PEMBERIAN BIOCHAR DIPERKAYA TRICHODERMA DENGAN PENAMBAHAN AMONIUM NITRAT UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA

Application of Biochar Enriched with Trichoderma and Ammonium Nitrate N to Improve Growth of Arabica Coffee Seeds

Wuri Nastiti*, Cahyo Prayogo

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran no 1, Malang, 65145

* Penulis korespondensi: wurinastiti9@gmail.com

Abstract

Coffee is a source of foreign exchange that plays an important role in the development of the plantation industry. However, many coffee-producing regions have experienced quite detrimental yields in recent years due to the rust of coffee leaves (*Hemileia vastatrix*), a parasitic fungus that reduces yields and that can ultimately kill coffee plants. The use of biochar enriched with Trichoderma can help to improve soil conditions and increase crop production because biochar can increase the availability of N and P. Trichoderma as a biocontrol agent that can help in solving the problem of coffee leaf rust. This study that was conducted at Gondorejo Village, Oro-oro Ombo sub-district, Batu District used a completely randomized design with seven treatments and four replications. The results showed that the application of media with a composition of 1% biochar enriched with Trichoderma supported the growth of Arabica coffee seedlings at the age of 3 months. It can be seen from the available N content, which showed an increase and the number of leaves which had the highest increase among other treatments. This indicated that the composition was sufficient to support good media for the growth of Arabica coffee seedlings.

Keywords: *ammonium nitrate, arabica coffee, biochar, Trichoderma*

Pendahuluan

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan Indonesia dengan volume produksi terbesar keenam setelah kelapa sawit, karet, kelapa, tebu, dan kakao (Meiri *et al.*, 2013). Kopi juga merupakan sumber devisa dan memegang peran penting dalam pengembangan industri perkebunan. Penurunan hasil produksi kopi sering disebabkan oleh adanya penyakit karat daun pada tanaman kopi yang menghambat pertumbuhan kopi. Selain itu di UB Forest juga terdapat tanaman kopi yang terjangkit karat daun, bibit yang telah terkena karat daun akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan hasil kopi. Sehingga pada penelitian ini menggunakan kopi arabika 37 yang diambil di sekitar UB Forest serta sebagian bibit yang digunakan memiliki beberapa tanda adanya karat daun.

Penyakit karat daun menyerang bagian daun dengan membentuk bulat di tengah berwarna kuning yang kemudian akan berubah menjadi coklat seperti daun kering. Karat daun dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang lembab serta kanopi yang rapat. Media tanam yang sesuai juga dapat mempengaruhi pertumbuhan kopi, media tanam harus memiliki tingkat kesuburan tanah yang baik, mengandung bahan organik yang tinggi serta tidak terdapat zat beracun bagi tanaman (Laviendi *et al.*, 2017).

Upaya dalam pembenahan pertumbuhan tanaman kopi salah satunya yaitu dengan membenahi media tanam yang digunakan dengan penambahan bahan organik seperti biochar. Penambahan biochar dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Kurniawan *et al.*, 2016). Selain itu Trichoderma

