

Karamina, H. · E. Indawan · A.T. Murti · T. Mujoko

## Respons pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun terhadap aplikasi pupuk NPK dan pupuk organik cair kaya fosfat

**Sari.** Salah satu teknologi untuk meningkatkan produktivitas mentimun yaitu dengan aplikasi pemupukan. Penelitian bertujuan untuk menentukan pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik cair yang kaya fosfat terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman dan hasil dari tanaman mentimun. Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret sampai Mei 2017 di kebun petani, Kelurahan Tlogomas, Kota Malang. Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari dua faktor dan diulang 3 kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk NPK, terdiri dari 4 taraf, yaitu 100 kg ha<sup>-1</sup>, 200 kg ha<sup>-1</sup>, 300 kg ha<sup>-1</sup> dan 400 kg ha<sup>-1</sup>. Faktor kedua adalah dosis pupuk organik cair, terdiri dari 3 taraf, yaitu 100 cc L<sup>-1</sup>, 150 cc L<sup>-1</sup> dan 200 cc L<sup>-1</sup>. Pupuk organik cair terbuat dari campuran daun lamtoro dan air seni kambing. Adapun variabel pengamatan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pupuk NPK dan pupuk organik cair. Bobot buah mentimun tertinggi dicapai pada aplikasi pupuk NPK dengan dosis 200 kg ha<sup>-1</sup> sedangkan pada aplikasi pupuk organik cair dengan dosis 100 cc L<sup>-1</sup>.

**Kata kunci :** NPK · Pupuk organik cair · Mentimun

## Response of growth and yield of cucumber plant on the application of NPK fertilizer and high phosphate organic liquid fertilizer

**Abstract.** One of the technologies to increase cucumber productivity is fertilization application. The aim of this study was to determine the effect of NPK and high phosphate liquid organic fertilizers on vegetative growth and yield of cucumber plants. This research was conducted from March to May 2017 in the farmer's garden, Tlogomas Village, Malang City. The experimental design used factorial randomized block design that consisted of two factors and repeated 3 times. The first factor was NPK fertilizer doses, that consisted of 4 levels, there were 100 kg ha<sup>-1</sup>, 200 kg ha<sup>-1</sup>, 300 kg ha<sup>-1</sup> and 400 kg ha<sup>-1</sup>. The second factor was organic liquid fertilizer doses, that consisted of 3 levels, there were 100 cc L<sup>-1</sup>, 150 cc L<sup>-1</sup> and 200 cc L<sup>-1</sup>. Organic liquid fertilizer was made from *Leucaena leucocephala* leaves and goat urine. The observed variables were plant height, number of leaves, and fruits weight. The results showed that there was no interaction between NPK and liquid organic fertilizers. The highest cucumber fruit weight was achieved in the application of NPK fertilizer at a dose of 200 kg ha<sup>-1</sup> while in the application of liquid organic fertilizer at a dose of 100 cc L<sup>-1</sup>.

**Keywords :** NPK fertilizer · Organic liquid fertilizer · Cucumber

Diterima : 15 Februari 2020, Disetujui : 8 Agustus 2020, Dipublikasikan : 12 Agustus 2020

doi: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i2.26316>

---

Karamina, H.<sup>1</sup> · E. Indawan<sup>2</sup> · A.T. Murti<sup>3</sup> · T. Mujoko<sup>4</sup>

1, 2, 3 Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

4. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN Veteran Jatim Surabaya

Korespondensi : Jl. Telaga warna Tlogomas, 65144 Malang, Jawa Timur

hidayatikaramina@yahoo.com

---

## Pendahuluan

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan tanaman yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Selain dikonsumsi juga mempunyai banyak manfaat. Produksi mentimun di Indonesia dari tahun ke tahun masih fluktuatif, di kisaran 9,61 – 10,96 ton ha<sup>-1</sup> (Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura, 2018).

