

Pengaruh Pupuk Guano Dan *Trichoderma sp.* Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Rawit

The Effect Of Guano Fertilizer And Trichoderma sp. ON Growth And Production Of Chilli

¹Ria Ayu Milyana, ²Eny Wahyuning P., ³Joko Gagung S.

¹²³Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, Jalan Dr Cipto 144 A Bedali Lawang,
Malang 65200.

Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Polbangtan Malang

e-mail : riaamilyana84@gmail.com

ABSTRAK

Pupuk guano merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman. *Trichoderma sp.* juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman terutama pada bagian akar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk guano dan *Trichoderma sp* terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman cabai rawit. Penelitian ini dilakukan di Desa Mrutuk, Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban pada bulan Februari sampai Juni 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) 2 taraf. Taraf 1 yaitu dosis pupuk guano yaitu 0 gram, 30 gram, 45 gram, dan 60 gram. Taraf 2 yaitu dosis *Trichoderma sp* yaitu 0 ml, 20 ml, 30 ml, dan 40 ml. Parameter penelitian adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah. Data hasil dianalisis menggunakan uji ANOVA dan dilanjut uji DMRT taraf 5% Hasil penelitian menunjukkan pada interaksi antara pupuk guano dan *Trichoderma sp* pada semua parameter tidak berpengaruh nyata, namun untuk perlakuan pupuk guano 60 gr dengan *Trichoderma* 40 ml menunjukkan hasil yang tinggi pada semua parameter.

Kata kunci— *pupuk guano, Trichoderma sp, cabai rawit, Capsicum frutescens L*

ABSTRACT

Guano fertilizer is one of the organic fertilizers that has enough nutrients for plant growth. Trichoderma sp can also increase growth and development in plants, especially in the roots. This study aims to determine the effect of guano fertilizer and Trichoderma sp dosage on the growth and yield of chilli (Capsicum frutescens L.). This research was conducted in Mrutuk Village, Tuban District, Tuban Regency from February to June 2019. This study used a Factorial Completely Randomized Design (RALF) 2 level. Level 1 is the dose of guano fertilizer, which is 0 grams, 30 grams, 45 grams, and 60 grams. Level 2 is the dose of Trichoderma sp, which is 0 ml, 20 ml, 30 ml, and 40 ml. The research parameters were plant height, number of leaves, wet weight, number of flowers, number of fruits, and fruit weight. The results of the data were analyzed using ANOVA test and continued with DMRT test at 5% level. The results showed that the interaction between guano fertilizer and Trichoderma sp on all parameters had no significant effect, but for the treatment of guano fertilizer 60 g with Trichoderma 40 ml showed high results on all parameters

Keywords— *guano fertilizer, Trichoderma sp, chilli, Capsicum frutescens L.*

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan salah satu komoditas pertanian khususnya hortikultura yang penting untuk dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomis tinggi yang mempunyai potensi dapat dikembangkan. Selain nilai ekonomis yang tinggi, cabai juga memiliki kandungan gizi yang tinggi pula.

Untuk di Indonesia, tingkat konsumsi cabai rawit cukup tinggi dan cenderung meningkat setiap tahunnya. Dalam kebutuhan cabai rawit hingga kini masih dibidang tinggi karena memiliki manfaat yang banyak dan masih menjadi primadona untuk dikonsumsi bagi masyarakat luas. Ini diperkuat dengan adanya data peningkatan produksi dan konsumsi cabai khususnya cabai rawit oleh Bakhtiar (2018) bahwa produksi cabai rawit pada bulan Mei 2018 mencapai 83.315 ton dan meningkat pada bulan Juni 2018 menjadi 84.872 ton. Untuk konsumsi cabai rawit pun juga ikut meningkat pada bulan Mei 2018 total 75.230 ton menjadi ada bulan Juni 2018 yaitu 76.532. Menurut Kepala Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Tuban yang dilaporkan oleh Fauzi (2018) untuk cabai rawit di kabupaten Tuban pada awal bulan Oktober 2018 memiliki produktivitas rata-rata 4,5 ton/ha dengan luas panen 136 ha. Luasan untuk produksi cabai rawit sendiri pada tahun 2018 seluas 8.259 ha meningkat 55% dibanding tahun 2017.