dapat dijadikan sebagai agen biokontrol yang mampu mendukung pembibitan kopi. Kemajuan terbaru dalam pemahaman tentang biochar memerlukan evaluasi hubungan antara sifat-sifatnya dan dampaknya terhadap biota tanah (Lehmann *et al.*, 2011). Dengan demikian, *Trichoderma* menunjukkan toleransi yang kuat terhadap pengubah Cu medium (sampai 0,1% CuSO_4) dan potensi antagonis tinggi dikombinasikan dengan berbagai formulasi pengawet kayu terhadap tiga basidiomisetes peluruhan kayu (Ribera *et al.*, 2017). Penggunaan biochar yang diinkubasi dengan *Trichoderma* mampu menjadi media yang baik untuk bibit kopi terutama yang terkena penyakit karat daun kopi. Amonium nitrat digunakan sebagai penambah kebutuhan unsur N dalam proses pembibitan kopi.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari hingga Maret 2019 di Desa Gondorejo Dusun Oro-oro Ombo, Kecamatan Batu. Analisis kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Berdasarkan hasil analisa kimia tanah awal, diketahui sifat kimia tanah sebagai berikut: nilai pH 5,83 termasuk kategori agak masam, C-organik 0,17% termasuk kategori sangat rendah, N-total sebesar 0,05% termasuk kategori sangat rendah, P-tersedia 2,52 mg kg^{-1} termasuk kategori sangat rendah, dan K-tersedia 0,56 me 100 g^{-1} termasuk kategori sedang (Balitan, 2009). Tahapan penelitian meliputi persiapan bahan, pembuatan media tanam, aplikasi pemupukan N, pengamatan pertumbuhan, analisis kimia tanah akhir, dan perhitungan biomassa LRV dan DRV. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji coba adalah BI0 (kontrol), BI1 (biochar 1%), BI2 (biochar 1% inkubasi *trichoderma* 1 mL), BI3 (biochar 1% + pupuk urea), BI4 (biochar 1% inkubasi *trichoderma* 1 mL + pupuk urea), BI5 (biochar 1% + KNO_3), BI6 (biochar 1% inkubasi *trichoderma* 1 mL + pupuk KNO_3) dan 4 ulangan. Biochar yang digunakan berbahan dasar tongkol jagung yang telah melalui proses konversi termokimia. Komposisi pembuatan bahan media yaitu dengan biochar kadar 1% dari volume polibag yang digunakan dengan

penambahan *Trichoderma* 10 mL yang diinkubasi sederhana.

Pengamatan yang dilakukan meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun selama 1 – 9 minggu setelah tanam (MST). Perhitungan biomassa, LRV, DRV, dan analisa kimia tanah dilakukan setelah 9 MST. Pengamatan LRV dilakukan dengan cara mengambil akar utuh tanaman dengan membongkar isi polibag, kemudian diukur panjang akar horizontal dan vertikal dengan menggunakan milimeter blok, sedangkan DRV diamati dengan menimbang sampel akar utuh sebelum dan sesudah pengovenan yang sudah diukur LRVnya. Data yang diperoleh dilakukan Analysis of Variance (ANOVA). Apabila didapatkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Analisis kimia tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa nilai pH, N-total, dan K-dd berpengaruh nyata terhadap aplikasi perlakuan yang dilakukan, sedangkan nilai C-organik dan P-tersedia tidak berpengaruh nyata pada setiap perlakuan. Hal ini ditunjukkan pada (Tabel 1). Perbedaan pada peningkatan dan penurunan nilai pH karena pemberian perlakuan yang berbeda-beda. Perlakuan BI5 memiliki nilai pH lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain yaitu sebesar 6,04 dengan kenaikan sebesar 3,6% dibandingkan dengan hasil analisis tanah awal, sedangkan pada perlakuan BI4 memiliki nilai delta yang sama dengan BI5 namun berbalik menurun sebanyak 3,6% dari hasil analisis tanah awal. Pada perlakuan BI5 terdiri atas biochar 1% + pupuk KNO_3 dimana pupuk KNO_3 mampu meningkatkan nilai pH tanah sedangkan perlakuan BI4 yang terdiri atas biochar 1% inkubasi *Trichoderma* 1 mL + pupuk urea dimana pemberian urea pada tanah agak masam dapat meningkatkan keasaman tanah tersebut (Pangaribuan *et al.*, 2017). Kandungan N-total termasuk kategori sangat rendah hal tersebut karena dosis pemberian pupuk N yang masih kurang atau sebanyak 20 g th^{-1} (Rusli *et al.*, 2015). Menurut Manik dan Ali, (2018), pemberian dosis N sebanyak 5 g yang paling baik, hal ini

karena telah mampu menambah unsur hara secara optimal di dalam tanah dan dapat meningkatkan kesuburan tanah. Hasil analisis ragam yang berbeda nyata karena adanya pemberian perlakuan yang berbeda-beda mampu menunjukkan hasil tersebut. Selain itu pemberian pupuk ammonium nitrat mempengaruhi hasil N tanah pada beberapa

perlakuan. Nilai N pada perlakuan BI2 (biochar 1% inkubasi *Trichoderma* 1 mL) dan BI6 (biochar 1% inkubasi *Trichoderma* 1 mL + pupuk KNO_3) mengalami peningkatan tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Karena pada perlakuan BI2 mampu membantu *Trichoderma* tumbuh dan berkembang dengan cukup baik (Draper dan Tomlinson, 2015).

