

Available online at www.jurnal.abulyatama.ac.id/agriflora
ISSN 2549-757X (Online)

Universitas Abulyatama Jurnal Agriflora



APLIKASI PERBANDINGAN JENIS MEDIA TANAM DAN KONSENTRASI PUPUK CAIR *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Raihan kasturi^{*1}, Bustami², Elvrida Rossa²

¹Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

²Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

*Email korespondensi: kasturikasturi121@gmail.com

Diterima 18 Oktober 2023; Disetujui 15 November 2023; Dipublikasi 30 November 2023

Abstract: This research was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Abulyatama University, Jln Bandara Sultan Iskandar Muda, Kec Blang Bintang, Kab Aceh Besar, Aceh. The design used in this study was a Randomized Group Design (RAK) with a factorial pattern of 4 x 4, each repeated three (3) times and obtained 48 experimental units. the provision of planting media types had a very significant effect on plant height and the number of fruit drop, but had no significant effect on stem diameter, the best planting media was found in plant height M2 (2 soil : 1 manure :1 husk charcoal), and the best number of fruit drop was found in M2 (2 soil : 1 manure :1 husk charcoal) and the best stem diameter was found in M1 (2 soil : 1 manure :1 rice husk) and in PGPR concentration the best plant height can be found in G2 (10 ml / 1 water), the best number of fruit drop was found in G2 (10 ml / 1 water) and G3 (15 ml / 1 water). There was no interaction between the type of planting media and PGPR concentration on plant height, number of fruit clusters and stem diameter.

Keywords: Tomato Plants, type of Growing Media, Concentration of PGPR liquid fertilizer,

Abstrak: Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Abulyatama, Jln Bandara Sultan Iskandar Muda, Kec Blang Bintang, Kab Aceh Besar, Aceh. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 4 x 4, Masing - masing diulang tiga (3) kali dan diperoleh 48 satuan percobaan. pemberian jenis media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah dompolan buah, tetapi tidak berpengaruh nyata pada diameter batang, media tanam terbaik terdapat pada tinggi tanaman M₂ (2 tanah : 1 pupuk kandang :1 arang sekam, dan jumlah dompolan buah terbaik dijumpai pada M₂ (2 tanah : 1 pupuk kandang :1 arang sekam) dan diameter batang terbaik dijumpai M₁ (2 tanah : 1 pupuk kandang :1 sekam padi) dan pada konsentrasi PGPR tinggi tanaman terbaik dapat dijumpai pada G₂ (10 ml/ 1 air), jumlah dompolan buah terbaik dijumpai pada G₂ (10 ml/1 air) dan G₃ (15 ml/1 air). Tidak terdapat interaksi pada pemberian jenis media tanam dan konsentrasi PGPR pada tinggi tanaman, jumlah dompolan buah dan diameter batang.

Kata kunci : tomat, jenis media tanam, konsentrasi pupuk cair PGPR

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Buah tomat banyak diminati masyarakat karena mengandung sumber vitamin dan mineral. Tomat dapat digunakan sebagai bumbu masakan dan bahan industri makanan, sehingga permintaan terhadap komoditas ini sangat besar. Semakin tingginya permintaan pasar sehingga banyak orang yang membudidayakan tomat. Tanaman tomat berada di urutan kelima produksi tanaman sayuran di Indonesia. Produksi tomat di Indonesia mengalami peningkatan pada tahun 2016 yaitu 851.701 ton/tahun. Pada tahun 2017 produksinya menurun mencapai 747.577 ton/tahun (Badan Pusat Statistik 2018).

Penurunan produksi tomat di Indonesia disebabkan oleh beberapa kendala seperti defisiensi unsur hara dan penerapan teknik budidaya kurang tepat. Upaya untuk meningkatkan produksi tomat, dilakukan dengan teknik budidaya dan peningkatkan unsur hara. Salah satu cara dilakukan dengan menggunakan media tanam yang baik bagi pertumbuhan tanaman dan pemupukan.

