

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HAYATI DAN SP -36 UNTUK
MENINGKATKAN HASIL TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)
PADA TANAH GAMBUT PEDALAMAN**

Mendang. J. Sinaga, Titin Apung Atikah^{*} dan Siti Zubaidah

Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah-Indonesia

^{*}**Email : titinapungatikah@gmail.com**

Abstract

This study aims to determine the effect of biological fertilizers and SP 36 on tomato yields on inland peat soils and determine the best concentration of biological fertilizers and doses of SP-36 that can increase tomato yields. This research took place at the Installation of Experimental Garden of Agriculture, Faculty of Agriculture, University of Palangka Raya. The design used in this study was a factorial Completely Randomized Design (CRD) and was repeated 3 (three) replications. The first factor was the concentration of biological fertilizers (H) which consist 4 levels: H0= 0 ml.l⁻¹; H1= 2 ml.l⁻¹; H2= 5 ml.l⁻¹; H3= 7 ml.l⁻¹. The second factor was the dose of SP-36 (P) which consist 3 levels: P1=150 kg.ha⁻¹(5,11 g.polybag⁻¹); P2= 200 kg.ha⁻¹ (6,81 g.polybag⁻¹); P3=250 kg.ha⁻¹ (8,52 g.polybag⁻¹). The results showed that the combination of biological fertilizers and SP-36 did not interact with all observed variables. Biofertilizer dose 7 ml.l⁻¹ showed the best result of the number of fruits were 15.67 fruits, the weight of fresh fruits were 220.16 g, and the dry weight of tomatoes root were 9.92 g. SP-36 fertilizer dose 200 kg.ha⁻¹ showed the best result of the number of fruits were 16.42 fruits, the weight of fresh fruit of tomatoes were 232.51 g, the weight of fresh root were 26.93 g and the weight of dry root were 9.38 g.

Keywords : Tomato, biofertilizer, SP-36, peat soil.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati dan SP-36 terhadap hasil tomat pada tanah gambut pedalaman serta menentukan konsentrasi pupuk hayati dan dosis SP-36 terbaik yang dapat meningkatkan hasil tomat. Penelitian ini bertempat di Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk hayati (H) terdiri dari 4 taraf yaitu H0= 0 ml.l⁻¹; H1= 2 ml.l⁻¹; H2= 5 ml.l⁻¹; H3= 7 ml.l⁻¹. Faktor kedua adalah dosis SP-36 (P) terdiri 3 taraf, yaitu P1=150 kg.ha⁻¹(5,11 g.polybag⁻¹); P2= 200 kg.ha⁻¹ (6,81 g.polybag⁻¹); P3=250 kg.ha⁻¹ (8,52 g.polybag⁻¹). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk hayati dan SP-36 tidak memberikan interaksi pada semua variabel pengamatan. Pupuk hayati konsentrasi 7 ml.l⁻¹ menghasilkan jumlah buah tomat sebesar 15,67 buah, berat buah tomat sebesar 220,16 g, dan berat kering akar tomat sebesar 9,92 g. Pupuk SP-36 dengan dosis 200 kg.ha⁻¹ mampu menghasilkan jumlah buah sebesar 16,42 buah, berat buah tomat sebesar 232,51 g, berat basah akar sebesar 26,93 g dan berat kering akar sebesar 9,38 g.

Kata kunci : Tomat, pupuk hayati, SP-36, tanah gambut

PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu komoditi unggulan yang memiliki prospek pasar yang baik. Permintaan terhadap sayuran tomat terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk yang diikuti dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan manfaat sayur-sayuran dalam memenuhi gizi keluarga sehingga produksi tomat perlu terus ditingkatkan (Kusuma dan Zuhro, 2015).