Tabel 1. Pengaruh aplikasi *Trichoderma* dan biochar terhadap sifat kimia tanah.

Perla- kuan	pH	Δ pH	C- org	Δ C- org	N- tot	Δ N tot	P- tersedia	Δ P- tersedia	K-dd	Δ Kdd
			%	%	%	%	mg kg ⁻¹		me 100g ⁻¹	
BI0	5,59	-0,24	0,16	-0,01	0,05	0	1,21	- 1,31	0,62	+ 0,06
BI1	5,71	-0,12	0,12	-0,05	0,06	+0,01	1,40	- 1,12	1,66	+ 1,10
BI2	5,79	-0,04	0,17	0	0,08	+0,03	1,25	- 1,27	2,00	+ 1,44
BI3	5,87	+0,04	0,14	-0,03	0,07	+0,02	1,41	- 1,11	1,40	+ 0,84
BI4	5,62	-0,21	0,18	+0,01	0,07	+0,02	1,25	- 1,27	1,55	+ 0,99
BI5	6,04	+0,21	0,16	-0,01	0,07	+0,02	1,40	- 1,12	2,40	+ 1,84
BI6	5,65	-0,18	0,10	-0,07	0,08	+0,03	1,21	- 1,31	2,68	+ 2,12
n			tn		n		tn		n	

Keterangan : *) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009), tn = tidak nyata, n = nyata; BI0 = kontrol, BI1 = biochar 1%, BI2 = biochar 1% inkubasi *Trichoderma*, BI3 = biochar 1% + pupuk urea, BI4 = biochar 1% inkubasi *Trichoderma* + pupuk urea, BI5 = biochar 1% + pupuk KNO_3 , BI6 = biochar 1% inkubasi *Trichoderma* + pupuk KNO_3 , Δ = delta, -(menurun), + (bertambah).

Pada BI6 terdapat penambahan unsur nitrat pada pupuk KNO_3 . Menurut Pangaribuan *et al.*, (2017), pada tanah asam pupuk KNO_3 sangat efektif digunakan sebagai sumber unsur nitrogen. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap nilai K-dd (Tabel 1). Hal ini karena penelitian dilakukan ketika musim hujan, dimana hujan mampu menyumbang unsur hara K 2,81-6,1 sehingga menyebabkan nilai K tanah meningkat serta penambahan pupuk KNO_3 (Pangaribuan *et al.*, 2017). Perlakuan BI6 (biochar 1% inkubasi *Trichoderma* + pupuk KNO_3) menunjukkan hasil akhir pada nilai K-tersedia tertinggi dengan peningkatan sebanyak 378%. Seperti diketahui bahwa KNO_3 menyumbang nilai K yang cukup besar dan membantu dalam peningkatan K-dd dalam tanah. Hasil analisis ragam pada C-organik tidak berpengaruh nyata pada perlakuan yang dilakukan. Menurut Sasmita *et al.*, (2017), aplikasi 6% biochar dengan pupuk organik meningkatkan 36% berat kering total dari medium tanpa amelioran. Ini menunjukkan bahwa biochar berpengaruh positif terhadap

pertumbuhan bibit kakao jika dikombinasikan dengan pupuk organik. Dosis yang digunakan menurut Ribera *et al.*, (2017) biochar 1% merupakan dosis yang cukup untuk pendamping media tanah sebagai pengganti bahan organik tanah. Aplikasi biochar dan *Trichoderma* juga tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan P tersedia. Hal tersebut dapat disebabkan karena unsur P yang tersedia diserap oleh tanaman untuk proses pertumbuhan sehingga nilai P pada analisa tanah akhir semakin rendah. Peningkatan laju biochar dalam kombinasi dengan pupuk organik meningkatkan P yang tersedia, kation basa yang dapat ditukar (K, Ca, Na) dan mengurangi Al yang dapat ditukar dari media tumbuh (Sasmita *et al.*, 2017). Pada percobaan ini tidak menggunakan kombinasi pupuk organik yang mampu membantu peningkatan nilai P tersedia.

