

**PERAN BERBAGAI DOSIS BIOAKTIVATOR *Trichoderma* sp. DAN BIOCHAR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI DI LAHAN KERING**
Aminudin Al Roniri¹, I Made Sudantha² dan Suwardji^{2,1} Mahasiswa
Pascasarjana Lahan Kering Universitas Mataram² Dosen Pascasarjana Lahan Kering
Universitas Mataram

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil kedelai yang diperlakukan dengan berbagai dosis bioaktivator *Trichoderma* sp. dan biochar. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Banyu Urip Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat mulai bulan Juni sampai Agustus 2015. Penelitian ini dirancang menggunakan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan petak terbagi (*split plot design*) yang terdiri dari 2 faktor yaitu biochar dan bioaktivator. Petak utama adalah faktor biochar (B), yang terdiri dari dua aras yaitu b0 (tanpa biochar) dan b1 (dengan biochar 40 ton/ ha). Anak petak adalah dosis bioaktivator (D), yang terdiri dari lima aras yaitu: d0 (tanpa bioaktivator), d1 (dengan bioaktivator 200 kg/ ha), d2 (dengan bioaktivator 300 kg/ ha), d3 (dengan bioaktivator 400 kg/ ha) dan d4 (dengan bioaktivator 500 kg/ ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Dosis bioaktivator 500 kg/ ha dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman sebesar 10,10 %, bobot basah 34,98 % dan bobot kering 40,17 %; (2) Dosis bioaktivator 500 kg/ ha dapat meningkatkan hasil kedelai dari 1,40 ton/ ha menjadi 2,27 ton/ ha; (3) Penggunaan biochar tidak dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai dan (4) Perlakuan biochar dapat meningkatkan kadar CO₂ di dalam tanah, sedangkan perlakuan bioaktivator tidak dapat meningkatkan kadar CO₂ di dalam tanah.

Kata Kunci: bioaktivator, *Trichoderma* sp., biochar dan kedelai

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas penting nomor 3 setelah jagung. Kebutuhan kedelai secara Nasional maupun di NTB semakin meningkat. Produksi kedelai nasional mencapai 953.960 ton di tahun 2014. Namun produksi ini baru mampu memenuhi 40% kebutuhan nasional yang kini sudah mencapai 2.300.000 ton biji kering (BPS, 2014). Rendahnya produktivitas kedelai baik di tingkat nasional maupun regional NTB dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya: faktor penggunaan bibit unggul/faktor tanaman, kondisi kesuburan tanah yang rendah, faktor iklim (Butler, 2009). Sempitnya lahan pertanian juga menjadi faktor pendukung rendahnya produktivitas kedelai NTB. Salah satu cara untuk meningkatkan luas area produksi kedelai adalah dengan memanfaatkan lahan kering. Pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia merupakan unggulan dan andalan masa depan, karena sebagian besar wilayahnya 84% dari luas wilayahnya (1,8 juta hektar) merupakan lahan kering yang mempunyai potensi dikembangkan menjadi lahan pertanian yang produktif untuk berbagai komoditi tanaman (Suwardji, 2003), salah satunya adalah tanaman kedelai.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa salah satu faktor pembatas utama dalam pengembangan tanaman kedelai pada lahan kering di wilayah ini adalah kesehatan tanaman

kedelai karena adanya serangan patogen tular tanah seperti jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *glycine* penyebab penyakit rebah kecambah dan layu dan ketidakmampuan tanaman kedelai beradaptasi dengan baik pada fase pertumbuhan vegetatif dan pembungaan. (Sudantha, 1997). Hasil penelitian Sudantha (2010) jamur endofit *Trichoderma polysporum* isolat ENDO-4 dan jamur saprofit *T. Harzianum* isolat SAPRO-07 mampu mengendalikan penyakit rebah semai pada tanaman kedelai yang disebabkan oleh jamur *S. Rolfisii* dan jamur *F. Oxysporum* f. Sp. *Glycine* mencapai 90%. Oleh sebab itu diperlukan inovasi teknologi untuk mengatasi berbagai permasalahan di atas dalam meningkatkan produktivitas kedelai di tingkat nasional dan regional di NTB. Berdasarkan uraian di atas, salah satu alternatif biologis adalah dengan menggunakan kombinasi bioaktivator dan biochar dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan kering. Teknologi ini diharapkan dapat mendukung sistem pertanian ramah lingkungan, meminimalkan penggunaan pupuk atau pestisida kimiawi.