Media tanam merupakan komponen utama dalam proses budidaya yang harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang ingin ditanam. Media tanam yang tepat dan standar untuk tanaman berbeda habitat asalnya merupakan hal sulit karena setiap daerah memiliki kelembaban dan kecepatan angin yang berbeda. Media tanam harus dapat menjaga kelembaban di akar tanaman, menyediakan cukup udara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara (Amilah, 2012). Selain media seperti arang sekam, sekam padi, dan pupuk kandang sapi, terdapat juga media tanaman yang jarang sekali penggunaan, seperti ampas kopi sebagai media tanam alternatif.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) mampu menghasilkan hormon tumbuhan seperti auxin, giberillin, dan sitokinin. Sebagai pelarut fosfat dan fiksasi nitrogen. Kombinasi aplikasi pemberian jenis media tanam dan pupuk cair sangat baik untuk meningkatkan produktivitas lahan sehingga hasil pertanian meningkatkan mutu jumlah hasil panen. Pemberian dosis pupuk cair tersebut sangat bagus untuk pertumbuhan dan hasil tanaman tomat

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang aplikasi pemberian jenis media tanam dan pupuk cair *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Peranan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Media tanam adalah tempat menumbuhkan tanaman, tempat akar atau bakal akar akan tumbuh dan berkembang. Media tanam sebagai tempat berpegangnya akar, agar tajuk tanaman dapat tegak kokoh berdiri di atas media sebagai sarana untuk menghidupi tanaman. Juga harus bebas dari bibit hama dan penyakit, bebas gulma, mampu menampung air. Tetapi juga mampu membuang atau mengalirkan kelebihan air, remah dan porus sehingga akar bisa tumbuh dan berkembang menembus media tanam dengan mudah. Bahan-bahan untuk media tanam dapat dibuat dari bahan tunggal ataupun kombinasi dari beberapa bahan, asalkan tetap berfungsi sebagai media tumbuh yang baik (Bui *et al.*, 2015).

Peranan Pupuk Cair PGPR terhadap pertumbuhan tanaman

PGPR merupakan konsorium bakteri yang aktif mengkolonisasi akar tanaman yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman hasil panen dan kesuburan tanah (Gusti *et al.*, 2012) pemberian PGPR meningkatkan jumlah bakteri yang aktif disekitaran perakaran tanaman sehingga memberikan keuntungan bagi tanaman. bakteri *Plant Grow Promoting Rhizobacteria* (PGPR) yang yang mampu mengikat nitrogen bebas dari alam atau istilahnya fikasi nitrogen bebas. Nitrogen bebas diubah menjadi amonia kemudian disalurkan ke tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Lahan Penelitian Fakultas Pertanian di Jalan Bandara Sultan Iskandar Muda Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar Desa Cot Karieng Provinsi Aceh Besar. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 31 Agustus 2022 sampai 30 November 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat, arang sekam, sekam padi, ampas kopi, pupuk kandang sapi, dan pupuk cair PGPR, serta bahan lainnya yang mendukung dalam penelitian, Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah polybag, cangkul, ember, gembor, tali plastik, timbangan analitik, plang penelitian, kamera, dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 4 x 4, Masing - masing diulang tiga (3) kali dan diperoleh 48 satuan percobaan. Adapun perlakuan perbandingan jenis media tanam dan konsentrasi pupuk cair PGPR terdiri dari masing-masing 4 taraf perlakuan.

Adapun perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Faktor perbandingan jenis media tanam (M) terdiri dari 4 taraf yaitu : M_0 = (kontrol), M_1 = (2 tanah : 1 pupuk kandang sapi : 1sekam padi), M_2 =(2 tanah : 1 pupuk kandang sapi : 1 arang sekam), M_3 = (2 tanah : 1 pupuk kandang sapi : 1 ampas kopi).

Faktor konsentrasi pupuk cair PGPR (G) terdiri dari 4 taraf yaitu: G_0 = 0 ml/ 1 air (kontrol), G_1 = 5 ml/ 1 air, G_2 = 10 ml/ 1 air, G_3 = 15 ml/ 1 air.

Dengan demikian diperoleh 16 (enam belas) kombinasi perlakuan, dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali, sehingga terdapat 48 (empat puluh delapan) satuan percobaan. Berikut ini adalah tabel kombinasi perlakuan yang diujikan dalam penelitian ini.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan terdiri dari tanah yang dibersihkan dari kotoran dan digemburkan. Tanah yang telah dicampurkan sesuai dengan dosis Pengisian polybag menggunakan media tanah lapisan atas, pupuk kandang sapi, arang sekam, sekam padi, dan ampas kopi. Sesuai perlakuan yang dicobakan dengan perbandingan masing-masing 2:1:1. Kemudian dimasukkan kedalam polybag berukuran 40 cm x 50 cm sampai batas 1 cm dari permukaan polybag. selanjutnya disusun rapi sesuai denah penelitian.