Tinggi tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan sejak umur 1 MST hingga 9 MST. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan antar perlakuan.

Hasil analisis ragam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 2). Pertumbuhan tinggi tanaman pada semua perlakuan meningkat namun tidak signifikan. Hal ini dapat dilihat pada hasil nilai Len tanaman yang mana tinggi tanaman memiliki perbedaan yang tidak terlalu tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena pemberian pupuk Ammonium nitrat yang diaplikasikan hanya 20g th^{-1} . Menurut Manik dan Ali (2018), pemberian dosis N sebanyak 5 g bln^{-1} yang paling baik karena pemberian diduga telah mampu menambah unsur hara secara optimal dalam tanah dan meningkatkan kesuburan tanah

sehingga membantu tanaman dalam pemenuhan unsur N untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

Diameter tanaman

Pengukuran diameter batang bibit kopi arabika dilakukan pada 1 MST hingga 9 MST. Pada hasil analisis sidik ragam diameter batang bibit kopi arabika tidak berbeda nyata (Tabel 3). Bahkan hampir sama pada setiap perlakuan, perbedaan yang terlihat hanya 0,01-0,03 sehingga perbedaan ini tidak terlihat. Diameter batang pada fase pembibitan tidak menunjukkan hasil peningkatan yang terlalu tinggi karena pada fase ini pertumbuhan tanaman kopi tidak berbeda.

Tabel 2. Pengaruh aplikasi Trichoderma dan biochar terhadap tinggi bibit tanaman kopi arabika.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)									
	1MST	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST	8MST	9MST	Len
BI0	15,25	16,32	16,57	16,68	17,10	17,33	17,62	18,28	18,60	0,37
BI1	13,45	14,42	14,37	14,72	14,70	15,03	15,45	16,20	16,70	0,36
BI2	12,60	13,50	13,62	14,15	14,47	14,83	15,15	15,75	16,05	0,38
BI3	13,15	13,52	14,55	14,45	15,15	15,48	15,95	17,05	17,35	0,47
BI4	12,95	13,70	13,80	13,90	14,50	14,70	15,02	16,03	16,30	0,37
BI5	13,35	13,57	14,52	14,80	15,30	15,55	15,95	17,10	17,35	0,44
BI6	15,70	16,30	16,5	16,95	16,88	17,18	17,47	18,18	18,53	0,31
	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	

Keterangan : tn = tidak nyata, n = nyata; BI0 = kontrol, BI1 = biochar 1%, BI2 = biochar 1% inkubasi Trichoderma, BI3 = biochar 1% + pupuk urea, BI4 = biochar 1% inkubasi Trichoderma + pupuk urea, BI5 = biochar 1% + pupuk KNO₃, BI6 = biochar 1% inkubasi Trichoderma + pupuk KNO₃, Len = tinggi tanaman relative, MST = minggu setelah tanam.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi Trichoderma dan biochar terhadap diameter batang bibit tanaman kopi arabika.