Fluktuasi produksi mentimun di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor iklim dan teknik bercocok tanam, seperti pengolahan tanah, pemupukan, pengairan, serta adanya serangan hama dan penyakit (Sumpena, 2001). Pupuk anorganik atau disebut juga sebagai pupuk mineral adalah pupuk yang mengandung satu atau lebih senyawa anorganik (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Pupuk NPK 16:16:16 (mengandung 16% N, 16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 16% K<sub>2</sub>O) memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara makro dan mikro akibat pencucian, penguapan, dan penyerapan oleh koloid tanah (Lingga dan Marsono, 2002).

Pupuk Organik Cair adalah zat penyubur tanaman yang berasal dari bahan-bahan organik dan berwujud cair. Pupuk organik cair merupakan bahan organik murni berbentuk cair dari limbah ternak dan unggas, limbah alam dan tanaman, sisa beberapa jenis tanaman tertentu, serta sampah organik rumah tangga/zat-zat alami tertentu yang diproses secara alamiah. Fungsi utama pupuk organik cair yaitu mampu memberikan unsur-unsur hara mikro yang diperlukan oleh tanaman sehingga meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman (Novizan, 2005).

Hasil penelitian Saputra (2015), menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK sebanyak 30 gram menghasilkan berat buah mentimun 3.100 gram dengan jumlah buah mentimun sebanyak 9 buah. Andrie *et al.*, (2015), menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair yang paling baik adalah 4 cc L<sup>-1</sup> yang memberikan perbedaan nyata terhadap panjang tanaman, jumlah buah per tanaman, dan berbeda sangat nyata terhadap berat per buah setelah panen. Penggunaan pupuk organik memiliki berbagai keunggulan dibandingkan pupuk kimia, diantaranya dapat mengatur sifat tanah dan dapat berperan sebagai penyangga

persediaan unsur hara bagi tanaman sehingga pupuk ini dapat mengembalikan kesuburan tanah (Yuliarti, 2009).

Ratrinia *et al.* (2014) menyatakan unsur hara yang terdapat pada daun lamtoro merupakan unsur hara esensial yang dapat menunjang perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Palimbungan *et al.* (2006) menyatakan bahwa kandungan unsur hara daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terdiri atas 3,84% N; 0,2% P, 2,06% K, 1,31% Ca, 0,33% Mg. Hal ini yang menjadikan pupuk dari daun lamtoro kaya fosfat. Pupuk organik yang dihasilkan dengan penambahan daun lamtoro memiliki mutu yang lebih baik daripada pupuk organik yang hanya ditambahkan bioaktivator EM4 dan kontrol. Hal tersebut dapat dilihat dari kandungan nitrogen, phosphor, kalium yang paling tinggi dan telah memenuhi standar Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 (Ratrinia *et al.*, 2014). Aplikasi pupuk organik cair yang kaya fosfat diharapkan dapat mengurangi pupuk anorganik.

---

## Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang dengan ketinggian tempat ± 450 dpl. Waktu pelaksanaan penelitian mulai Maret sampai Mei 2017. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Adapun faktor pertama adalah dosis NPK, yaitu 100 kg ha<sup>-1</sup>, 200 kg ha<sup>-1</sup>, 300 kg ha<sup>-1</sup> dan 400 kg ha<sup>-1</sup>. Dan faktor kedua adalah konsentrasi pupuk organik cair yaitu 100 cc L<sup>-1</sup>, 150 cc L<sup>-1</sup> dan 200 cc L<sup>-1</sup>. Perlakuan terdiri atas tiga ulangan.

Pupuk organik cair yang digunakan terbuat dari campuran daun lamtoro, air seni kambing, air, EM4, dan molase. Campuran kemudian ditutup rapat dan difermentasi selama 1 bulan. Cairan disaring sebelum diaplikasikan.