Penyemaian Benih

Benih tomat sebelum dilakukan persemaian terlebih dahulu. Benih direndam selama 24 jam. pada polybag yang berukuran kecil 6 cm x 8 cm.

media persemaian terdiri atas campuran: tanah, pupuk kandang sapi, arang sekam, sekam padi dan ampas kopi. dengan perbandingan (2:1:1) lalu masukan 2 benih/polybag kedalam polybag yang telah diisi media tanam. penyiraman dilakukan pagi dan sore hari. Bibit tomat Setelah berumur 3 minggu siap dipindahkan ke polybag penanaman.

Penanaman

Bibit tomat yang sudah tumbuh dipilih dengan bibit yang bagus dan sehat yang telah berumur 3 minggu setelah tanam (MST) dengan jumlah daun 3 helai dipindahkan ke polybag 40 cm x 50 cm. Bibit sehat dipindahkan dengan hati-hati jangan sampai merusak bagian tanaman terutama akar. Pemindahan /penanaman dilakukan di sore hari, dengan jarak antar polybag 50 x 60 cm.

Pemupukan

pupuk cair PGPR dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada awal tanam, puncak fase vegetative 1 minggu sebelum tanam dan generative 3 mst dan 6 mst. dengan cara melarutkan pupuk cair PGPR sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan ke dalam polybag dengan pemberian PGPR disesuaikan dengan perlakuan.

Pengamatan

Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah tempat tumbuhnya tanaman yang dilakukan pada umur , 30, 45, dan 60 hari setelah tanam (HST).

Diameter Batang (cm)

Diameter batang di ukur berskala yaitu pada hari ke 30, 45, 60 HST, pengukuran diameter batang ini menggunakan jangka sorong.

Jumlah buah per dompolan (buah)

Menghitung jumlah buah per dompolan yaitu menghitung berapa dompolan tanaman setiap buah tomat yang tumbuh untuk setiap sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh aplikasi perbandingan jenis media tanam terhadap pertumbuhan tanaman tomat

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian jenis media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah dompolan buah tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman tomat umur 30, 45 dan 60 hari setelah tanam (HST)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	30 (HST)	45 (HST)	60 (HST)
M ₀	44,42 ^a	58,83 ^a	64,50 ^a
M ₁	5,25 ^b	64,25 ^{ab}	66,83 ^a
M ₂	58,50 ^{bc}	66,50 ^b	67,00 ^a
M ₃	59,25 ^c	65,25 ^b	68,92 ^a
BNJ	3,82	5,65	4,80

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (BNJ 0,05%).

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 30 HST tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M₃ tidak berbeda nyata dengan perlakuan M₂ tetapi berbeda nyata dengan M₀ dan M₁. Pada umur 45 HST, tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan M₃ yang berbeda nyata dengan semua perlakuan yang dicobakan. sedangkan pada umur 60 HST tidak terdapat perberbedaan nyata pada setiap perlakuan yang dicobakan. Sari (2016) berpendapat penggunaan media tanam yang dicampur tanah, arang sekam, pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1:1 dapat membantu meningkatkan kandungan N dalam tanah, sehingga mempengaruhi

pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pak choi menjadi lebih tinggi.

Tabel 2. Rata-rata diameter batang dan diagram statistik tanaman tomat pada umur 30,45 dan 60 HST akibat aplikasi perbandingan jenis media tanam.

Perlakuan	Diameter batang (cm)		
	30 (HST)	45 (HST)	60 (HST)
M ₀	5,75 ^a	8,00 ^a	7,83 ^a
M ₁	7,08 ^a	9,00 ^a	9,08 ^a
M ₂	6,17 ^a	8,58 ^a	8,08 ^a
M ₃	6,42 ^a	8,50 ^a	8,17 ^a
BNJ	1,26	1,27	1,81

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada diameter batang pada perlakuan yang terbaik dijumpai pada M₁ di setiap perlakuan yang dicobakan. Hal ini disebabkan Media tanam yang mengandung unsur N menghasilkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan media tanam yang kekurangan unsur N.