Perlakuan	Diameter Tanaman (cm)									
	1MST	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST	8MST	9MST	Len
BI0	0,23	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,29	0,30	0,01
BI1	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,25	0,29	0,29	0,01
BI2	0,21	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24	0,29	0,29	0,01
BI3	0,23	0,23	0,23	0,25	0,25	0,26	0,28	0,28	0,29	0,01
BI4	0,23	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,01
BI5	0,23	0,24	0,24	0,26	0,27	0,27	0,28	0,30	0,31	0,01
BI6	0,21	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,01
	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	

Keterangan : tn = tidak nyata, n = nyata; BI0 = kontrol, BI1 = biochar 1%, BI2 = biochar 1% inkubasi Trichoderma, BI3 = biochar 1% + pupuk urea, BI4 = biochar 1% inkubasi Trichoderma + pupuk urea, BI5 = biochar 1% + pupuk KNO₃, BI6 = biochar 1% inkubasi Trichoderma + pupuk KNO₃, Len = diameter tanaman relative, MST = minggu setelah tanam

Jumlah daun tanaman

Jumlah daun dihitung setiap satu minggu sekali pada 1 MST hingga 9 MST. Berdasarkan hasil

analisis sidik ragam pada jumlah daun menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Tabel 4). Pada hasil menunjukkan jumlah tertinggi terdapat

pada perlakuan BI2 (biochar 1% inkubasi *Trichoderma* 1 mL) dan BI5 (biochar 1% + pupuk KNO_3). Hal ini karena pada perlakuan BI2 merupakan media yang baik dan mampu membantu pertumbuhan bibit kopi arabika sehingga ketika diaplikasikan pertumbuhan tanaman menunjukkan hasil yang nyata pada jumlah daun (Draper dan Tomplinson, 2015). Biochar juga mendukung pertumbuhan dan perkembangan mikroba tanah (Zhang, 2014). Selain itu biochar sebagai arang yang sifatnya

memperbaiki fungsi tanah untuk menghindari dampak merugikan jangka pendek dan jangka panjang terhadap lingkungan serta kesehatan manusia maupun hewan (Verheijen *et al.*, 2010). Pada BI5 terdapat penambahan pupuk KNO_3 yang merupakan pupuk penyumbang N yang mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pada jumlah daun, selain itu N pada KNO_3 berfungsi lebih baik di tanah agak masam dari pada Urea karena Urea dapat meningkatkan kemasaman tanah (Pangaribuan *et al.*, 2017).

Tabel 4. Pengaruh aplikasi *Trichoderma* dan biochar terhadap jumlah daun bibit tanaman kopi arabika.

Perlakuan	Jumlah Daun									
	1MST	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST	8MST	9MST	Len
BI0	9 ab	10	10 ab	11 ab	11 ab	11 ab	11 ab	12 ab	12 ab	0,3
BI1	10 ab	11	11 b	11 ab	12 ab	12 ab	12 b	12 ab	12 ab	0,2
BI2	8 a	9	9 ab	8 a	11 ab	11 ab	11 ab	12 ab	12 ab	0,4
BI3	10 b	10	9 ab	10 ab	10 ab	10 ab	10 ab	12 ab	12 ab	0,2
BI4	9 ab	10	9 ab	9 ab	9 ab	9 ab	9 ab	10 ab	10 ab	0,3
BI5	10 b	11	11 b	12 b	13 b	13 b	13 b	14 b	14 b	0,4
BI6	10 b	9	8 a	8 a	9 a	9 a	8 a	9 a	9 a	0
	n	tn	n	n	n	n	n	n	n	

Keterangan : tn = tidak nyata, n = nyata; BI0 = kontrol, BI1 = biochar 1%, BI2 = biochar 1% inkubasi *Trichoderma*, BI3 = biochar 1% + pupuk urea, BI4 = biochar 1% inkubasi *Trichoderma* + pupuk urea, BI5 = biochar 1% + pupuk KNO_3 , BI6 = biochar 1% inkubasi *Trichoderma* + pupuk KNO_3 , Len = jumlah daun tanaman relative, MST = minggu setelah tanam.

Biomassa tanaman

Aplikasi penambahan biochar, *Trichoderma*, dan amonium nitrat dapat memberikan respon yang berbeda pada setiap berat tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan sehingga tidak ada perbedaan hasil pada setiap perlakuan. Namun pada nilai berat basah lebih beragam jika dibandingkan nilai berat kering (Tabel 5).