Produksi tomat di Indonesia pada tahun 2014 -2016 menunjukkan perkembangan yang fluktuatif. Menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2017) produksi tomat pada tahun 2014, 2015 dan 2016 berturut-turut 915.987 ton, 877.792 ton dan 883.233 ton. Walaupun produksi tomat didalam negeri meningkat pemerintah masih impor dari negeri lain untuk memenuhi kebutuhan sayuran buah yaitu 11.366 ton (2014), 12.309 ton (2015) dan 12.014 ton (2016). Demikian halnya di Kalimantan Tengah, menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2017), produksi tomat memiliki kecenderungan meningkat. Namun di kota Palangka Raya produksi tomat cenderung mengalami penurunan selama beberapa tahun terakhir yaitu 2.629 kuintal (2015), 2.336 kuintal (2016) dan 2.481 kuintal (2017). Beberapa faktor penyebab rendahnya produksi tomat

khususnya di Kota Palangka Raya adalah teknik budidaya kurang baik, kemasaman tanah yang tinggi dan kesuburan tanah yang rendah (Alianti *et al.*, 2016).

Sehubungan dengan peningkatan produksi tomat, pemenuhan unsur hara menjadi prioritas untuk dilakukan mengingat tanah gambut yang digunakan belum dimanfaatkan secara optimal dan memiliki beberapa kendala diantaranya : tingkat kesuburan tanah yang rendah, pH tanah rendah, KTK tinggi dan Kejenuhan Basa rendah (Ritung dan Sukarman, 2016). Selain itu, tanah gambut memiliki permasalahan terhadap ketersediaan unsur fosfor (P) karena berada dalam bentuk P-Organik yang berbentuk senyawa ester orthophospat sebagian lagi dalam bentuk mono dan diester.

Beberapa cara dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada tanah gambut agar dapat digunakan sebagai lahan budidaya yaitu memperbaiki tingkat kesuburan tanah dengan meningkatkan peranan bakteri dan mikroorganisme lain yang dapat melarutkan fosfat sehingga dapat tersedia bagi tanaman melalui pemberian pupuk hayati dan pupuk anorganik (Sutanto, 2002). Pupuk hayati merupakan mikroorganisme hidup yang diberikan kedalam tanah sebagai inokulan untuk membantu tanaman memfasilitasi

atau menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman (Suwandi *et al.*, 2015). Pemanfaatan pupuk hayati untuk efisiensi pemupukan sehingga dapat menghemat biaya pupuk dan penggunaan tenaga kerja. Dilaporkan dalam penelitian sebelumnya, penggunaan pupuk hayati mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai ditanah gambut, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk fosfat sehingga dapat menekan biaya produksi (Sasli, 2013). Aplikasi pupuk hayati konsentrasi 5 ml.l⁻¹ meningkatkan bobot segar buah pertanaman sebesar 44,71%, dan jumlah buah sebesar 43,90% pada cabai merah (Wahyuningratri, 2013). Meningkatkan tinggi tanaman tomat sebesar 108,3 cm dan hasil buah sebanyak 88,2% dibandingkan kontrol (Suliasih *et al.*, 2010).

Demikian halnya, penambahan unsur P melalui pemupukan SP-36 sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan dan hasil tomat. Pada umumnya, pertumbuhan optimal tanaman memerlukan 0,3-0,5% P dari berat kering tanaman (Marschner, 1995). Pada tanah gambut unsur hara P hanya 0,04% (Andriesse, 1988). Pemupukan P dan penambahan abu bakar yang dilakukan petani merupakan sumber utama P untuk mendukung pertumbuhan tanaman

(Alhaddad, 2018). Dilaporkan oleh Subhan dan Sutrisno, (2012), penggunaan pupuk fosfat pada cabai merah dosis 250 kg.ha⁻¹ P₂O₅ meningkatkan hasil dari 14.06 ton.ha⁻¹ menjadi 15 ton.ha⁻¹. Pupuk SP-36 mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabai secara linier (Sunilingga *et al.*, 2014). Berdasarkan uraian diatas, peningkatan hasil tanaman tomat dapat dilakukan melalui berbagai tekhnis budidaya diantaranya pemberian pupuk hayati dan SP-36 pada tanah gambut pedalaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemberian pupuk hayati dan SP-36 untuk meningkatkan hasil tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada tanah gambut pedalaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan di Instalasi Kebun Percobaan, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya, Kecamatan Jekan Raya, kota Palangka Raya, Propinsi Kalimantan Tengah. Analisis tanah dilakukan di UPT. Laboratorium Terpadu, Universitas Palangka Raya. Bahan yang digunakan meliputi : benih tomat varietas Servo F1, SP-36, Pupuk Hayari POMI, tanah gambut, babybag 10 cm x 15 cm dan polybag 40