Dari rangkaian tersebut, maka untuk memenuhi kebutuhan cabai rawit secara terus menerus perlu adanya budidaya yang baik. Seperti contoh pada

perawatan tanaman cabai diperlukannya pemupukan untuk mendapatkan hasil yang baik pula. Namun pada pemupukan masih banyak menggunakan pemupukan kimia. Penggunaan pupuk kimia yang terus menerus juga dirasa kurang menguntungkan karena dapat mencemari lingkungan seperti meninggalkan residu pada tanah. Menurut Majjuara (2018) penggunaan pupuk kimia mengakibatkan mikroorganisme pada tanah mati sehingga penguraian bahan organik di dalam tanah akibat sisa-sisa pupuk yang tidak terserap menjadi terganggu.

Namun, upaya yang dapat dilakukan agar terutama kandungan unsur dalam tanah tetap tersedia secara baik yaitu dengan menggunakan pupuk organik, salah satunya menggunakan pupuk guano yang berasal dari kotoran kelelawar/burung laut. Menurut Kotabe (1997) dalam Suwarno (2007) pupuk guano banyak mengandung unsur hara seperti 7-17% N; 8-15% P; 1,5-2,5% K; dan C-Organik 40-60%.

Maka dengan menggunakan pupuk organik akan sangat membantu dalam perbaikan kondisi tanah. Namun disamping itu juga, penggunaan pupuk organik juga memiliki kelemahan yaitu lambatnya untuk mengurai dalam tanah sehingga diperlukannya penambahan mikroorganisme ke dalam tanah untuk mempercepat proses dekomposisi salah satunya yang dikenal yaitu jamur *Trichoderma sp.*

Trichoderma sp merupakan salah satu mikroorganisme fungsional dan agen hayati yang dikenal juga sebagai biofungisida dan juga stimulator pertumbuhan tanaman. *Trichoderma* dapat meningkatkan pertumbuhan dan

perkembangan pada tanaman terutama pada bagian akar akan meningkat lebih banyak dan kuat karena selain hidup di permukaan akar, Menurut Ismail (2011) dalam Rizal (2018) *Trichoderma sp* yang dapat membantu merangsang pertumbuhan tanaman dengan menginfeksi akar tanaman sehingga akar yang terinfeksi *Trichoderma sp* akan lebih banyak dibandingkan dengan akar yang tidak terinfeksi. Perakaran yang banyak tersebut menyebabkan penyerapan unsur hara yang lebih optimal sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Desa Mrutuk, Kecamatan Widang, Kabupaten Tuban pada bulan Februari 2019 sampai Juni 2019.

Penelitian menggunakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) 2 taraf. Taraf 1 yaitu dosis pupuk guano yaitu 0 gram, 30 gram, 45 gram, dan 60 gram. Taraf 2 yaitu dosis *Trichoderma sp* yaitu 0 ml, 20 ml, 30 ml, dan 40 ml. Maka akan mendapatkan sebanyak 16 perlakuan. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 48 unit satuan percobaan. Kajian ini dibedakan pada fase vegetatif dan generatif sehingga perlakuan menjadi 96 unit satuan percobaan.

Parameter fase vegetatif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun tanaman, dan berat basah tanaman. Parameter fase generatif meliputi jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah.

Analisis yang digunakan yaitu uji sidik ragam Analisis of Variance atau ANOVA dengan taraf nyata 5% untuk menguji hipotesis dimana “ H_0 = tidak

terjadi interaksi” dan “ H_1 = terjadi interaksi” Apabila dari hasil memiliki beda nyata maka dilanjut menggunakan uji Duncan’s Mutiple Range Test (DMRT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data tinggi tanaman cabai rawit 2 MST, 3 MST, dan 4 MST menunjukkan bahwa perlakuan pada dosis pupuk guano dan *Trichoderma* berpengaruh nyata. Namun pada perlakuan interaksi antara pupuk guano dengan *Trichoderma* tidak berpengaruh nyata.