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dari penanaman, dimana bahan tanam berupa benih tanaman mentimun varietas Herkules, ditanam secara langsung kedalam *polybag* 40x40 cm (volume 10 kg) yang sudah disiapkan dengan campuran media tanaman berupa tanah dan pupuk kandang kotoran ayam dengan perbandingan 4 : 1 dan disusun berdasarkan jarak tanam 70 cm x 40 cm yang ditentukan. Lubang tanam dibuat pada media tanam dengan

kedalaman 2-3 cm. Volume semprot pupuk organik cair per tanaman adalah 98 cc per polybag. Kegiatan pemeliharaan meliputi penyulaman yang dilakukan saat umur tanaman 7-14 hari setelah tanam (hst). Pengairan dilakukan setiap sehari sekali dengan catatan tidak melebihi kapasitas lapang. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman secara mekanis. Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan cara menangkap atau mengendalikan hama secara langsung jika intensitas serangan rendah. Pemasangan ajir dilakukan saat tanaman sudah mencapai ketinggian 20-30 cm. Kegiatan terakhir adalah pemanenan dimana tanaman mentimun dapat dipanen beberapa kali. Panen pertama dilakukan saat umur panen 60 hari. Data yang diperoleh dilakukan analisis ragam dengan uji lanjut BNT 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 200 kg ha<sup>-1</sup> saat umur tanaman 10 dan 15 hst mampu memberikan hasil tinggi tanaman terbaik, sedangkan pada saat umur tanaman 20-25 hst tinggi tanaman terbaik yaitu pada aplikasi NPK dosis 400 kg ha<sup>-1</sup>. sedangkan untuk aplikasi pupuk organik cair tinggi tanaman terbaik saat umur tanaman 10 hst adalah dengan aplikasi dosis pupuk organik cair sebanyak 200 cc L<sup>-1</sup>. Saat umur tanaman 15 – 25 hst, aplikasi dosis pupuk organik cair terendah 100 cc L<sup>-1</sup> merupakan perlakuan terbaik dalam memperoleh tinggi tanaman tertinggi. Pemberian pupuk NPK dan pupuk organik cair secara tunggal mampu memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur tanaman 10 hst – 25 hst karena kondisi tanah tempat menanam mentimun mengandung

unsur hara yang rendah untuk pertumbuhan tanaman mentimun. Hal ini diketahui berdasarkan hasil analisis laboratorium bahwa kandungan N-total (0,15%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (127ppm), dan K-dapat ditukar (2,38 me.100g<sup>-1</sup>). Aplikasi pupuk organik cair kaya fosfat berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman. Hal ini diduga karena menurut Damanik *et al.* (2011) kombinasi pupuk organik cair mampu memberi nilai tambah bagi tanaman pada saat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain itu pupuk ini juga bermanfaat dalam memperbaiki tanah dan mengandung mikroorganisme yang dapat mengurangi serangan penyakit pada tanaman yang dipupuk. Hal ini sesuai pendapat Susanto dan Liliana (2018) yang menyatakan bahwa keragaman pertumbuhan pohon tanaman sengon ras Lahan Jawa (tinggi pohon dan diameter batang) disebabkan secara dominan oleh keragaman lingkungan dan genetik. Sedangkan, pemberian pupuk NPK dan pupuk organik cair menambah ketersediaan hara dalam tanah sehingga meningkatkan pertumbuhan dan dosis optimum untuk pertambahan tinggi tanaman yakni dosis 100 kg ha<sup>-1</sup> pupuk NPK dan dosis 100 cc L<sup>-1</sup> pupuk organik cair.

## Hasil dan Pembahasan

**Tinggi Tanaman.** Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa terdapat pengaruh mandiri perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap pertambahan tinggi tanaman (cm) pada umur pengamatan 10 – 25 hari setelah tanam seperti pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman mentimun (cm) akibat pengaruh dosis pemupukan NPK dan pupuk organik cair.**