cm x 50 cm, pupuk kandang kotoran ayam, Urea, KCl, dolomit, Antracol 70 WP, dithane M-45, Acrobat50 WP, Score 250 EC dan Decis 25 EC. Sedangkan alat yang digunakan meliputi : timbangan 20 kg, timbangan analitik, jangka sorong, hand sprayer, pet suntik 10 ml, parang, cangkul, gunting pemangkas, pisau, kertas sampel, meteran, paranet hitam, gembor serta peralatan lainnya yang mendukung penelitian.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 ulangan dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk hayati (H) terdiri dari 4 taraf yaitu H0= 0 ml.l⁻¹; H1= 2 ml.l⁻¹; H2= 5 ml.l⁻¹; H3= 7 ml.l⁻¹. Faktor kedua adalah dosis SP-36 (P) terdiri dari 3 taraf, yaitu P1=150 kg.ha⁻¹(5,11 g.polybag⁻¹); P2= 200 kg.ha⁻¹(6,81

g.polybag⁻¹); P3=250 kg.ha⁻¹ (8,52 g.polybag⁻¹). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf α 5% dan α 1%. Apabila uji F menunjukkan adanya pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT taraf α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Buah

Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan pupuk hayati dan SP-6 menunjukkan tidak terjadi pengaruh interaksi terhadap semua variabel pengamatan, tetapi faktor tunggal perlakuan pupuk hayati dan SP-36 terjadi pengaruh nyata dan sangat nyata. Nilai rata-rata jumlah buah tomat yang dihasilkan pada umur 73 Hari Setelah Tanam (HST) disajikan pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Rata-rata jumlah buah (buah) umur 73 HST

Pupuk SP-36(P)	Pupuk Hayati (H)				Rata-rata
	H0	H1	H2	H3	
P1	7,33	7,67	6,67	16,56	9,56 ^a
P2	15,67	13,13	20,33	16,56	16,42 ^b
P3	8,67	10,33	9,00	13,89	10,47 ^a
Rata-rata	10,56 ^a	10,38 ^a	12,00 ^a	15,67 ^b	

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati perlakuan H3 (7 ml.l⁻¹) berbeda nyata dengan H0 (0 ml.l⁻¹), H1 (3 ml.l⁻¹) dan H2 (5 ml.l⁻¹). Nilai rata-

rata tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi 7 ml.l⁻¹ (H3) sebesar 15,67 buah. Hal ini diduga karena populasi mikroorganismepupuk hayati lebih banyak

sehingga mampu menyediakan unsur hara sesuai kebutuhan tanaman tomat terutama dalam meningkatkan jumlah buah tomat. Pupuk hayati mengandung bakteri *Bacillus sp*, *Pseudomonas sp*, *Azospirillum sp* dan *Streptomyces sp*, *Bacillus sp* dan *Pseudomonas sp*. Bakteri-bakteri ini memiliki kemampuan untuk melarut P dari dalam tanah sehingga tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Demikian pula, bakteri *Azospirillum sp* memiliki kemampuan untuk memfiksasi N dari udara.

