

APPLICATION OF BROMELAIN LITTER SOLID COMPOST INDUCED BY LIGNINOLITIK *Trichoderma* sp. FUNGUS TOWARDS NUMBER OF LEAVES AND CHLOROPHYLL CONTENT CHILI PLANTS (*Capsicum annum* L.)

Jihan Haura, Bambang Irawan, Salman Farisi, Yulianty

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
E-mail: Jhnhauraa@gmail.com

ABSTRACT

Piles of uncontrolled pineapple peel waste have a negative impact that will affect various aspects of life, either directly or indirectly. Therefore, pineapple peel waste that can no longer be processed can be used for making compost. The taste of pineapple can be degraded biologically with the help of enzymes that can be produced by microorganisms. One of the microorganisms that can support the decomposition process is a group of fungi. In this study, the fungus *Trichoderma* sp. (Biogpp 5) is a ligninolytic fungus. *Trichoderma* sp. is a saprophytic soil microorganism that attacks natural pathogenic fungi and is beneficial to plants. The purpose of this study was to determine the effect of solid bromelain compost inoculum of ligninolytic fungi (*Trichoderma* sp.) on leaf number and chlorophyll content of chili plants (*Capsicum annum* L.) and the best dose of compost that could be used. This study used a completely randomized design (CRD) with 7 treatments, namely T0 (control), T1 (1.4% pure bromelain), T2 (1.7% pure bromelain), T3 (2% pure bromelain), T4 (1, 4% bromelain + leaf litter), T5 (1.7% bromelain + leaf litter), T6 (2% bromelain + leaf litter). The parameters used were the number of leaves and chlorophyll content. And the results obtained from this study were the T3 dose (2% pure bromelain) was the best dose for the number of leaves, while the T2 dose (1.7% pure bromelain) was the best dose for chlorophyll content.

Keywords: Pineapple Plants, Compost Fertilizer, *Trichoderma* sp., Chili Plants

PENDAHULUAN

Tanaman membutuhkan nutrisi yang cukup dalam proses pertumbuhannya. Pertumbuhan tanaman akan terganggu apabila nutrisi tidak mencukupi. Ketidakcukupan nutrisi disebabkan karena kondisi tanah yang semakin berkurang unsur hara dan kesuburannya, hal ini dapat disebabkan karena penggunaan pupuk kimia dan produksi pertanian yang terjadi secara terus-menerus. Pupuk kompos merupakan pupuk organik yang dibutuhkan dalam

menjaga dan mengembalikan sumber unsur hara serta kualitas tanah. Menurut Adiningsih (2005), salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan tanah adalah dengan cara membatasi penggunaan pupuk kimia dan meningkatkan penggunaan pupuk organik seperti kompos.

Kompos merupakan senyawa organik yang telah mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai seperti mikrofungi saprotrof tanah dan bakteri sehingga dapat

dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat dan struktur tanah, kompos pada umumnya dapat berupa dedaunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang jagung, sulur, carang-carang, serasah serta kotoran hewan. Kompos mengandung hara-hara mineral esensial yang bermanfaat bagi tanaman (Setyorini *et al.*, 2006).

Tanaman nanas merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan serat tinggi. Menurut Pardo *et al.*, (2014) kandungan pada daun nanas diantaranya selulosa (43,53 %), hemiselulosa (21,88 %) dan lignin (13,88 %), sedangkan kandungan pada bonggol nanas adalah selulosa (24,53 %), hemiselulosa (28,53 %), dan lignin (5,78 %). Kandungan kimia tersebut merupakan polimer yang sulit didekomposisi. Salah satu mikroorganisme yang mampu mempercepat proses dekomposisi adalah dari kelompok fungi. Fungi adalah pendegradasi utama bahan organik di lingkungan alami yang memanfaatkan senyawa organik seperti selulosa dan lignin (Irawan dan Yulianty, 2006). Sehingga pemanfaatan mikroorganisme sangat diperlukan dalam proses pengomposan.