Tabel 3. Rata-rata jumlah dompolan perbuah dan diagram statistik tanaman tomat akibat pemberian aplikasi perbandingan jenis media tanam.

Perlakuan	Jumlah dompolan per buah
M ₀	4,75 ^b
M ₁	4,67 ^a
M ₂	5,50 ^c
M ₃	5,25 ^b
BNJ	0,76

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan jumlah dompolan per buah terbanyak dapat dilihat pada perlakuan M₂ yang berbeda nyata dengan perlakuan M₀ dan M₃ terhadap perlakuan yang dicobakan. sedangkan pada M₁ tidak terdapat perbedaan nyata disetiap perlakuan yang dicobakan.

Hal ini diduga bahwa arang sekam dan kohe

sapi memiliki sifat menjaga kelembaban tanah dan memperbaiki struktur tanah sehingga sistem aerasi dan dranase di media tanam menjadi lebih baik serta dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman. Sedangkan pada media tanam ampas kopi menurut (Yunus, 2010).

Pengaruh Konsentrasi pupuk cair Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)

Hasil uji F analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi (PGPR) tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah dompolan per buah.

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman tomat dan diagram statistik umur 30, 45 dan 60 hari setelah tanam (HST) akibat konsentrasi PGPR

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	30 (HST)	45 (HST)	60 (HST)
G ₀	54,25 a	64,25 a	66,17 a
G ₁	54,58 a	61,42 a	65,83 a
G ₂	53,08 a	62,83 a	68,75 a
G ₃	55,50 a	63,42 a	66,50 a
BNJ	3,82	5,65	4,80

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tomat umur 30, 45 dan 60 hari (HST) pada perlakuan G₁, G₂ dan G₃ tidak berbeda nyata disetiap perlakuan yang dicobakan, akan tetapi tinggi tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan G₂ (68,75 cm).

Sejalan dengan Sari, Wilna dan Migusnawati (2022) bahwa pembentukan dan pengisian buah sebagai penyimpanan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara sebagai bahan fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat, lemak protein, mineral dan vitamin. Rendahnya produksi tanaman tomat dapat disebabkan oleh kurang atau tidak

terpenuhinya unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Sedangkan pada penggunaan pupuk cair *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Salah satu faktor lingkungan yang juga menyebabkan PGPR berpengaruh tidak nyata yakni kurangnya lama penyinaran. Karena penelitian ini berlangsung pada saat musim hujan, sehingga cahaya matahari kurang dan menghambat pertumbuhan tanaman. tinggi tanaman kekurangan N (nitrogen) yang menyebabkan berpengaruh tidak nyata disebabkan karena unsur hara belum tersedia dalam jumlah banyak, sehingga tanaman belum mampu menyerap unsur hara secara optimal.

Hal ini diduga bahwa tinggi tanaman kekurangan N (nitrogen) yang menyebabkan berpengaruh tidak nyata disebabkan karena unsur hara belum tersedia dalam jumlah banyak, sehingga tanaman belum mampu menyerap unsur hara secara optimal. Hal ini mengacu pada penelitian jika tanaman mengalami kekurangan unsur hara maka pertumbuhan akan terganggu.

Tabel 5. Rata-rata diameter batang dan diagram statistik tanaman tomat pada umur 30, 45 dan 60 HST akibat konsentrasi PGPR

Perlakuan	Diameter Batang (cm)		
	30 (HST)	45 (HST)	60 (HST)
G ₀ (Kontrol)	6,42 ^a	8,25 ^a	8,08 ^a
G ₁	6,17 ^a	8,92 ^a	8,50 ^a
G ₂	6,25 ^a	8,83 ^a	7,75 ^a
G ₃	6,58 ^a	8,08 ^a	8,83 ^a
BNJ	1,26	1,27	1,81

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (BNJ 0,05%).

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada diameter batang umur 30, 45, dan 60 hst diameter batang tomat di perlakuan G₀, G₁, G₂ dan G₃ tidak berbeda nyata disetiap perlakuan yang dicobakan. Akan tetapi perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan G₁ (8,92 cm).