Pemberian SP-36 menunjukkan P2 (200 kg.ha⁻¹) berbeda nyata dengan P1 (150 kg.ha⁻¹) dan P3 (250.kg.ha⁻¹). Nilai rata-rata tertinggi jumlah buah pada perlakuan dosis 200 kg.ha⁻¹ (P2) sebesar 16,42 buah. Pemberian SP-36 pada perlakuan P2 merupakan dosis yang baik untuk meningkatkan jumlah buah. Fase generatif dari terbentuknya buah tidak terlepas dari peranan unsur hara yang terdapat didalam tanah terutama unsur P (Wahyuningratri *et al.*, 2017) dan

pemberian SP-36 sangat berpengaruh pada fase generatif (Laila *et al.*,2017)

Berat Buah

Hasil rata-rata berat buah tomat yang diberikan pupuk hayati pada konsentrasi 7 ml.l⁻¹ (H3) memberikan hasil rata-rata tertinggi sebesar 220,16 g seperti yang disajikan pada Tabel 2. Populasi mikroorganisme pada perlakuan H3(7 ml.l⁻¹) mengandung lebih banyak mikroorganisme sehingga mampu menyediakan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan. Peningkatan berat buah tomat erat pula kaitannya dengan jumlah buah yang dihasilkan. Pupuk hayati mengandung bakteri *Pseudomonas sp* yang memiliki kemampuan melarutkan unsur hara P dalam tanah. Unsur P dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis dimana unsur P dibutuhkan dalam bentuk ATP yang digunakan untuk mengubah karbondioksida menjadi glukosa. Glukosa merupakan hasil akhir proses fotosintesis yang disimpan tanaman dalam bentuk buah.

Tabel 2. Rata-rata berat buah (g) umur 73 HST

Pupuk SP-36(P)	Pupuk Hayati (H)				Rata-rata
	H0	H1	H2	H3	
P1	27,39	60,06	55,17	179,92	80,64 ^a
P2	197,93	101,17	308,86	232,08	232,51 ^b
P3	79,25	176,42	133,21	248,48	159,34 ^a
Rata-rata	101,52 ^a	142,55 ^{ab}	165,75 ^{ab}	220,16 ^b	

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan, pemberian SP-36 dengan dosis 200 kg.ha⁻¹ (P2) memberikan nilai rata-rata tertinggi terhadap berat buah yaitu sebesar 232,51 g. Hal ini karena SP-36 dosis 200 kg.ha⁻¹ mampu mencukupi kebutuhan unsur hara P untuk meningkatkan berat buah. Peningkatan berat buah erat kaitannya dengan jumlah buah pertanaman. Ditambahkan oleh Atikah *et al.*, (2018)

bahwa peningkatan berat buah akan berkaitan dengan jumlah intensitas cahaya yang diserap tanaman. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima akan mempengaruhi berat buah tomat.

Berat Basah Akar

Nilai rata-rata berat basah akar tomat pada umur 73 HST akibat pengaruh pemberian pupuk hayati dan SP-36 disajikan pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Rata-rata berat basah akar (g) umur 73 HST

Pupuk SP-36(P)	Pupuk Hayati (H)				Rata-rata
	H0	H1	H2	H3	
P1	9,57	9,83	11,26	18,93	12,40 ^a
P2	23,73	14,80	38,97	30,22	26,93 ^b
P3	14,98	21,72	8,63	27,26	18,15 ^{ab}
Rata-rata	16,09	10,38	19,62	25,47	

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan SP-36 sebesar 200 kg.ha⁻¹ pada perlakuan P2 berbeda nyata dengan P1 (150 kg.ha⁻¹), namun tidak berbeda nyata dengan P3 (250 kg.ha⁻¹). Nilai rata-rata tertinggi pada variabel berat basah akar adalah pada perlakuan P2 sebesar 26,93 g. Hal ini diduga bahwa pupuk SP-36 pada dosis 200 kg.ha⁻¹ mampu menyediakan unsur hara P yang cukup untuk pertumbuhan akar. Unsur P dapat merangsang pertumbuhan akar yang

selanjutnya berpengaruh pada pertumbuhan bagian di ujung-ujung tanaman. Selain itu, perkembangan akar juga dipengaruhi oleh sifat genetik.