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) (hari setelah tanam- hst)					
	10	15	20	25	30	35
Dosis NPK (Kg ha <sup>-1</sup> )						
100 kg ha <sup>-1</sup>	4,59 a	9,12 a	17,88 a	49,52 a	92,21	140,15
200 kg ha <sup>-1</sup>	5,66 b	10,07b	17,56 a	49,63 a	95,20	150,93
300 kg ha <sup>-1</sup>	4,61 a	9,17 a	17,72 a	50,37 a	92,28	143,26
400 kg ha <sup>-1</sup>	4,59 a	9,28 a	18,79 b	52,26 b	98,73	150,89
BNT 5%	1,04	0,94	1,22	2,73	tn	tn
Dosis POC (cc l air <sup>-1</sup> )						
100 cc l air <sup>-1</sup>	4,58 a	9,78b	18,42b	51,89 b	98,01	149,67
150 cc l air <sup>-1</sup>	4,59 a	9,06 a	17,54 a	49,54a	92,33	143,31
200 cc l air <sup>-1</sup>	5,23b	9,23 a	17,98 a	49,97 a	93,48	145,95
BNT 5%	0,64	0,71	0,87	2,34	tn	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf nyata 5%, tn = tidak berbeda nyata

**Tabel 2. Rata-rata jumlah daun mentimun (helai) akibat pengaruh dosis pemupukan NPK dan pupuk organik cair.**

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) (hari setelah tanam- hst)					
	10	15	20	25	30	35
<b>Dosis NPK (Kg.ha<sup>-1</sup>)</b>						
100 kg ha <sup>-1</sup>	2,00	3,85	5,74 a	7,44 a	15,96 a	26,89 a
200 kg ha <sup>-1</sup>	2,00	3,82	5,56 a	7,33 a	15,78 a	28,96 a
300 kg ha <sup>-1</sup>	2,00	3,71	5,63 a	7,30 a	17,04 a	26,89 a
400 kg ha <sup>-1</sup>	2,00	3,85	6,81 b	8,63 b	19,26 b	29,18 b
BNT 5%	tn	tn	1,23	1,32	3,47	2,28
<b>Dosis POC (cc.l air<sup>-1</sup>)</b>						
100 cc l air <sup>-1</sup>	2,00	2,78	6,75 b	7,67 b	17,06 b	29,80 b
150 cc l air <sup>-1</sup>	2,00	3,78	5,61 a	7,30 a	16,56 a	27,53 a
200 cc l air <sup>-1</sup>	2,00	3,86	5,69 a	7,30 a	15,92 a	27,86 a
BNT 5%	tn	tn	1,13	0,36	1,13	2,26

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf nyata 5%, tn = tidak berbeda nyata

**Jumlah Daun.** Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap pertambahan jumlah daun tanaman mentimun pada berbagai umur pengamatan seperti pada (Tabel 2) .

Tabel 2 menunjukkan jumlah daun tanaman mentimun pada pemberian pupuk NPK mampu memberikan pertumbuhan jumlah daun tanaman mentimun umur 20 – 35 hst sebanyak 29,18 helai dan berbeda nyata dengan aplikasi dosis 100 kg ha<sup>-1</sup>, 200 kg ha<sup>-1</sup> dan 300 kg ha<sup>-1</sup>. Hal ini disebabkan karena unsur nitrogen berpengaruh terhadap pembentukan daun dengan helaiannya yang lebih luas dan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga mampu menghasilkan karbohidrat yang banyak untuk pertumbuhan vegetatif. Sedangkan, pada aplikasi dosis pupuk organik cair, aplikasi dosis terendah 100 cc L<sup>-1</sup> mampu menunjukkan hasil jumlah daun tertinggi sejak umur tanaman 20 hst- 35 hst. Saat umur tanaman 35 hst perlakuan 100 cc L<sup>-1</sup> mencapai jumlah daun sebanyak 29,80 helai. Perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan aplikasi pupuk organik cair dengan dosis 150 cc L<sup>-1</sup> dan 200 cc L<sup>-1</sup>. Pupuk organik cair memiliki bentuk yang cair sehingga unsur haranya mudah larut dan lebih mudah diserap oleh tanaman, keadaan ini dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman mentimun.