Sebagian besar serasah terdiri dari bahan lignoselulosa, sehingga inokulum fungi yang digunakan yaitu *Trichoderma* sp. (Biogpp 5). Fungi tersebut mampu mendegradasi bahan lignin yang terdapat dalam serasah menjadi kompos. Unsur-unsur kompleks yang sudah dipecah menjadi unsur-unsur sederhana akan dilepaskan sebagai nutrisi pada tanah, sehingga tanah menjadi subur dan pertumbuhan tanaman menjadi optimal. Kompos inilah yang diaplikasikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai (*Capsicum annum* L.)

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai Maret 2021 di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 21 petak satuan percobaan, yaitu T0= kontrol (tanpa pemberian Kompos), T1= 1.4 % bromelain murni, T2= 1.7% bromelain murni, T3= 2 % bromelain murni, T4= 1.4 % bromelain dan serasah daun, T5= 1.7 % bromelain dan serasah daun, dan T6= 2 % bromelain dan serasah daun.

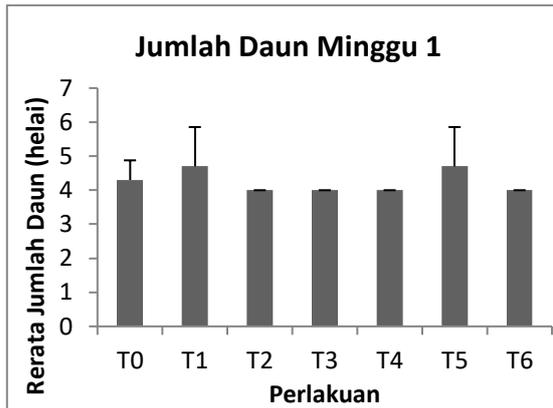
Parameter yang diukur yaitu jumlah daun dan kadar klorofil a, klorofil b, dan klorofil total. Pengambilan data untuk jumlah daun tanaman dilakukan setiap minggu, sedangkan untuk kadar klorofil a, b, dan total dilakukan 5 minggu setelah perlakuan. Data yang didapatkan dianalisis dengan Analisis Variasi (ANOVA) $\alpha = 5\%$, jika hasil signifikan (nyata) kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

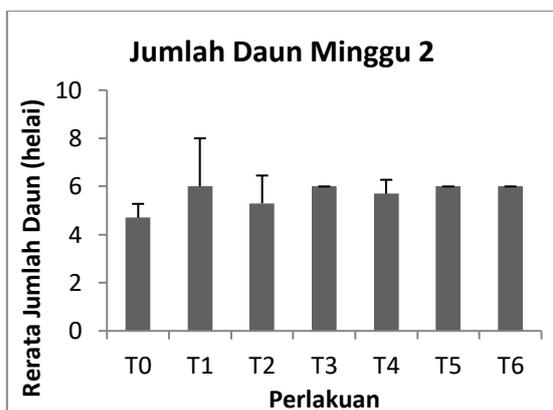
1. Jumlah Daun

Rata-rata jumlah daun tanaman cabai setelah pemberian pupuk padat bromelain terinduksi inokulum fungi lignolitik *Trichoderma* sp. pada minggu pertama disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Minggu Pertama.

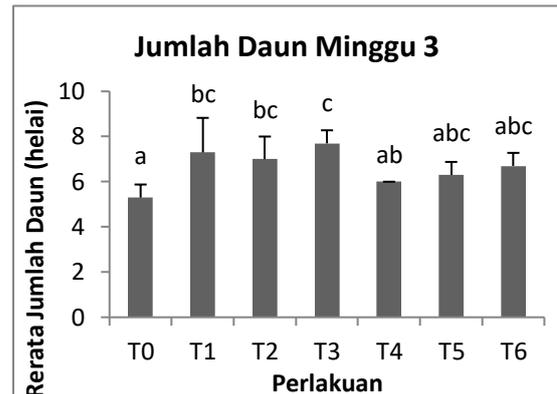
Gambar 1 menunjukkan bahwa rerata jumlah daun tanaman cabai pada minggu pertama setelah pemberian kompos padat terlihat berfluktuasi. Berdasarkan hasil analisis variansi (Anova) jumlah daun tanaman cabai pada minggu pertama tidak berbeda nyata untuk setiap perlakuan. Perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi adalah T1 (1.4 % bromelain murni) dan T5 (1.7 % bromelain dan serasah daun) yaitu 4,67 helai, sedangkan perlakuan yang menunjukkan nilai terendah adalah T2, T3, T4, dan T6 yaitu 4 helai.