Berat Kering Akar

Berdasarkan hasil rata-rata berat kering akar umur 73 HST (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati konsentrasi 7 ml.l⁻¹ (H3) berbeda nyata dengan perlakuan H0 , H1 dan H2. Nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan H3 sebesar 9,92 g. Tingginya berat kering akar

erat kaitannya dengan tingginya berat basah akar. Pupuk hayati mengandung mikroorganisme *Bacillus sp* dan

Pseudomonas sp yang mampu melarutkan unsur hara P agar tersedia bagi tanaman tomat (Firdausi *et al.*, 2016).

Tabel 4. Rata-rata berat kering akar (g) umur 73 HST

Pupuk SP-36(P)	Pupuk Hayati (H)				Rata-rata
	H0	H1	H2	H3	
P1	4,56	4,01	3,84	9,13	5,39 ^a
P2	10,85	6,07	9,36	11,25	9,38 ^b
P3	3,90	6,69	3,76	9,38	5,93 ^a
Rata-rata	6,44 ^a	5,59 ^a	5,65 ^a	9,92 ^b	

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Penambahan SP-36 dengan dosis 200 kg.ha⁻¹ menunjukkan berat kering akar lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 9,38 g. Unsur P dapat merangsang pertumbuhan akar, menghasilkan rambut akar yang banyak sehingga meningkatkan berat kering akar (Siregar *et al.*, 2015). Perakaran tanaman yang baik akan diikuti dengan pertumbuhan yang baik karena akar mampu menyerap hara dan air untuk kebutuhan tanaman.

Jika dibandingkan dengan deskripsi tomat varietas Servo F1, jumlah buah dan berat buah hasil penelitian ini masih dibawah nilai deskripsi. Hal ini dikarenakan faktor lingkungan cahaya dan suhu. Intensitas cahaya yang rendah pada saat penelitian (28%) mengakibatkan hasil fotosintat yang dihasilkan tidak maksimal

akibat turunya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat. Selain itu, rendahnya hasil tomat juga disebabkan adanya serangan penyakit fusarium yang merupakan salah satu penyakit utama yang menyerang tomat pada musim hujan didaerah dataran rendah. Penyakit fusarium cepat berkembang pada kondisi tanah dengan kelembaban yang tinggi dan pH tanah yang rendah (Rusman *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk hayati dengan konsentrasi 7 ml.l⁻¹ mampu menghasilkan jumlah buah tomat terbanyak 15,67 buah dengan berat buah 220,16 g dan berat kering akar sebesar 9,92 g. Demikian pula, pemberian pupuk SP-36 dosis 200 kg.ha⁻¹ mampu menghasilkan

jumlah buah terbanyak 16,42 buah dengan berat buah 232,51 g, berat basah akar 26,93 g dan berat kering akar sebesar 9,38 g. Pemberian pupuk hayati dan SP-36 tidak terjadi interaksi terhadap seluruh variabel tanaman.

SARAN

Untuk budidaya tomat disarankan menggunakan pupuk SP-36 dosis 200 kg.ha⁻¹ karena mampu meningkatkan hasil tanaman. Sedangkan untuk pupuk hayati disarankan jika dilakukan penelitian lanjutan untuk menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi dari 7 ml.l⁻¹ untuk meningkatkan hasil tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhaddad, A. 2018. Perubahan Unsur Hara Nitrogen (N) dan Phosphor (P) Tanah Gambut di Lahan Gambut yang Dipengaruhi Lama Pengolahan Lahan. *Jurnal Tropika* edisi I 1 (1): 1-9. url: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/pe-dontropika/article/view/15067>
- Alianti, Y., Zubaidah, S., & Saraswati, D. 2016. Tanggapan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) terhadap Pemberian Biochar dan Pupuk Hayati pada Tanah Gambut. *Jurnal Agri Peat* 17 (2): 115-125. url: <https://adoc.pub/jurnal-agri-peat-vol-17-no-2-september-2016-issn-a1107a8960d0e2d20edddfb58cda97419815.html>
- Andriesse, J. P. 1988. *Nature and Management of Tropical Peat Soils*. FAO Soils Bulletin 59. FAO. Rome.
- Atikah, T. A., Wardiyati, T., Nihayati, E. & Saputera. 2018. The Growth Patterns and Eleutherine Content of Dayak Onion (*Eleutherine palmifolia* Merr) in Sandy Mineral and Peatsoil. *International Journal of Biosciences* 10 (4): 222-231. DOI: <http://dx.doi.org/10.12692/ijb/10.4.222-231>
- Firdausi, N., Muslihatin, W., & Nurhidayati, T. 2016. Pengaruh Kombinasi Media Pembawa Pupuk Hayati Bakteri Perlarut Fosfat terhadap pH dan Unsur Hara Fosfor dalam Tanah. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 5(2): 53-56. DOI: [10.12962/j23373520.v5i2.20634](https://doi.org/10.12962/j23373520.v5i2.20634)
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017. *Statistik Pertanian 2017 (agriculture statistics)*. (<http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/download/file/390-statistik-pertanian-2017>).