METODE PENELITIAN

Persiapan dan Pelaksanaan Percobaan

Penyediaan biakan jamur *T. koningii* isolat Endo-02 dan *T. harzianum* isolat SAPRO-07. Isolat yang digunakan berasal dari koleksi Prof. Dr. Ir. I Made Sudantha, MS. yang berada di

Laboratorium Produksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Bioaktivator dibuat menggunakan daun kopi yang sudah dikeringkan dihancurkan kemudian diblender lalu diayak dan disterilisasi dengan autoclave. Substrat yang dihasilkan dicampur dengan tanah liat/claysteril dengan perbandingan 1:3 (v/v). Campuran tersebut diinokulasi dengan campuran suspensi biomassa konidia jamur *T. koningii* isolat ENDO-2 dan *T. harzianum* isolat SAPRO-7 (kerapatan spora 10^7 /ml) suspensi dimasukkan ke dalam alat pembuatan tablet dan diinkubasi pada suhu kamar selama dua minggu. Biochar yang digunakan pada penelitian ini adalah biochar tempurung kelapa. Benih kedelai yang digunakan pada penelitian ini adalah varietas Anjasmoro yang diperoleh dari Balai Benih Induk Padi, Palawija dan Hortikultura Provinsi NTB Jl. Raya Peninjauan Km 8, Narmada Kabupaten Lombok Barat. Kebutuhan benih setiap varietas kedelai Anjasmoro adalah 1,8 Kg. Petak percobaan dibuat berukuran 2 x 2,5 m². Selanjutnya benih kedelai ditanam dengan jarak 25 x 40 cm.

Pengamatan Parameter

Tabel 1. Pengaruh bioaktivator terhadap tinggi tanaman 5 mst

Dosis Bioaktivator (kg/ ha)	Tinggi Tanaman (cm)
0	25,00 a*)
200	25,83 a
300	26,28 ab
400	26,46 ab
500	27,81 b
BNT 5%	1,63

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 1, menunjukkan bahwa aplikasi dosis bioaktivator dapat meningkatkan tinggi tanaman umur 5 mst, dimana tinggi tanaman terbaik terdapat pada dosis bioaktivator tertinggi yaitu 500 kg/ ha dan perlakuan dosis lainnya memberikan tinggi tanaman yang sama dengan perlakuan tanpa bioaktivator. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh bioaktivator dalam memacu tinggi tanaman terkait dengan keberadaan jamur *Trichoderma* sp. yang dikandung oleh bioaktivator, dimana pada dosis yang rendah populasi *Trichoderma* sp. belum efektif untuk memacu tinggi tanaman sehingga pada penelitian ini dapat dilihat bahwa dosis

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah: tinggi tanaman, bobot brangkas basah dan kering tanaman, bobot polong per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, kadar CO₂ di dalam tanah dan kadar air tanah. Data yang dikumpulkan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Selanjutnya jika terdapat beda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Kedelai

Parameter pertumbuhan tanaman kedelai yang diukur pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, bobot berangkas basah dan bobot berangkas kering pada umur 5 mst. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi biochar dan interaksi antara faktor biochar dengan dosis bioaktivator tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata, sedangkan aplikasi faktor dosis bioaktivator memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil uji lanjut pertumbuhan tanaman kedelai yaitu tinggi tanaman, bobot berangkas basah dan bobot berangkas kering dapat dilihat pada Tabel 1-4.

bioaktivator yang dapat meningkatkan tinggi tanaman adalah dosis 500 kg/ ha. Peningkatan tinggi tanaman akibat aplikasi dosis bioaktivator 500 kg/ ha pada tanaman kedelai dalam penelitian ini adalah sebesar 10,10 %. Peran bioaktivator pada penelitian ini dalam meningkatkan tinggi tanaman terkait dengan peran *Trichoderma* sp. yang tergantung dalam bioaktivator. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Putraji (2015), bahwa aplikasi biokompos sampah organik rumah tangga hasil fermentasi *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan tinggi tanaman bawang merah sebesar 28,59 %.