Gambar 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Minggu Kedua

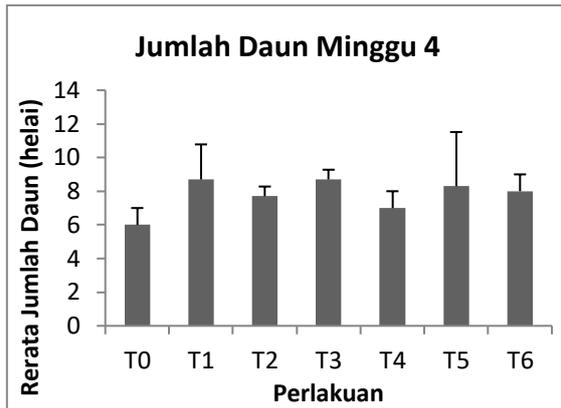
Gambar 2 menunjukkan bahwa rerata jumlah daun tanaman cabai pada minggu kedua setelah pemberian kompos padat bromelain juga terlihat berfluktuasi. Berdasarkan hasil analisis variansi

(Anova) menunjukkan bahwa pemberian kompos tidak memberikan pengaruh nyata untuk setiap perlakuan. Perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi adalah T1, T3, dan T6 yaitu 6 helai, sedangkan perlakuan yang menunjukkan nilai terendah adalah T0 (kontrol/ tanpa kompos) yaitu 4,67 helai.



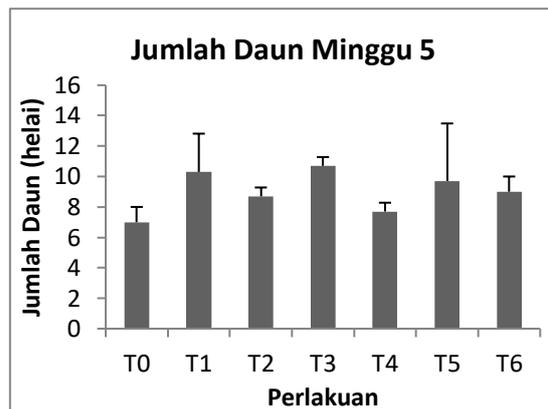
Gambar 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Minggu Ketiga

Gambar 3 menunjukkan bahwa rerata jumlah daun tanaman cabai pada minggu ketiga setelah pemberian kompos padat bromelain juga terlihat berfluktuasi. Berdasarkan hasil analisis variansi (Anova) menunjukkan bahwa pemberian kompos padat memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman cabai. Perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi adalah T3 (2 % bromelain murni) yaitu 7,67 helai, sedangkan perlakuan yang menunjukkan nilai terendah adalah T0 (kontrol/ tanpa kompos) yaitu 5,3 helai



Gambar 4. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Minggu Keempat

Gambar 4 menunjukkan bahwa rerata jumlah daun tanaman cabai pada minggu keempat setelah pemberian kompos padat juga terlihat berfluktuasi. Berdasarkan hasil analisis variasi (Anova) menunjukkan bahwa pemberian kompos padat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman cabai. Perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi adalah T1 dan T3 yaitu 8,67 helai, sedangkan perlakuan yang menunjukkan nilai terendah adalah T0 (kontrol/ tanpa ACT) yaitu 6 helai.



Gambar 5. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Minggu Kelima

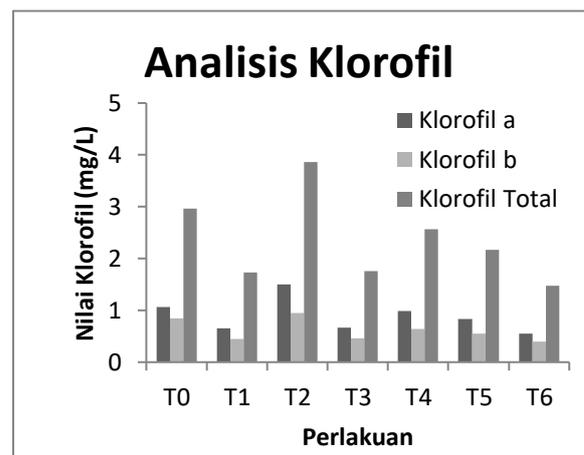
Gambar 5 menunjukkan bahwa rerata jumlah daun tanaman cabai pada minggu kelima setelah pemberian kompos padat juga terlihat berfluktuasi. Berdasarkan

hasil analisis variasi (Anova) menunjukkan bahwa pemberian ACT tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman cabai. Perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi adalah T3 (2 % bromelain murni) yaitu 10,67 helai, sedangkan perlakuan yang menunjukkan nilai terendah adalah T0 (kontrol/ tanpa kompos) yaitu 7 helai.

