang 3:1	106,00	106,33	106,67	106,33b
Tanah dan pupuk kandang 3:2	108,33	108,33	111,00	109,22b
Tanah dan pupuk kandang 3:3	96,67	91,33	98,33	95,44ab
Rataan	103,75a	92a	104,42a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan taraf kesalahan 5% terhadap jumlah daun tanaman bunga pukul delapan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi yang diberikan menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata, sedangkan perlakuan pemberian dosis pupuk hayati dan interaksi kedua perlakuan berbeda tidak nyata. Perbandingan tanah dan pupuk kandang sapi 3:2 memberikan hasil rerata jumlah daun terbaik yaitu 109,22 meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan tanah dan pupuk kandang 3:1 yang bernilai 106,33.

Pemberian unsur hara optimal dengan penambahan pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Novizan (2005), menyatakan pertumbuhan tanaman akan lebih optimal apabila unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup dan sesuai kebutuhan tanaman. Lakitan (2011) menyatakan bahwa salah satu unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N. Menurut Lahuddin (2007), unsur N dimanfaatkan tanaman untuk pembentukan klorofil, asam amino dan protein sehingga mampu membentuk organ pertumbuhan di antaranya pembentukan daun. Unsur hara N yang diserap tanaman berfungsi untuk mendorong pertumbuhan organ tanaman pada fase vegetatif yaitu pembentukan daun (Bustami, 2012). Tanaman yang tidak mendapat tambahan unsur nitrogen akan tumbuh kerdil serta daun yang terbentuk lebih kecil, tipis dan berwarna kuning, sedangkan tanaman yang mendapatkan tambahan unsur nitrogen maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar (Suwahyono, 2011).

#### 4. Jumlah Bunga

Tabel 4. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan pupuk hayati terhadap jumlah bunga pukul delapan

Media Tanam	Dosis Pupuk Hayati			Rataan
	0 L/ha	15 L/ha	20 L/ha	
Tanah dan pupuk kandang 3:0	5,00	2,67	4,67	4,11a
Tanah dan pupuk kandang 3:1	12,67	3,00	11,67	9,11a
Tanah dan pupuk kandang 3:2	2,00	4,33	13,33	6,56a
Tanah dan pupuk kandang 3:3	5,33	2,00	4,67	4,00a
Rataan	6,25ab	3,00a	8,58b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan pemberian dosis pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga, sedangkan perlakuan pupuk kandang sapi dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata. Penambahan pupuk hayati dengan dosis 20 L/ha merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan rata-rata jumlah bunga yaitu 8,58 dan berbeda nyata dengan perlakuan dosis 15 L/ha.

Pemberian pupuk hayati yang mengandung berbagai jenis mikroba dapat menambah unsur hara yang terkandung didalam tanah. Hoda dan Mona (2014), menyatakan bahwa pemberian *biofertilizer* mampu meningkatkan jumlah bunga, mempercepat pembungaan dan meningkatkan kualitas bunga. Mikrobia mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman, sehingga mampu berfotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat yang berperan penting dalam proses pembentukan kuncup bunga. Adanya konsorsia mikroba pelarut fosfat yang terkandung didalam pupuk hayati mampu mempercepat munculnya bunga. Menurut Sutedjo (2010), untuk mendorong pembentukan dan mempercepat pembungaan, unsur hara P sangat dibutuhkan dalam pembentukan bunga. Fungsi P dalam tanaman salah satunya yaitu memacu aktifitas fotosintesis yang nantinya menghasilkan asimilat untuk proses pembelahan sel. Adanya peningkatan jumlah asimilat maka jumlah dan ukuran sel akan mengalami peningkatan sehingga proses pembungaan cepat terjadi (Lingga, 2008).