Lebih lanjut Ernawati dan Sudantha

(2009) melaporkan bahwa penggunaan biokompos hasil fermentasi *Trichoderma* sp. pada bibit vanili dapat meningkatkan ketahanan terinduksi terhadap penyakit layu Fusarium dan dapat memacu pertumbuhan vegetatif bibit vanili. Peran tersebut disebabkan karena jamur

Trichoderma sp. menghasilkan hormon IAA berupa *auxin* dan *giberelin* (Dani, 2008). Sukmawati (2011) juga melaporkan bahwa pemberian pupuk kompos di rumah plastik dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 1,87 cm/hari.

Tabel 2. Pengaruh biochar terhadap tinggi tanaman 5 mst

Faktor Biochar (40 ton/ ha)	Tinggi Tanaman (cm)
Tanpa Biochar	26,69 a*)
Dengan Biochar	25,86 a
BNT 5%	3,29

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Ditinjau dari faktor biochar (Tabel 2), rata-rata tinggi tanaman umur 5 mst pada perlakuan tanpa biochar dan dengan perlakuan menggunakan biochar menunjukkan tinggi yang sama. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan Munir (2015), bahwa aplikasi biochar pada tanaman jagung tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman. Suriani juga

melaporkan bahwa aplikasi biochar dari dosis 10-30 ton/ ha tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung. Hal ini diduga disebabkan karena cara aplikasi yang kurang tepat yaitu dengan cara dilarikan di atas petakan. Menurut Munir (2015) cara yang tepat untuk aplikasi biochar pada tanaman adalah dengan cara ditugal bersama benih per lubang tanam

Tabel 3. Pengaruh dosis bioaktivator terhadap bobot basah dan kering tanaman

Dosis Bioaktivator (kg/ ha tanam)	Bobot Basah (g)	Bobot Kering (g)
0	14,13 a*)	2,85 a*)
200	15,75 a	4,09 ab
300	17,81 b	4,99 b
400	19,15 bc	5,13 b
500	19,72 c	5,49 b
BNT 5%	1,81	1,52

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 3, menunjukkan bahwa aplikasi dosis bioaktivator dapat meningkatkan bobot basah dan kering tanaman kedelai umur 5 mst. Dosis yang dapat meningkatkan bobot basah dan kering adalah dosis dari 300-500 kg/ ha, dimana bobot berangkas basah dan kering menunjukkan hasil yang sama pada ketiga dosis namun jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa aplikasi bioaktivator tinggi tanaman menunjukkan hasil yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut maka diketahui bahwa dosis bioaktivator yang efisien untuk meningkatkan bobot basah dan kering tanaman kedelai adalah dosis 300 kg/ ha. Peningkatan bobot basah dan bobot kering tanaman berturut-turut akibat aplikasi dosis bioaktivator pada tanaman kedelai dalam penelitian ini adalah sebesar 28,36 % dan

48,26 %. Peningkatan bobot basah dan kering tanaman pada penelitian ini berkaitan dengan peran *Trichoderma* sp. yang dikandung dalam bioaktivator. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Putraji (2015), bahwa aplikasi biokompos sampah organik rumah tangga hasil fermentasi *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan bobot basah dan bobot kering bawang merah berturut-turut sebesar 34,98 % dan 40,17 %.