DRV dan LRV

Pada hasil perlakuan yang diberikan tidak mempengaruhi hasil akhir pada perhitungan DRV dan LRV sesuai dengan nilai biomassa yang tidak berbeda nyata. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata (Tabel 6). Sehingga perlakuan yang diberikan tidak mempengaruhi hasil DRV maupun LRV.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi *Trichoderma* dan biochar terhadap biomassa bibit tanaman kopi arabika.

Perlakuan	Berat Basah (g tanaman ⁻¹)	Berat Kering (g tanaman ⁻¹)
BI0	5,98	3,44
BI1	7,28	3,58
BI2	6,45	3,24
BI3	7,01	3,96
BI4	3,41	1,95
BI5	4,49	2,44
BI6	4,36	2,55
	tn	tn

Keterangan : tn = tidak nyata, n = nyata; BI0 = kontrol, BI1 = biochar 1%, BI2 = biochar 1% inkubasi *Trichoderma*, BI3 = biochar 1% + pupuk urea, BI4 = biochar 1% inkubasi *Trichoderma* + pupuk urea, BI5 = biochar 1% + pupuk KNO_3 , BI6 = biochar 1% inkubasi *Trichoderma* + pupuk KNO_3

Tabel 6. Pengaruh aplikasi Trichoderma dan biochar terhadap nilai DRV dan LRV pada bibit tanaman kopi arabika setelah 9 minggu setelah tanam (MST).

Perlakuan	DRV	LRV
BI0	1,03	0,003
BI1	1,38	0,002
BI2	1,11	0,002
BI3	1,06	0,003
BI4	0,86	0,002
BI5	0,89	0,003
BI6	1,04	0,002
tn	tn	tn

Keterangan : *) tn = tidak nyata, n = nyata; BI0 = kontrol, BI1 = biochar 1%, BI2 = biochar 1% inkubasi Trichoderma, BI3 = biochar 1% + pupuk urea, BI4 = biochar 1% inkubasi Trichoderma + pupuk urea, BI5 = biochar 1% pupuk KNO₃, BI6 = biochar 1% inkubasi Trichoderma + pupuk KNO₃

Hubungan berat kering tanaman dan DRV

Hubungan korelasi dan regresi berat kering tanaman terhadap DRV (Gambar 1) memiliki persamaan $Y=2,5413x + 0,3476$, dengan nilai X sebagai rerata berat kering tanaman sedangkan nilai Y digunakan untuk DRV. Nilai korelasi (R) = 0,795 sedangkan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,63.

Gambar 1. Hubungan berat kering tanaman dan DRV.

Dari hasil uji regresi dapat diperoleh bahwa sebanyak 63% faktor peningkatan DRV dipengaruhi oleh berat kering tanaman dan sebaliknya, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Hara yang diserap tanaman yang dimanfaatkan untuk berbagai proses metabolisme adalah untuk menjaga fungsi

fisiologis tanaman (termasuk daun, batang, dan akar). Gejala fisiologis diantaranya dapat diamati melalui parameter tanaman, yaitu salah satunya bobot kering. Bobot kering merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan nilai DRV yang mana bagian ini juga merupakan bagian tanaman yang mempunyai peran fisiologis (Sitorus *et al.*, 2014).

Hubungan DRV dan jumlah daun pada 9 MST

Hubungan korelasi dan regresi jumlah daun umur 9 MST terhadap DRV (Gambar 2) memiliki persamaan $Y=4,8655x + 6,488$, dengan nilai X sebagai rerata DRV sedangkan Y digunakan untuk nilai jumlah daun 9 MST. Nilai korelasi (R) = 0,716 sedangkan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,50.

Gambar 2. Hubungan DRV terhadap jumlah daun 9 MST.

Dari hasil uji regresi dapat diperoleh bahwa sebanyak 50% faktor peningkatan jumlah daun 9 MST dipengaruhi DRV dan sebaliknya, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Menurut Sitorus *et al.* (2014), ketersediaan unsur hara yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dimana dengan adanya peningkatan klorofil dapat meningkatkan proses fotosintesis yang lebih banyak terdapat pada daun. Hal ini mampu meningkatkan

pertumbuhan jumlah daun ataupun biomassa tanaman. Maka akan meningkat aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak yang juga akan mendukung DRV.