Tabel 1. Data Tinggi Tanaman (Cm)

Perlakuan dosis	2 MST	3 MST	4 MST
Guano 0 gr	7,33a	7,93a	8,52a
Guano 30 gr	8,65ab	9,56ab	10,42ab
Guano 45 gr	9,90bc	10,93bc	11,85bc
Guano 60 gr	10,9c	12c	12,98c
Perlakuan dosis	2 MST	3 MST	4 MST
<i>Trichoderma</i> 0 ml	7,63a	8,3a	9,03a
<i>Trichoderma</i> 20 ml	9,20a b	10,1ab 5	10,99b
<i>Trichoderma</i> 30 ml	9,68b	10,67b	11,54b
<i>Trichoderma</i> 40 ml	10,28 b	11,3b	12,22b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan

Tabel 1 untuk hasil dari DMRT 5% menunjukkan bahwa perlakuan semua perlakuan interaksi antara pupuk guano dan *Trichoderma* tidak memberikan hasil yang nyata. Pada umur 2 MST, 3 MST, dan 4 MST dengan perlakuan pupuk guano memiliki hasil untuk perlakuan pupuk guano 0 gr sangat berbeda nyata terhadap perlakuan guano 60 gr.

Perlakuan *Trichoderma* pada umur 2 MST, 3 MST, dan 4 MST, *Trichoderma* 0 berbeda nyata terhadap perlakuan *Trichoderma* 40 ml. Hasil terbaik untuk pupuk guano pada perlakuan 60 gr dan *Trichoderma* pada perlakuan 40 ml.

Data jumlah daun tanaman cabai rawit 2 MST, 3 MST, dan 4 MST menunjukkan bahwa perlakuan pada dosis pupuk guano berpengaruh nyata. Namun pada perlakuan *Trichoderma* dan interaksi antara pupuk guano dengan *Trichoderma* tidak berpengaruh nyata.

Jumlah Daun Tanaman

Tabel 2. Data Jumlah Daun Tanaman (helai) 2 MST, 3 MST, 4 MST

Perlakuan dosis	2 MST	3 MST	4 MST
Guano 0 gr	5a	6,5a	8,08a
Guano 30 gr	5,83ab	7,42ab	8,75ab
Guano 45 gr	6,58ab	8,33ab	10ab
Guano 60 gr	7,33b	9,17b	10,83b
Perlakuan dosis	2 MST	3 MST	4 MST
<i>Trichoderma</i> 0 ml	5,83a	7,58a	9,25a
<i>Trichoderma</i> 20 ml	6,25a	7,92a	9,5a
<i>Trichoderma</i> 30 ml	6,08a	7,67a	9,25a
<i>Trichoderma</i> 40 ml	6,58a	8,25a	9,67a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan

Tabel 2 untuk hasil dari Duncan menunjukkan bahwa perlakuan semua perlakuan interaksi antara pupuk guano dan *Trichoderma* tidak memberikan hasil yang nyata. Pada umur 2 MST, 3 MST, dan 4 MST dengan perlakuan pupuk guano memiliki hasil untuk perlakuan pupuk guano 0 gr berbeda nyata terhadap perlakuan guano 60 gr. Perlakuan *Trichoderma* pada umur 2 MST, 3 MST, dan 4 MST menghasilkan tidak berpengaruh nyata pada semua dosis pemberian. Hasil terbaik untuk pupuk guano pada perlakuan 60 gr dan *Trichoderma* pada perlakuan 40 ml.

guano dengan *Trichoderma* tidak berpengaruh nyata.

Tabel 3. Data Berat Basah Tanaman (gr)

Perlakuan dosis	Hasil
Guano 0 gr	9,58a
Guano 30 gr	11,54ab
Guano 45 gr	12,94bc
Guano 60 gr	14,31c
Perlakuan dosis	Hasil
<i>Trichoderma</i> 0 ml	10,35a
<i>Trichoderma</i> 20 ml	12,23ab
<i>Trichoderma</i> 30 ml	12,47ab
<i>Trichoderma</i> 40 ml	13,33b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan

Berat Basah

Data berat basah tanaman cabai rawit menunjukkan bahwa perlakuan pada dosis pupuk guano dan *Trichoderma* berpengaruh nyata. Namun pada perlakuan interaksi antara pupuk