Lebih lanjut Ernawati dan Sudantha (2009) melaporkan bahwa penggunaan biokompos hasil fermentasi *Trichoderma* sp. pada bibit vanili dapat meningkatkan ketahanan terinduksi terhadap penyakit layu Fusarium dan dapat memacu pertumbuhan vegetatif bibit vanili. Peran tersebut disebabkan karena jamur *Trichoderma* sp. menghasilkan

hormon IAA berupa *auxin* dan *giberelin* (Dani, 2008). Selanjutnya Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa hormon tumbuhan merupakan senyawa organik yang disintesis di salah satu bagian tumbuhan dan dipindahkan

ke bagian lain, dan pada konsentrasi yang sangat rendah mampu menimbulkan suatu respon fisiologis. Respon tersebut dapat berupa memacu pertumbuhan batang, daun, akar, bunga atau buah.

Tabel 4. Pengaruh biochar terhadap bobot basah dan kering tanaman kedelai

Faktor Biochar (40 ton/ ha)	Bobot Basah (g)	Bobot Kering (g)
Tanpa Biochar	13,79 a*)	4,89 a*)
Dengan Biochar	20,83 a	4,14 a
BNT 5%	8,07	4,32

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Ditinjau dari faktor biochar (Tabel 4), rata-rata bobot basah dan kering tanaman kedelai umur 5 mst menunjukkan hasil yang sama pada perlakuan tanpa biochar dan dengan perlakuan menggunakan biochar. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan Suryaningsun (2012), bahwa biochar tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman namun berperan dalam meningkatkan efisiensi pupuk N. Apzani (2015) juga melaporkan, bahwa aplikasi biochar menunjukkan hasil bobot basah dan kering tanaman jagung yang sama. Selain itu, hasil penelitian Munir (2015) juga menunjukkan bahwa hasil jagung pada perlakuan biochar dan dengan biochar di lahan kering Lombok Utara memberikan hasil bobot berangkasan yang sama. Hal ini diduga

disebabkan karena biochar membutuhkan waktu empat tahun agar dapat terdekomposisi dengan baik (Suriani, 2015).

Komponen Hasil Kedelai

Hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap komponen hasil kedelai yaitu bobot polong basah per tanaaman, bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji, menunjukkan bahwa faktor dosis bioaktivator memberikan pengaruh yang berbeda nyata, sedangkan faktor biochar dan interaksi antara dosis bioaktivator dengan biochar tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Selanjutnya dilakukan uji lanjut terhadap komponen hasil tanaman menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan hasil seperti yang tertera pada Tabel 5-8.

Tabel 5. Pengaruh dosis bioaktivator terhadap bobot polong basah per tanaman

Dosis Bioaktivator (kg/ ha)	Bobot Polong Basah (g)
0	12,19 a*)
200	12,72 a
300	13,19 a
400	15,02 b
500	17,59 c
BNT 5%	1,67

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 5, menunjukkan bahwa aplikasi dosis bioaktivator dapat meningkatkan bobot polong per tanaman, dimana bobot polong tertinggi terdapat pada dosis bioaktivator tertinggi yaitu 500 kg/ ha dan bobot polong terendah terdapat pada perlakuan tanpa bioaktivator. Peningkatan bobot polong akibat aplikasi dosis bioaktivator 500 kg/ ha pada tanaman kedelai dalam penelitian ini adalah sebesar 30,69 %. Peran bioaktivator pada penelitian ini, terkait dengan peran jamur *Trichoderma* sp. yang terkandung dalam

bioaktivator. Sudantha (2007) menjelaskan bahwa aplikasi jamur saprofit *Trichoderma* spp. SAPRO-07 pada tanaman vanili selain efektif mengendalikan jamur *F. oxysporum* f. sp. *vanillae*, juga dapat meningkatkan ketahanan induksi penyakit busuk batang. Selain itu isolat jamur ini dapat merangsang pembentukan tunas bunga lebih awal pada fase vegetatif tanaman vanili klon Timbenuh NTB. Fenomena ini terjadi diduga karena isolat jamur saprofit *Trichoderma* spp. ini mengeluarkan substansi kimia atau hormon

yang didifusikan ke dalam jaringan tanaman vanili yang dapat memacu pembungaan. Oleh karena itu pada penelitian ini dapat meningkatkan bobot polong kedelai.