Kesimpulan

Perlakuan BI5 mampu meningkatkan nilai pH tanah sehingga tanah agak masam menjadi lebih netral serta perlakuan ini mampu meningkatkan jumlah daun yang cukup baik. Namun pada perlakuan Ammonium Nitrat yang diberikan berpengaruh pada hasil BI2 yang mana perlakuan ini memiliki nilai N tanah meningkat dan tertinggi diantara perlakuan lain. Selain itu dengan pengaruh nilai N tanah yang meningkat cukup tinggi menghasilkan jumlah daun yang cukup tinggi dibandingkan perlakuan lain. Sehingga perlakuan BI2 ini merupakan perlakuan terbaik dalam peningkatan pertumbuhan bibit kopi arabika terutama pada fase vegetatif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Gito yang membantu pelaksanaan penelitian di UB Forest. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Reni, Aisyah, Vian yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian penelitian.

Daftar Pustaka

- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah. Badan dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Draper, K. and Tomlinson, T. 2015. The Potential for Biochar to Deliver Greater Sustainability for Coffee Cultivation and Processing: A White Paper. International Biochar Initiative.
- Kurniawan, A., Haryono, B., Baskara, M. dan Tyasmoro, S.Y. 2016. Pengaruh penggunaan biochar pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). Jurnal Produksi Tanaman 4(2): 153-160.
- Laviendi, A., Ginting, J. dan Irsal. 2017. Pengaruh perbandingan media tanam kompos kulit biji kopi dan pemberian pupuk NPK (15:15:15) terhadap pertumbuhan bibit kopi (*Coffea arabica* L.) di rumah kaca. Jurnal Agroekoteknologi 5(1): 72-77.
- Lehmann, J., Rillig, M.C., Thies, J., Marsiello, C., Hockaday, W.C. and Crowley, D. 2011. Biochar effects on soil biota - A review. Soil Biology and Biochemistry 43(9): 1812-1836.
- Manik, B.I.J. dan Ali, M. 2018. Pengaruh jenis tanah dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora* Perre). Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau 5(1): 1-15.
- Meiri, A., Nurmalia, R. dan Rifin, A. 2013. Analisis Perdagangan Kopi Indonesia di Pasar Internasional. Buletin RISTRI 4(1): 39-46.
- Pangaribuan, D.H., Sarno, dan Suci, R.K. 2017. Pengaruh pemberian dosis KNO₃ terhadap pertumbuhan, produksi, dan serapan kalium tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata* Sturt). Agrotrop 7(1): 1-10.
- Ribera, J., Gandia, M., Marcos, J.F., Bas, Md.C., Fink, S. and Schwarze, F.W.M.R. 2017. Effect of *Trichoderma*-enriched organic charcoal in the integrated wood protection strategy. PLoS ONE 12(8): e0183004. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183004>.
- Rusli, Sakiroh, dan Wardiana, E. 2015. Pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas biji empat klon kopi robusta di tanah Podsolik Merah Kuning, Lampung Utara. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar (TIDP) 2(2): 107-112.
- Sasmita, K.D., Anas, I., Anwar, S., Yahya, S. and Djajakirana, G. 2017. Application of biochar and organic fertilizer on acid soil as growing medium for cacao (*Theobroma cacao* L.) seedlings. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research 36(5): 61-273.
- Sitorus, U.K.P., Siagian, B. dan Rahmawati, N. 2014. Respons pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma Cacao* L.) terhadap pemberian abu boiler dan pupuk urea pada media pembibitan. Jurnal Online Agroekoteknologi 2(3) : 1021 – 1029.
- Verheijen, F., Jeffery, S. and Bastos, A. 2010. Biochar Application to Soils. JRC Scientific and Technical Reports.
- Zhang, H. 2014. Biochar Effects on Soil Microbial Biomass and Activity. Canada: University of Guelph.

halaman ini sengaja dikosongkan