Unsur hara nitrogen yang terkandung di dalam pupuk organik cair sangat mempengaruhi perkembangan daun sehingga menghasilkan jumlah daun yang berbeda. Sesuai pernyataan Lingga dan Marsono (2002),

bahwa peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Selain itu nitrogen berperan penting dalam pembentukan hijauan daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Duaja (2012), menambahkan bahwa daun merupakan organ tanaman tempat sintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Dengan demikian, semakin banyak jumlah daun yang terbentuk maka berpotensi menciptakan laju fotosintesis yang tinggi. Peningkatan jumlah daun akan mempengaruhi jumlah asimilat yang dihasilkan yang pada akhirnya berpengaruh pula pada pembentukan daun dan organ tanaman yang lain (Rajak *et al.*, 2016).

**Bobot Buah.** Berdasarkan hasil analisis ragam, tidak terdapat interaksi antara dosis pupuk NPK dengan dosis pupuk organik cair terhadap bobot buah pada semua umur pengamatan. Dosis pupuk NPK dan pupuk organik cair secara tunggal mampu berpengaruh nyata terhadap bobot buah.

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil rata-rata bobot tanaman mentimun saat panen. Pemberian pupuk NPK dengan dosis 200 kg ha<sup>-1</sup> mampu memberikan hasil bobot buah tanaman mentimun terberat, yaitu sebesar 2.721,22 g. perlakuan ini berbeda nyata dengan aplikasi NPK sebesar 100 kg ha<sup>-1</sup>, 300 kg ha<sup>-1</sup> dan 400 kg ha<sup>-1</sup>. Aplikasi pupuk organik cair sebesar 100 cc L<sup>-1</sup> memiliki hasil bobot buah tertinggi yaitu 27.776,42 g, dan perlakuan ini berbeda nyata dengan aplikasi pupuk organik cair dosis 150 cc L<sup>-1</sup> dan 200 cc L<sup>-1</sup>.

**Tabel 3. Rata-rata bobot buah mentimun akibat pengaruh dosis pemupukan NPK dan pupuk organik cair.**

Perlakuan	Berat buah (g)
Dosis NPK (kg.ha <sup>-1</sup> )	
100 kg ha <sup>-1</sup>	2540,03 a
200 kg ha <sup>-1</sup>	2721,22 b
300 kg ha <sup>-1</sup>	2640,70 a
400 kg ha <sup>-1</sup>	2664,96 a
BNT 5%	<b>179,19</b>
Dosis POC (cc.l <sup>-1</sup> )	
100 cc l air <sup>-1</sup>	2776,42 b
150 cc l air <sup>-1</sup>	2498,41 a
200 cc l air <sup>-1</sup>	2658,41 a
BNT 5%	<b>268,01</b>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf nyata 5%, tn = tidak berbeda nyata

Rata-rata hasil tertinggi yang diberikan perlakuan pupuk NPK (200 kg ha<sup>-1</sup>) berada pada rentang dosis NPK yang memberikan pertumbuhan terbaik, yaitu 100 kg ha<sup>-1</sup> untuk tinggi tanaman dan 400 kg ha<sup>-1</sup> untuk jumlah daun). Komponen pertumbuhan yang baik akan menghasilkan komponen hasil yang baik juga (Nurmala *et al.*, 2015).

Pupuk organik cair memiliki kandungan nutrisi bagi tanaman yang dapat diserap dan membantu menyerap air. Penyerapan air oleh tanaman membantu proses penyerapan unsur hara sehingga mampu mempengaruhi perkembangan vegetatif tanaman yang juga akan meningkatkan nilai bobot segar tanaman. Pertumbuhan vegetatif (jumlah daun) pada tanaman mentimun yang semakin meningkat ternyata berpengaruh terhadap berat segar tanaman mentimun yang meningkat. Berat segar tanaman menunjukkan banyaknya kandungan air dimana kandungan dalam jaringan tanaman merupakan berat akumulasi fotosintat dalam bentuk biomassa tanaman dan kandungan air pada daun. Biomassa adalah akumulasi hasil fotosintat yang berupa protein, lipida, dan karbohidrat (Lestari, 2006).