Hal ini sejalan dengan Syamsiah dan Rayani (2014) bahwa kombinasi ketersediaan hara yang cukup dengan ketersediaan mikroorganisme yang cukup sehingga proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai lebih maksimal. Seperti yang diketahui bahwa tanaman cabai dan tomat merupakan tanaman dalam famili yang sama.

Hal ini diduga bahwa PGPR berpengaruh tidak nyata karena kurangnya lama penyinaran. Nurshanti (2011) bahwa penyinaran matahari mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi dan hasil tanaman. Karena unsur hara belum sepenuhnya terserap oleh tanaman yang menyebabkan belum optimalnya pada tanaman seperti akar, batang dan daun.

Tabel 6. Rata-rata jumlah dompolan perbuah dan diagram statistik tanaman tomat akibat pemberian aplikasi konsentrasi PGPR

Perlakuan	Jumlah Buah Per Dompolan
G ₀ (Kontrol)	5,00 ^a
G ₁ (5 ml)	5,00 ^a
G ₂ (10 ml)	5,08 ^a
G ₃ (15 ml)	5,08 ^a
BNJ	0,57

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (BNJ 0,05%).

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah buah per dompolan pada tanaman tomat di perlakuan G₀, G₁, G₂ dan G₃ tidak berbeda nyata di setiap perlakuan yang dicobakan, akan tetapi jumlah buah dompolan terbanyak dijumpai pada perlakuan G₂ dan G₃ (5,08).

Hal ini diduga pada perlakuan tidak terdapat unsur hara yang diserap oleh tanaman untuk mengoptimalkan pembentukan buah dari kombinasi PGPR. Kombinasi tersebut juga berpengaruh pada pembentukan hormon pertumbuhan yang menyebabkan bakal buah lebih

banyak. Karena hal ini kemampuan tomat untuk dapat menghasilkan buah sangat tergantung pada pengaruh pertumbuhan dan hasil buah tanaman tomat dan kondisi lingkungannya (Sutanto, 2002).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan aplikasi perbandingan jenis media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, pada perlakuan konsentrasi PGPR tidak berpengaruh nyata setiap perlakuan yang dicobakan, sedangkan pada interaksi terdapat pengaruh nyata pada perlakuan berat total buah

Saran

Berdasarkan hasil dan penelitian dapat disarankan untuk menggunakan naungan didalam penelitian ini agar dapat memaksimalkan hasil penelitian ini, dalam penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jenis media tanam arang sekam dan ampas kopi dan konsentrasi PGPR yang baik 10 dan 15 ml/1liter air.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. D., M. Riniarti., Duryat. 2014. Pemanfaatan limbah serbuk gergaji dan arang sekam sebagai media sapih untuk cempaka kuning (*Michelia champaca*). *Jurnal Sylva Lestari* 2 (3): 49-58.
- Amilah, S. 2012. Penggunaan Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Brokoli *Brassica oleracea* Varitalca).
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim. BPS-Statistik Indonesia.
- Bui, F. Maria. A. L dan Roberto. I. C. O. T. 2015. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. Vol 1. No 1. Issn : 2477-7927.
- Gusti, I.N., K., Dewa, I.N. Ketut., & Dani, S (2012). Aplikasi Rhizobacteri Pantoe Agglomerans untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*.L) Varietas hibrida BISI-2. *Agrotrop*. 2(1):1-9.
- Sari, Purnama Beti. 2016. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Nitrogen 15 Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Sawi Pak Choi (*Brassica rapa* L var. *chinensis*).
- Santoso, P. F. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *Cerasiforme* alef) Asal Stek Tunas pada Berbagai Media Tanam serta Pemberian Pupuk Cair Bio-Slurry. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian-Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Yunus, Ahmad Mahmudi. 2010. "Manfaat Kopi dan Ampas Kopi" (<http://blog.amyusnus.com/manfaat-kopi-dan-ampas-kopi/>).
- Nurshanti, 2011. Pengaruh Beberapa Tingkat Teradap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) di Polibag. *Jurnal Agronobis* 3 (5) : 12-18.

Sari, Wilna., Migusnawati. 2022. Efektifitas pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq. Kunth ex Walp.) Untuk Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

Sutanto. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius : Jakarta.

Syamsiah, dan Rayani.(2014). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman CabaiMerah (*Capsicum annum* L.) terhadap Pemberian PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) dari akar bambu dan urine kelinci.Jurnal Agrosience. 4(2):109- 114.