Rerata keseluruhan jumlah daun tanaman cabai yang diberi perlakuan kompos padat bromelain terinduksi fungi ligninolitik *Trichoderma* sp. selama lima minggu memberikan pengaruh nyata. Perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi adalah T3 (2 % (100 g) bromelain murni) yaitu 7,42 helai, sedangkan perlakuan yang menunjukkan nilai terendah adalah T0 (kontrol/ tanpa kompos) yaitu 5,46 helai.

2. Kadar Klorofil

Kadar klorofil a, klorofil b, dan klorofil total pada tanaman cabai setelah pemberian kompos padat bromelain terinduksi inokulum fungi ligninolitik *Trichoderma* sp. disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata Kadar Klorofil Tanaman Cabai

Gambar 6 menunjukkan bahwa kadar klorofil a, klorofil b, dan klorofil total terlihat berfluktuasi setelah pemberian kompos padat. Pada kadar klorofil a, perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi adalah T2 (1.7 % bromelain murni) yaitu sebesar 1,49 mg/L, sedangkan perlakuan yang menunjukkan nilai terendah adalah T6 (2 % campuran bromelain dan serasah daun) yaitu sebesar 0,54 mg/L.

Perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi pada kadar klorofil b adalah T2 (1.7 % bromelain murni) yaitu sebesar 0,94 mg/L, sedangkan perlakuan yang menunjukkan nilai terendah adalah T6 (2 % campuran bromelain dan serasah daun) yaitu sebesar 0,40 mg/L.

Perlakuan yang menunjukkan nilai tertinggi pada kadar klorofil total adalah T2 (1.7 % bromelain murni) yaitu sebesar 3,86 mg/L, sedangkan perlakuan yang menunjukkan nilai terendah adalah T6 (2 % campuran bromelain dan serasah daun) yaitu sebesar 1,47 mg/L.

Pembahasan

Pemberian kompos padat bromelain terinduksi inokulum fungi ligninolitik *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman cabai. Peningkatan pertumbuhan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: ketersediaan unsur hara, keberadaan zat pemacu pertumbuhan (asam humat dan fitohormon), serta keberadaan mikroorganisme yang terdapat di dalam pupuk kompos. Hal ini didukung pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Insoba (2020) yang menyatakan bahwa pemberian inokulum fungi *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan kualitas kadar C, N, P, K, dan rasio C/N kompos serasah nanas

Pertumbuhan daun merupakan bagian dari pertumbuhan vegetatif. Pada pertumbuhan vegetatif unsur hara yang paling banyak berperan adalah nitrogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Wijaya (2008) yang menyatakan bahwa nitrogen mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis, yaitu daun. Dan ditambahkan oleh Sarif (1985) bahwa nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman. Unsur tersebut juga bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan daun dan mempengaruhi lebar dan panjang daun serta membuat menjadi besar. Dari pengamatan jumlah daun secara visual, semua tanaman yang dipupuk dengan pupuk kompos padat terlihat tumbuh normal dengan ciri-ciri daun lebih luas dan lebih banyak dibanding perlakuan kontrol. Sedangkan ciri daun yang dapat diamati dari perlakuan kontrol (T0) adalah daun lebih tebal, sempit dan kaku. Hal ini didukung dengan penelitian Wijaya (2008), yaitu keadaan tanaman dengan ciri daun lebih luas menandakan tersedianya nitrogen pada media tumbuh, sedangkan tanaman yang mengalami kekurangan nitrogen, Sarif (1985) menyatakan bahwa akan mengakibatkan tebalnya dinding sel daun dengan ukuran sel yang kecil, dengan demikian daun menjadi keras penuh dengan serat-serat.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pemberian pupuk kompos padat sampah bromelain terinduksi jamur *Trichoderma* sp. (Biogpp 5) berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun pada pengamatan 21 hari setelah semai. Dari hasil uji lanjut, menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 21 hari setelah semai, perlakuan T3 (2 % (100 gr) Bromelain murni) berbeda nyata dari perlakuan kontrol (T0), hal ini diduga pada pupuk kompos padat