Semakin berat suatu tanaman, maka berdampak pada proses metabolisme yang baik dalam tanaman, begitu juga sebaliknya jika biomassa yang dihasilkan jumlahnya kecil maka menunjukkan hasil adanya suatu hambatan dalam proses metabolisme tanaman. Dengan demikian akibat penambahan pupuk organik cair yang diberikan mampu memacu proses

metabolisme pada tanaman mentimun. Hal ini sejalan dengan penelitian Aisyah *et al.* (2011), dimana total bobot segar tanaman dapat menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dan nilai bobot basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara, dan hasil metabolisme. Pupuk organik cair kaya fosfat dapat memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan memiliki kandungan unsur hara yang tinggi sehingga sifat fisik seperti permeabilitas, porositas, struktur serta daya mengikat air akan lebih baik (Roidah, 2013).

## Kesimpulan

1. Interaksi antara pupuk NPK dan pupuk organik cair belum memberikan peningkatan hasil pada ketiga parameter pengamatan.
2. Perlakuan NPK secara tunggal dan pupuk organik cair secara tunggal mampu memberikan peningkatan nilai tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil dari bobot buah;
3. Bobot buah mentimun tertinggi pada aplikasi pupuk NPK dengan dosis 200 kg ha<sup>-1</sup> sedangkan pada aplikasi pupuk organik cair dengan dosis 100 cc L<sup>-1</sup>

## Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Tribhuwana Tungadewi yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.

## Daftar Pustaka

- Aisyah, S., N. Sunarlim, dan B. Solfan. 2011. Pengaruh urine sapi terfermentasi dengan dosis dan interval pemberian yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L). *Jurnal Agroteknologi* 2: 1-5
- Andrie, K.L., M. Napitupulu, dan N. Jannah. 2015. Respon tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap jenis POC dan konsentrasi yang berbeda *Jurnal AGRIFOR* Vol. XIV No.1.

- Damanik, M.M.B., E.H. Bachtiar, Fauzi, Sarifuddin, dan H. Hamidah. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Duaja, M.D. 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* sp.). Jurnal Agroteknologi, 1(1).
- Kementrian Pertanian Direktorat Jenderal Holtikultura. 2018. Statistik Produksi Hortikultura 2018
- Leiwakabessy dan Sutandi, 2004. Pengaruh Pupuk Majemuk NPK Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Serapan Hara Jagung (*Zea mays*. L) Pada Latosol Darmaga. Departemen Ilmu Pertanian
- Lestari, R.E. 2006. Karakterisasi Fisik dan pH Selai Pisang Raja. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Lingga, P. dan Marsono. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Palimbungan, D., L. Robert, dan H. Faizal. 2006. Pengaruh ekstrak daun lamtoro sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Jurnal agrisistem, 2(2).
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Nurmala, T., A.W. Irwan, A. Wahyudin, dan F.Y. Wicaksono. 2015. Agronomi Tropis. Penerbit Giratuna. Bandung.
- Rajak, O., J. R. Patty, dan J. I. Nendissa. 2016. Pengaruh dosis dan interval waktu pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Jurnal budidaya pertanian Vol 12, No 2. Hal. 66-73.
- Ratrinia, P.W., W.F. Maruf, dan E.N. Dewi. 2014. Pengaruh penggunaan bioaktivator EM4 dan penambahan daun lamtoro (*Leucaena leucophala*) terhadap spesifikasi pupuk organik cair rumput laut *Eucheuma spinosum*. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3(3): 82-87.
- Roidah, I.S., 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo Vol.1 No.1 Tahun 2013: 30-42 <http://jurnal-unita.org/index.php/bonorowo/article/view/5/5>.
- Saputra H. 2015. Optimasi Paket Pupuk Tunggal pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan Umur Satu Tahun IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia 43 (2) : 161 - 167
- Sumpena, U. 2001. Budidaya Mentimun. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susanto, M dan Liliana Baskorowati. 2018. Pengaruh Genetik dan Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Sengon (*Falcataria Molucanna*) Ras Lahan Jawa. Jurnal Bioeksperimen. Vol. 4 (2) Pp. 35-41.
- Yuliarti, N. 2009. 1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik. Lily Publisher. Yogyakarta