Tabel 3 untuk hasil dari Duncan menunjukkan bahwa perlakuan semua

perlakuan interaksi antara pupuk guano dan *Trichoderma* tidak memberikan hasil yang nyata. Pada perlakuan pupuk guano memiliki hasil untuk perlakuan pupuk guano 0 gr sangat berbeda nyata terhadap perlakuan guano 60 gr. Perlakuan *Trichoderma* 0 berbeda nyata terhadap perlakuan *Trichoderma* 40 ml. Hasil terbaik untuk pupuk guano pada perlakuan 60 gr dan *Trichoderma* pada perlakuan 40 ml.

Pembahasan Fase Vegetatif

Perlakuan *Trichoderma* memberi hasil yang baik terhadap parameter fase vegetatif, ini membuktikan bahwa mikroba yang terdapat pada *Trichoderma* yang diberikan pada tanaman bereaksi dengan cukup baik yaitu $6,15 \times 10^8$ per ml untuk dapat beraktifitas dan tanaman dapat menyerap unsur dalam tanah dengan baik sehingga dapat membantu terutama pada pertumbuhan tinggi tanaman dan menambah pada bobot basah tanaman saat fase vegetatif.

Hal ini sesuai dengan pendapat Harrison dan Van Buuren (1995) dalam Cartika,dkk (2016) bahwa pemberian *Trichoderma* mampu meningkatkan tinggi tanaman karena mampu mempertahankan kesuburan tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme asli dari lingkungan serta menjadi pengurai unsur hara yang semula tidak tersedia menjadi tersedia dari bahan organik dan mineral. *Trichoderma* jika telah menginfeksi akar tanaman inang, maka akan dapat membantu tanaman inang menyerap unsur hara tertentu terutama unsur fosfor.

Tercukupinya kebutuhan unsur hara dan dapat memperbaiki dari sifat fisik, kimia, dan biologis tanah untuk tanaman yang berasal dari pupuk guano terutama pada unsur N, P, dan Knya menjadikan tanaman pada fase vegetatif dapat tumbuh secara optimal. Kebutuhan akan unsur N, P, dan K sangat penting untuk tanaman untuk dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun tanaman, serta bobot basah pada tanaman dikarenakan akar tanaman akan menyerap semua unsur hara yang berada dalam tanah.

Pada penelitian Syofiani (2017) pupuk guano dapat memperbaiki sifat kimia tailing tambang emas seperti pH, C-organik, P₂O₅, K-dd dan terutama unsur hara N yang sangat dibutuhkan oleh tanaman mengalami peningkatan sehingga akar tanaman dapat berkembang dengan baik dan dapat menyerap unsur hara lebih banyak. Unsur N yang diserap oleh akar digunakan untuk pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Pemberian pupuk organik yang mengandung unsur N akan mendorong dan mempercepat pertumbuhan dan pertambahan tinggi tanaman.

Jumlah Bunga, Jumlah Buah, dan Bobot Buah Tanaman

Data jumlah buang, jumlah buah, dan bobot buah cabai rawit menunjukkan bahwa perlakuan pada dosis pupuk guano berpengaruh nyata. Namun pada perlakuan *Trichoderma* dan interaksi antara pupuk guano dengan *Trichoderma* tidak berpengaruh nyata.

Tabel 4. Data Jumlah Bunga, Jumlah Buah, dan Bobot Buah Tanaman

Perlakuan dosis	Jumlah Bunga (buah)	Jumlah Buah (buah)	Bobot Buah (gr)
Guano 0	18.25a	18.08a	22.59a
Guano 30 gr	20.58a	20.33a	25.97a
Guano 45 gr	25.5ab	25ab	36.91ab
Guano 60 gr	40b	39.75b	55.65b

Perlakuan dosis	Jumlah Bunga	Jumlah Buah	Bobot Buah
<i>Trichoderma</i> 0	26.83a	26.5a	33.21a
<i>Trichoderma</i> 20 ml	23.25a	22.67a	32.05a
<i>Trichoderma</i> 30 ml	25.17a	25.17a	35.93a
<i>Trichoderma</i> 40 ml	29.08a	28.83a	39.95a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan

Tabel 4 untuk hasil dari Duncan menunjukkan bahwa perlakuan semua perlakuan interaksi antara pupuk guano dan *Trichoderma* tidak memberikan hasil yang nyata. Pada perlakuan pupuk guano memiliki hasil masing-masing untuk perlakuan pupuk guano 0 gr berbeda nyata terhadap perlakuan guano 60 gr. Untuk perlakuan *Trichoderma* menghasilkan tidak berpengaruh nyata pada semua dosis pemberian. Hasil terbaik untuk pupuk guano pada perlakuan 60 gr dan *Trichoderma* pada perlakuan 40 ml.

Pembahasan Fase Generatif

Hasil data untuk jumlah bunga dan jumlah buah hampir memiliki jumlah rata-rata yang sama. Namun untuk nilai jumlah bunga lebih unggul. Bunga yang sudah mekar namun tidak terjadi pembuahan ini diduga salah satu faktor lingkungan seperti cuaca pada saat penelitian berada saat musim penghujan yang akibatnya bunga mengalami kerontokan. Menurut Maulidah (2012) dalam Sahuri (2015) perubahan iklim yang ditandai dengan peningkatan suhu dan curah hujan membawa dampak buruk pada pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit, sehingga terjadi penurunan produksi karena tanaman banyak yang layu dan bunga rontok.

Hasil penelitian menunjukkan pada semua parameter (jumlah bunga, jumlah buah, dan bobot buah) untuk perlakuan pupuk guano 60 gr dengan *Trichoderma* 40 ml menunjukkan hasil yang optimal dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Ini diduga tanaman memerlukan unsur hara yang cukup

untuk diserap terutama pada fase generatif karena tanaman mulai fokus terhadap perkembangan dari hasil produksinya. Menurut Qibtyah (2015) pada saat memasuki fase generatif kebutuhan unsur hara sangat diperlukan bagi perkembangan buah dan biji, terutama unsur hara P. Unsur P sangat dibutuhkan oleh tanaman pada fase generatif karena dapat mempercepat masa pembungaan dan pemasakan buah, biji atau gabah, selain itu sebagai penyusun lemak dan protein dan berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman. Hal ini ditambahkan oleh Sutejo (1988) dalam Rulianto (2014) menyatakan bahwa kekurangan unsur hara makro dan mikro pada tanaman dapat menghasilkan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pada tanaman agar bisa tumbuh dan berproduksi dengan baik maka tanaman tersebut membutuhkan unsur hara yang selalu tersedia selama masa pertumbuhan hingga panen. Ketersediaan unsur hara dalam tanah dipengaruhi oleh banyak faktor, yaitu salah satunya pemberian pupuk. Pupuk yang diberikan pada tanaman salah satunya harus tepat dosis agar dapat mempengaruhi hasil produksi tanaman.

Pada hasil perlakuan *Trichoderma* memiliki hasil yang tidak berpengaruh nyata untuk setiap dosisnya walaupun dari hasil analisis mikroorganisme *Trichoderma* yang diberikan cukup besar namun unsur dari *Trichoderma* tidak cukup bagi tanaman untuk melakukan fase generatif secara optimal

seperti penambahan buah dan berat buah.

Hasil penelitian Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Jateng (2015) dalam Simbolon (2015) menyimpulkan bahwa *Trichoderma sp.* juga memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan vegetatif dan perkembangan generatif tanaman serta hasil panen. Hasil tersebut menjadi sebuah fenomena tersendiri yang menunjukkan kemampuan *Trichoderma sp.* untuk merangsang pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk guano dengan *Trichoderma* tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter. Pengaruh yang tidak nyata terhadap semua parameter karena kedua faktor yang digunakan pada penelitian ini belum saling mendukung sehingga interaksi yang ditimbulkan kedua faktor tersebut tidak berbeda nyata.