sampah bromelain mempunyai kadar N lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk kompos (kontrol/Perlakuan T0). Sedangkan antar perlakuan yang diberi pupuk kompos padat sendiri tidak terdapat perbedaan nyata, karena diduga pada masing-masing perlakuan yang diberi pupuk kompos mempunyai kadar N yang relatif seimbang.

Pemberian kompos *Trichoderma* sp. (Biogpp 5) dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan tanaman diantaranya unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Unsur N berperan penting dalam pembentukan klorofil, semakin tinggi ketersediaan dan serapan N maka klorofil yang terbentuk dapat meningkat. Klorofil berfungsi sebagai pengabsorpsi cahaya matahari sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan. Semakin meningkat laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan akan ditranslokasi ke batang tanaman, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman dan diameter batang. Seperti pernyataan Lakitan (1996) yang menyatakan bahwa N merupakan salah satu unsur penyusun klorofil, sehingga bila klorofil meningkat maka fotosintesis akan meningkat pula.

Kemudian ditambahkan dengan pendapat Nur Edy Suminarti (2010) yang menyatakan bahwa banyaknya kandungan N yang tersedia pada tanah memberi kontribusi besar terhadap ketersediaan dan serapan N oleh tanaman. Tanaman dengan serapan N rendah, kandungan klorofil yang dihasilkan juga rendah, yang selanjutnya berpengaruh pula pada rendahnya kemampuan tanaman dalam melangsungkan aktivitas metabolismenya, terutama fotosintesis. Hal ini menjadi indikasi

bahwa jika proses fotosintesis rendah maka akan menghasilkan fotosintat dalam jumlah yang rendah pula yang akan mengakibatkan hasil tanaman menjadi rendah.

KESIMPULAN

Pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) yang diberi pupuk kompos padat sampah bromelain terinduksi fungi ligninolitik (*Trichoderma* sp.) (Biogpp 5) perlakuan yang efektif untuk pertumbuhan vegetatif tanaman cabai pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun yaitu pada perlakuan T3 dengan dosis 2% (100 gr) kompos Bromelain murni. Dan untuk parameter kadar klorofil yang perlakuan yang efektif adalah T2 dengan dosis 1.7% (83,3 gr) Bromelain murni.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S. 2005. *Peranan bahan organik dalam meningkatkan kualitas dan produktivitas lahan pertanian*. Dalam materi workshop dan kongres nasional II maporina. Sekretariat Maporina, Jakarta
- Insobia ikrar. 2020. Pembuatan dan Pemanfaatan Inokulum Fungi Ligninolitik (*Trichoderma* sp.) dengan Media Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) pada Pengomposan Serasah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung
- Irawan, B., dan Yulianty. 2006. Decomposition of Ability of Soil Microfungi Isolated From Sumberjaya Coffee Plantation, West Lampung. *J. Sains Tek*. Vol. 12: 103-106.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Raja Grafindo Persada.

Jakarta.

- Nur, E. S. 2010. Pengaruh Pemupukan N dan K pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Talas yang Ditanam di Lahan Kering. *Akta Agrosia*. Vol. 13 (1) : 1–7.
- Pardo, M. E. S., M. E. S. Casselis. R. M. Escobedo. E. J. Garcia. 2014. Chemical Characterisation of the Industrial Residues of the Pineapple (*Ananascomosus*). *Journal of agricultural Chemistry and Environment*. Vol 3: 53-56.
- Sarif, E.S. 1985. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Setyorini, D., Saraswati, R., Anwar, Ea Kosman. 2006. *Kompos dalam Pupuk Organik dan Hayati*. BBSDLP-Badan Litbang Pertanian. 11-40
- Wijaya. 2008. Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. *Agrosains*. Vol 9(2): 12-15