- Kusuma, A. H. & Zuhro, M. U. 2015. Pengaruh Varietas dan Ketebalan Mulsa Jerami Padi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Agrotechbiz* 2: 1-20.
- Laila, P., Supriyono & Irawati, T. (2017). Pengaruh Dosis Pupuk SP-36 dan Pupuk Organik Semanggi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Varietas HypoMa 1. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia* 2(2), 14-20. url: <https://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/HijauCendekia/article/view/62>
- Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*, Second Edition. Academic Press. London.
- Ritung & Sukarman. 2016. Kesesuaian Lahan Gambut untuk Pertanian. LAHAN GAMBUT INDONESIA (Pembentukan, Karakteristik, dan Potensi mendukung Ketahanan Pangan) (*Edisi revisi*). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hal: 61.
- Rusman, W., Suniti, N.W., Sumiartha, K., Sudiarta, I.P., Wirya, G.N.A.S., dan Utama. I. M. S. 2018. Pengaruh Penggunaan Beberapa Paket Teknologi terhadap Perkembangan Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) dan Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) di Dataran Tinggi. *E-jurnal agroteknologi tropika* 7(3): 1-9. url: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/42187>
- Sasli, I. 2013. Respon Tanaman Kedelai terhadap Pupuk Hayati *Mikoriza arbuskula* hasil Rekayasa Spesifik Gambut. *Agrovigor* 6 (1): 73-80. DOI: <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v6i1.1481>
- Siregar, I., Roslim, D. I. & Herman. 2015. Respons Panjang dan Volume Akar Seledri (*Apium graveolens* L. var. secalinum) terhadap Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pupuk Kotoran Kerbau. *JOM FMIPA* 2(2): 1-7. url: <http://repository.unri.ac.id/xmlui/handle/123456789/7779>
- Subhan & Strisno, N. 2012. Fosfat Alam sebagai Sumber Pupuk Fosfat tanaman Cabai Merah pada jenis Tanah Podsolik Jasinga. *Agrin* 16(2): 160-172. DOI: <http://dx.doi.org/10.20884/1.agrin.2012.16.2.137>

- Suliasih, Widawati. S. & Muharam., A. 2010. Aplikasi Pupuk Organik dan Bakteri Pelarut Fosfat untuk meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat dan Aktivitas Mikroba Tanah. *J. Hort.* 20(3): 241-246. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jhort.v20n3.2010.p%25p>
- Sunilingga, Y. P. K., Hadi, S. M., Ginting, Y. C. 2014. Pengaruh Tiga jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Fosfat pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika* 2(1): 95-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v2i1.1937>
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius (Anggota IKAPI). Yogyakarta.
- Suwandi, S., Sopha, G. A. & Yudy, M. P. 2015. Efektifitas Pengelolaan Pupuk Organik, NPK dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura* 25(3): 208-221. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jhort.v25n3.2015.p208-221>
- Wahyuningratri. 2013. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 5(1): 84-91. DOI: <https://dx.doi.org/10.21176/protan.v5i1.355>