Interaksi antara pupuk guano dengan *Trichoderma* tidak berpengaruh nyata, sebab diduga kedua faktor ini memiliki kandungan yang hampir sama untuk dapat diserap oleh tanaman agar mendapatkan hasil yang optimal. Adapun praduga lainnya pada saat fase generatif khususnya bahwa kandungan dari pupuk guano yang diberikan sudah cukup untuk diserap oleh tanaman terhadap produksi tanaman sehingga tidak ada pengaruh pada pemberian *Trichoderma* yang diberikan. Oleh karena itu, penggunaan untuk kegiatan pertumbuhan dan hasil pada tanaman cabai rawit dapat menggunakan antara pupuk guano atau *Trichoderma* saja karena hasil yang didapat tidak memiliki beda yang sangat signifikan. Sesuai dengan pernyataan tersebut, bahwa kedudukan dari kedua perlakuan tersebut adalah sama-sama mendukung pertumbuhan tanaman tetapi tidak

mendukung apabila faktor satu diberi bersamaan dengan faktor lainnya

KESIMPULAN

1. Tidak adanya interaksi antara pupuk guano dan *Trichoderma*. Tidak ada perbedaan mekanisme dalam mendukung pertumbuhan dengan produktivitas cabai sebagai kedua faktor bersifat substitutif yang artinya kedua faktor memiliki hasil yang sama untuk tanaman cabai atau dapat digantikan oleh salah satu.
2. Hasil terbaik dari semua parameter yaitu pada perlakuan pupuk guano 60 gr dan *Trichoderma* sp 40 ml

SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan parameter dan rasio yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, Fuad, 2018, Data Produksi Cabai Terus Meningkat, Namun Harga Pasar Selalu Tinggi, <https://paktanidigital.com/artikel/produksi-cabai-terus-naik-harga-cabai-tinggi/#.XBpsU7xlPIU>, diakses 3 Desember 2018
- Cartika, Ika, Umar Dani, dan Mimi Asminah, 2016, Pengaruh Cendawan *Trichoderma sp.* Dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.), Program Agroteknologi. Universitas Majalengka. Majalengka. 47-54
- Fauzi, Moch Prima, 2018, <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4271875/stabilkan-harga->

- [kementan-buka-pasar-lelang-cabai-di-tuban](#), diakses 3 Desember 2018
- Majjuara, Asmira, 2018, Pemanfaatan *Trichoderma* dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.), *Skripsi*, Program Agroteknologi. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Qibtyah, Mariyatul, 2015, Pengaruh Penggunaan Konsentrasu Pupuk Daun Gandasil D dan Dosis Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Saintis*. No. 2, Vol. 7, 109-121
- Rizal, Syamsul & Titik Desi Susanti. Peranan Jamur *Trichoderma* yang Diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Gycine max* L.). *Jurnal Sainmatika*. No. 1.Vol. 15. 23-29
- Rulianto, Jihan, Husna Yetti, dan Edison Anom. 2014. Pengaruh Pemberian Abu Serbuk Gergaji dan Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Casicum annum* L.). *Jurnal Agroteknologi*. No. 1. Vol. 1. 1-8
- Sahuri, dan M.J. Rosyid. 2015. Analisis Usahatani dan Optimalisasi Pemanfaatan Gawangan Karet Menggunakan Cabai Rawit Sebagai Tanaman Sela. *Jurnal Warta Perkaratan*. No. 2. Vol. 34. 77-88
- Simbolon, Berliance A. 2016. Aplikasi *Trichoderma* sp. Untuk Mengendalikan Serangan *Fusarium oxysporum* f.sp.*lycoercii* pada Tanaman Tomat Cung (*Lycoersicum esculentum* Mill.). *Skripsi*. Program Agroekoteknologi. Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Suwarno, & Komaruddin Idris. 2007. Potensi dan Kemungkinan Penggunaan Guano Secara Langsung Sebagai Pupuk di Indonesia. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. No. 1. Vol. 9. 37-43
- Syofiani, Riza & Giska Oktabriana. 2017. Aplikasi Pupuk Guano Dalam Meningkatkan Unsur Hara N, P, K dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Pada Media Tanam Tailing Tambang Emas. *Seminar Nasional 2017 Fak. Pertanian UMJ*. Fakultas Pertanian. STIPER Sawahlunto Sijunjung. 98-103