Lebih lanjut Ernawati dan Sudantha (2009) melaporkan bahwa penggunaan biokompos hasil fermentasi *Trichoderma* sp.

Tabel 6. Pengaruh biochar terhadap bobot polong basah per tanaman

Faktor Biochar (40 ton/ ha)	Bobot Polong (g)
Tanpa Biochar	13,91 a*)
Dengan Biochar	14,38 a
BNT 5%	2,80

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Ditinjau dari faktor biochar (Tabel 6), bobot polong basah pada perlakuan tanpa biochar dan dengan perlakuan menggunakan biochar menunjukkan hasil yang sama. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan Munir (2015), bahwa aplikasi biochar pada tanaman jagung menunjukkan bobot polong yang sama dengan tanpa biochar. Suriani juga melaporkan bahwa aplikasi biochar

Tabel 7. Pengaruh dosis bioaktivator terhadap bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji

Dosis Bioaktivator (g/ lubang tanam)	Bobot Biji (g)	Bobot 100 Biji (g)
0	7,01 a*)	18,70 a*)
200	7,43 a	19,90 ab
300	7,77 a	20,02 ab
400	7,95 a	20,70 b
500	11,35 b	20,84 b
BNT 5%	1,80	1,53

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 7, menunjukkan bahwa aplikasi bioaktivator dapat meningkatkan bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh bioaktivator dalam bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji terkait dengan keberadaan jamur *Trichoderma* sp. yang dikandung oleh bioaktivator, dimana pada dosis yang rendah populasi *Trichoderma* sp. belum mampu memacu peningkatan hasil tanaman, sehingga pada penelitian ini dosis yang dapat meningkatkan hasil tanaman adalah dosis 500 kg/ ha.

Hasil bobot biji kedelai tanpa perlakuan bioaktivator pada penelitian ini adalah sebesar 1,40 ton/ ha, sedangkan pada perlakuan bioaktivator dosis 500 kg/ ha adalah 2,27 ton/ ha. Terjadinya perbedaan bobot biji per hektar pada

pada bibit vanili dapat meningkatkan ketahanan terinduksi terhadap penyakit layu *Fusarium* dan dapat memacu pertumbuhan vegetatif bibit vanili. Peran tersebut disebabkan karena jamur *Trichoderma* sp. menghasilkan hormon IAA berupa *auxin* dan *giberelin* (Dani, 2008).

dari dosis 10-30 ton/ ha tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung. Multazam (2012) juga melaporkan bahwa perlakuan tanpa biochar dan dengan biochar menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang sama. Hal ini diduga disebabkan karena cara aplikasi yang kurang tepat yaitu dengan cara dilarikan di atas petakan.

perlakuan tanpa bioaktivator dengan perlakuan menggunakan bioaktivator dosis 500 kg/ ha, ini berkaitan dengan peran *Trichoderma* sp. dalam meningkatkan hasil tanaman. Hasil ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan Nursiman (2014) bahwa biokompos hasil fermentasi *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan kering Lombok Barat. Putraji juga melaporkan bahwa aplikasi biokompos sampah organik rumah tangga hasil fermentasi *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah di tanah vertisol Lombok Timur.

Lebih lanjut Ernawati dan Sudantha (2009) melaporkan bahwa penggunaan biokompos pada bibit vanili dapat meningkatkan ketahanan terinduksi terhadap penyakit layu

Fusarium dan dapat memacu pertumbuhan vegetatif bibit vanili. Peran tersebut disebabkan karena jamur *Trichoderma* sp. menghasilkan hormon IAA berupa *auxin* dan *giberelin* (Dani, 2008). Selanjutnya Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa hormon tumbuhan merupakan senyawa organik yang disintesis

di salah satu bagian tumbuhan dan dipindahkan ke bagian lain, dan pada konsentrasi yang sangat rendah mampu menimbulkan suatu respon fisiologis. Respon tersebut dapat berupa memacu pertumbuhan batang, daun, akar, bunga atau buah.