### **Kesimpulan dan Saran**

Perlakuan pupuk kandang sapi dengan perbandingan tanah dan pupuk kandang (3:2) mampu meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Sedangkan perlakuan pupuk hayati dosis 20 liter/ha mampu meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah bunga. Tidak terdapat interaksi pada kombinasi perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk hayati pertumbuhan bunga pukul delapan. Saran yang dapat diberikan yaitu diperlukan adanya kajian lebih lanjut untuk mendapatkan dosis yang optimum dari pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk hayati cair secara rinci pada tanaman yang sama maupun jenis tanaman yang berbeda.

### **Ucapan Terimakasih**

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada kami dan kami mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu. Terimakasih kami sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dana selama berjalannya penelitian hingga penyusunan makalah.
2. Dr. Ir. Pardono, M.S. yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan makalah.
3. Prof. Dr. Ir. Supriyono, M.S. yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan makalah.

4. Firda Noor Komala anggota tim penelitian Bunga Pukul Delapan yang membantu keberjalanan selama penelitian.

### Daftar Pustaka

- Bustami, B., S. Sufardi, dan B. Bakhtiar. 2012. Serapan hara dan efisiensi pemupukan fosfat serta pertumbuhan padi varietas lokal. *Jurnal manajemen sumberdaya lahan*. 1(2): 159-170.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tanaman Obat Indonesia Jilid 3*. Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Hoda, E. E. and S. Mona. 2014. Effect of bio and chemical fertilizers on growth and flowering of *Petunia hybrida* plants. *American Journal of Plant Physiology*. 9(2): 68-77.
- Kaho, U. J. R., J. Naisanu, and K. S. Ida. 2020. Effect of cow manure and atonic on spinach (*amaranthus spp.*) production in dry land. *Jurnal Biologi Tropis*. 20(3): 363-368.
- Kumar, R., N. Kumawat, and Y. K. Sahu. 2017. Role of biofertilizers in agriculture. *Pop Kheti*, 5(4), 63-66.
- Lahuddin, M. 2007. *Aspek unsur mikro dalam kesuburan tanah*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-dasar: fisiologi tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lakitan, B. 2011. *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Rajawali Press, Jakarta.
- Libing, P. R. S., S. Wijayani, dan P. B. Hastuti. 2017. Pengaruh macam dan dosis bahan organik terhadap pertumbuhan stek *turnera ulmifolia*. *Jurnal Agromast*, 2(2).
- Lingga L. 2008. *Mawar*. Gramedia, Jakarta.
- Marwah, M. S., S. M. Rohmiyati, dan U. K. Rusmarini. 2019. Pengaruh dosis pupuk hijau dan frekuensi pemberian air siraman terhadap pertumbuhan dan pembentukan bunga *turnera subulata*. *Jurnal Agromast*, 1(2).
- Novizan, I. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Novizan, I. 2005. *Petunjuk pemupukan yang efektif (ed. Revisi)*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Parnata, A. S. 2010. *untuk meningkatkan hasil panen dengan pupuk organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ribeiro, D. A. E. D. C., N. Kartini, dan D. G. Wijana. 2017. Pengaruh pemberian pupuk dolomit dan pupuk kandang sapi terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata L.*) di Distritu Baucau Timor Leste. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*. 7(1): 42-50.



- Saputra, D. S., Y. T. M. Astuti, dan T. N. B. Santosa. 2019. Pengaruh dosis pupuk kascing dan volume penyiraman terhadap pertumbuhan turnera subulata. *Jurnal Agromast*, 3(1).
- Setiono, S. dan A. Azwarta. 2020. Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays L.*). *Jurnal Sains Agro*, 5(2).
- Sudartiningsih, D., S. R. Utami, 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. *J Agrivita*. 24(1): 63-69.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Suwahyono, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif & Efisien. Penebar Swadaya Grup.
- Syamsiah, M. 2017. Kombinasi perlakuan pupuk hayati cair dan pupuk kimia dalam memacu pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*). *AGROSCIENCE*. 5(2): 17-23.
- Winarso, S. 2011. Kesuburan Tanah (Dasar-Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah). Gava Media. Yogyakarta.