Tabel 8. Pengaruh biochar terhadap bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji kedelai

Faktor Biochar (40 kg/ha)	Bobot Biji (g)	Bobot 100 Biji (g)
Tanpa Biochar	8,66 a*)	18,79 a*)
Dengan Biochar	7,96 a	21,28 a
BNT 5%	0,75	2,58

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Ditinjau dari faktor biochar (Tabel 8), rata-rata bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji menunjukkan hasil yang sama pada perlakuan tanpa biochar dan dengan perlakuan menggunakan biochar. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan Suryaningsun (2012), bahwa biochar tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman namun berperan dalam meningkatkan efisiensi pupuk N. Apzani (2015) juga melaporkan, bahwa aplikasi biochar menunjukkan hasil bobot basah dan kering tanaman jagung yang sama. Selain itu, hasil penelitian Munir (2015) juga menunjukkan bahwa hasil jagung pada perlakuan biochar dan dengan biochar di lahan kering Lombok Utara memberikan hasil bobot berangkasan yang sama. Hal ini diduga disebabkan karena biochar membutuhkan waktu yang lama untuk terdekomposisi sehingga

menjadi tersedia bagi tanaman (Gani, 2010).

Analisis Karbon (Aktivitas CO₂ Tanah)

Hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap aktivitas CO₂ pada pertanaman kedelai pada titrasi tahap 1 dan 2, menunjukkan bahwa faktor dosis bioaktivator dan interaksi tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata, sedangkan faktor biochar memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas CO₂ pada titrasi tahap 1. selanjutnya pada titrasi tahap 2 faktor biochar, bioaktivator dan interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas CO₂ tanah lokasi percobaan. Kemudian dilakukan uji lanjut terhadap aktivitas CO₂ tanah menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan hasil seperti yang tertera pada Tabel 9-10.

Tabel 9. Pengaruh dosis bioaktivator terhadap aktivitas CO₂ tahap 1 dan 2

Dosis Bioaktivator (kg/ha)	Aktivitas CO ₂ Tahap 1 (mg CO ₂ / 50 g tanah)	Aktivitas CO ₂ Tahap 2 (mg CO ₂ / 50 g tanah)
0	16,42 a	5,79 a
200	12,61 a	3,56 a
300	11,29 a	2,87 a
400	12,28 a	2,46 a
500	14,26 a	1,64 a
BNT 5%	5,96	4,68

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 9, menunjukkan bahwa aplikasi dosis bioaktivator tidak dapat meningkatkan aktivitas CO₂, sehingga pada penelitian ini kadar CO₂ menunjukkan hasil yang sama pada perlakuan tanpa bioaktivator dan dengan bioaktivator 1-5 g/ lubang tanam, baik pada

titrasi tahap 1 dan titrasi tahap 2. Hal ini diduga bahwa mikroba yang dikandung bioaktivator yaitu *Trichoderma* sp. mengalami dorman pada saat tanah diinkubator di laboratorium, sehingga CO₂ yang dihasilkan tidak digunakan oleh *Trichoderma* sp. dalam siklus hidupnya.

Hail ini sesuai dengan hasil yang dilaporkan pada penelitian sebelumnya bahwa jamur *T. harzianum* yang diaplikasikan pada awal proses pengomposan mati karena makanan yang dibutuhkan sudah habis (Anonim, 2008),

Tabel 10. Pengaruh biochar terhadap aktivitas CO₂ tahap 1 dan 2

Faktor Biochar (40 ton/ha)	Aktivitas CO ₂ Tahap 1 (mg CO ₂ / 50 g tanah)	Aktivitas CO ₂ Tahap 2 (mg CO ₂ / 50 g tanah)
Tanpa Biochar	11,12 a*)	2,67 a
Dengan Biochar	15,62 b	3,86 a
BNT 5%	3,77	2,33

*) Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Ditinjau dari faktor biochar (Tabel 10), kadar CO₂ pada perlakuan tanpa biochar dan dengan perlakuan menggunakan biochar menunjukkan hasil yang berbeda pada titrasi tahap 1 dan menunjukkan hasil yang sama pada titrasi tahap 2. Perbedaan kadar CO₂ pada perlakuan tanpa biochar dan dengan biochar pada titrasi tahap 1 yang dimana kadar CO₂ pada perlakuan biochar lebih tinggi (15,62 mg CO₂/ 50 g tanah) dibandingkan tanpa biochar (11,12 mg CO₂/ 50 g tanah) diduga disebabkan karena biochar merupakan bahan organik sebagai sumber karbon yang cukup tinggi jika dapat dirombak oleh mikroorganisme tanah. Selanjutnya pada titrasi tahap 2, kadar CO₂ menunjukkan hasil yang sama pada perlakuan tanpa biochar dan dengan biochar. Hal tersebut diduga karena CO₂ yang dapat dirobak oleh mikroorganisme di dalam tanah selama proses pertanaman telah diserap maksimal oleh HCl pada titrasi tahap 1 sehingga pada titrasi tahap 2 diserap sisa CO₂ tanah yang belum terserap sementara proses perombakan bahan organik sudah tidak terjadi lagi sehingga tidak menambah kadar CO₂ tanah yang diinkubasi.

Kadar Air Tanah

Hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap kadar air tanah pada pertanaman kedelai menunjukkan bahwa faktor biochar, dosis bioaktivator dan interaksi tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air tanah. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik tanah berupa biochar belum cukup untuk memperbaiki kualitas tanah seperti struktur dan tekstur tanah sehingga tidak dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap dan mempertahankan air.

sehingga pada penelitian ini kadar CO₂ perlakuan tanpa bioaktivator menunjukkan hasil yang sama dengan perlakuan dosis bioaktivator 1-5 g/ lubang tanam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan di atas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : aplikasi dosis bioaktivator dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di lahan kering Lombok Barat, yaitu peningkatan tinggi tanaman sebesar 10,10 %, bobot basah 34,98 % dan bobot kering 40,17 %, dosis bioaktivator yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai adalah dosis 500 kg/ ha, aplikasi dosis bioaktivator 500 kg/ ha dapat meningkatkan bobot biji kedelai dari 1,40 ton/ ha menjadi 2,27 ton/ ha, aplikasi biochar tidak dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan kering Lombok Barat. Hal ini terkait dengan peran biochar yang dapat mengubah sifat kimia tanah membutuhkan waktu yang lama dan cara aplikasi yang kurang tepat pada penelitian ini, kadar CO₂ tanah pada pertanaman kedelai dipengaruhi oleh penggunaan biochar dimana kadar CO₂ lebih tinggi pada perlakuan dengan biochar dibandingkan tanpa biochar, namun dosis bioaktivator tidak dapat meningkatkan kadar CO₂ dan kadar air tanah menunjukkan hasil yang sama baik pada perlakuan tanpa biochar dan dengan biochar, pada perlakuan tanpa bioaktivator dan dengan perlakuan menggunakan dosis bioaktivator 200-500 kg/ ha.

DAFTAR PUSTAKA

As-syakur, A.R., Nuarsa, I.W., dan Sunarta, I.N. (2011) : *Pemutakhiran Peta Agroklimat Klasifikasi Oldeman di Pulau Lombok Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografi*. Jurnal Ilmu Tanah. PPLH Udayana, Bali.

Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika. 2011. Prakiraan Musim Kemarau. Stasiun Klimatologi

- Karangploso. Malang.
- Badan Meteorologi Klimaatologi Dan Geofisika. 2011. Prakiraan Musim Hujan. Stasiun Klimatologi Karangploso. Malang
- Badan Meteorologi Klimaatologi Dan Geofisika. 2013. Prakiraan Musim Hujan. Jakarta.
- Badan Meteorologi Klimatolgi Dan Geofisika. 2014. Prakiraan Musim Hujan. Jakarta.
- Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika. 2014. Analisis Hujan Februari Dan Prakiraan Hujan April – Juni 2014. Stasiun Klimatologi Kediri. Lombok Barat.
- Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika. 2014. Analisis Hujan Maret Dan Prakiraan Hujan Mei – Juli 2014. Stasiun Klimatologi Kediri. Lombok Barat.
- Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika. 2014. Prakiraan Musim Kemarau. Jakarta. Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika. 2015. Prakiraan Musim Kemarau. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta. 32 hal.
- Gani, A. 2009. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. Hamdani, D. 2011. BPTP. Edisi Khusus Penas XIII, 22 Juni.
- <http://www.republika.co.id.:> NTB menjadi sentra kedelai Nasional, diunduh tanggal 20 april 2014.
- Kartono. 2011. Pemamfaatan Biochar Sebagai Bahan Amandemen Tanah Untuk Meningkatkan Efisiensi penggunaan Air Dan Nitrogen Tanaman Jagung (*Zea mays*) Di Lahan Kering Lombok Utara. Universtas Brawijaya. Malang.
- Priratman, K (2000) Tentang Budidaya Pertanian: Kedelai. Deputi Menegristik Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan dan Pemasyarakatan IPTEK.
- Ritung, S., Wahyunto, Agus, F., dan Hidayat, H. (2007) : *Buku Panduan Kesesuaian Lahan, Studi Kasus Kesesuaian Lahan Aceh Barat*, Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Center (ICRAF) Indonesia.
- Patrini, O., 1993. Endophytes of *Pteridium* spp.: Some Considerations for Biological Control. *Sydowia* 45:330-338 hal.
- Sudantha, I. M. 2007. Karakterisasi dan Potensi Jamur Endofit dan Saprofit Antagonistik Sebagai Agens Pengendali Hayati Jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* Pada Tanaman Vanili di Nusa Tenggara Barat. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Brawijaya, Malang. 337 hal.
- Sudantha, I. M. 2008. Aplikasi Jamur *Trichoderma* spp. (Isolat ENDO-02 dan 04 serta SAPRO-07 dan 09) sebagai Biofungisida, Dekomposer dan Bioaktivator Pertumbuhan dan Pembungaan Tanaman Vanili dan Pengembangannya pada Tanaman Hortikultura dan Pangan Lainnya di NTB. Laporan Penelitian Hibah Kompetensi DP2M - Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram. 117 hal.
- Sudantha, I. M. 2010 a. Buku Teknologi Tepat Guna: Penerapan Biofungisida dan Biokompos pada Pertanian Organik. Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram.
- Sudantha, I. M. 2010 b. Pengujian beberapa jenis jamur endofit dan saprofit *Trichoderma* spp. terhadap penyakit layu *Fusarium* pada tanaman kedelai. *Jurnal Ilmu Pertanian Agroteksos*, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram. Vol. 20 No. 2 Desember 2010.
- Sudantha, I M. dan A. L. Abadi. 2011. Uji aplikasi jamur endofit *Trichoderma* spp. (isolat Endo- 02 dan Endo-04) dan jamur saprofit *Trichoderma* spp. (isolat Sapro-07 dan Sapro-09) dalam meningkatkan ketahanan induksi bibit vanili terhadap penyakit busuk batang *Fusarium*. *Jurnal Ilmiah Budidaya Pertanian CROPAGRO*, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram. Vol. 4 No. 2.
- Suardji, S. Tejowulan, A. Rakhman, dan B. Munir (2003) Rencana Strategis Pengembangan Lahan Kering Provinsi NTB. Bappeda NTB. 157 halaman.
- Pacito, K. 2010. Jamur/Fungi. <http://kusmantopacito.blogspot.com/2010/05/jamurfungi>.
-
- Diakses 4 Mei 2010