

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DALAM MENGGANTIKAN C-ORGANIK DAN N-TOTAL TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* (L.) Lini 795)

The Effect of Liquid Organic Fertilizer in Replacing Soil Organic-C and Total-N on Growth of Seeds of Arabic Coffee (Coffea Arabica (L.) Lini 795)

Joko Santoso^{1*}, Dian Murti Minangsih¹, Karya¹, Sri Nendah Niswana²

*Penulis Korespondensi, e-mail: jokosantoso@unibba.ac.id

¹Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bale Bandung, Jl. R.A.A. Wiranatakusumah No.7, Baleendah, Kabupaten Bandung.

²Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bale Bandung.

Diterima 7 Jan 2019; Direview 21 Jan 2019; Disetujui dimuat 10 Mar 2019

Abstrak. Proses pembibitan kopi arabika memerlukan nutrisi yang baik dan berimbang dari dalam tanah. Namun, kondisi media pembibitan yang tidak seragam membuat pertumbuhan bibit kopi menjadi tidak seragam. Oleh karena itu diperlukan nutrisi tambahan berupa pupuk organik cair yang diaplikasikan melalui daun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pupuk organik cair dalam menggantikan C-organik dan N-total Tanah, kemudian dihubungkan dengan pertumbuhan bibit kopi Arabika kultivar Lini S.795. Selain itu juga diharapkan diperoleh rekomendasi konsentrasi pupuk organik cair guna pembibitan kopi arabika. Percobaan dilaksanakan pada tanah Latosol dengan ketinggian tempat 675 meter di atas permukaan laut, memiliki pH 6,4, dengan kondisi curah hujan rata-rata 1963,50 mm/tahun. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan. Adapun perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (Pupuk Js): tanpa dipupuk (0 cc/L), Js1 0,5 cc/L, Js2 1cc/L, Js3 1,5 cc/L, Js4 2 cc/L, dan Js5 2,5 cc/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik Js dengan konsentrasi 2 cc/L memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi batang, jumlah daun, dan bobot kering tanaman. Namun tidak berpengaruh terhadap diameter batang bibit kopi arabika kultivar Lini S.795.

Kata Kunci: Konsentrasi/ Pupuk organik cair/ Kopi/ Latosols

Abstract. Breeding process of arabica coffee has requires good and balanced nutrition from the ground. However, the various condition of breeding media makes the growth of coffee seedlings was not uniform. Therefore we need additional nutrients from liquid organic fertilizer which is applied through the leaves. This study aims to determine the ability of liquid organic fertilizer in replacing soil organic-C and Total-N, then associated with the growth of arabica coffee seedlings Lini S. 795 cultivars. Nevertheless expected to obtain recommendations the concentration of liquid organic fertilizer for arabica coffee breeding. The experiment was carried out on Latosols with a heighth of 675 m above sea level, having 6,4 of pH, with an average rainfall condition of 1963,5 mm/ year. This research method was used a randomized block design consist of six treatments and four replications. The concentration of liquid organic fertilizer treatment (Js fertilizer): without fertilizing (0 cc/L), Js1 0,5 cc/L, Js2 1cc/L, Js3 1,5 cc/L, Js4 2 cc/L, and Js5 2,5 cc/L. The results showed that the applications of Js2 with 2 cc/L of concentration had better effect on stem height, number of leaves, and plant dry weight. But had not effect to stem diameters of arabica coffee cultivar Lini S. 795 seedlings.

Keywords: Concentration/ Liquid organic fertilizer/ Coffee/ Latosols

PENDAHULUAN

Tanah Latosol merupakan tanah mineral yang telah mengalami perkembangan. Selain itu juga umumnya memiliki horizon penciri A okrik/ umbrik, dan B kambik.

Menurut Subardja *et al.* (2016), tanah Latosol merupakan tanah yang berkembang dari bahan vulkan intermedier - basis dengan susunan horizon ABwC, memiliki kandungan liat $\geq 40\%$, remah, gembur, dan warna yang homogen. Selain itu, Latosols memiliki nilai Kejenuhan Basa $< 50\%$ pada beberapa horizon B, serta tidak mempunyai plintit dan sifat vertik.

Berdasarkan hal tersebut maka tanah Latosol merupakan media tanam yang baik, khususnya untuk pembibitan tanaman kopi. Tanaman kopi memerlukan kondisi tertentu untuk pertumbuhannya, salah satunya yaitu kandungan C-organik tanah $> 2\%$; KTK 15 me/100g; pH 5,5 – 6,5; dan KB $> 35\%$ (Dariah *et al.* 2005).

Tanaman kopi menjadi primadona baru dikalangan petani Indonesia karena memiliki peluang usaha dengan kecenderungan

meningkat. Meiri *et al.* (2013) menyatakan bahwa Indonesia masih *under trade*, sehingga memiliki potensi ekspor kopi yang tinggi. Adapun prioritas Negara tujuan yakni Aljazair dan Mesir (GDP riil tinggi dan *under trade*).

Tingginya permintaan akan kopi dan sesuainya latosol untuk pembibitan menjadikan petani marak bercocok tanam kopi. Namun, seringkali ditemukan bibit kopi siap tanam yang tidak memiliki keseragaman tinggi, jumlah daun, dan diameter batang.

Ketidakteragaman bibit kopi akan membawa dampak terhadap kuantitas dan kualitas biji kopi pada areal perkebunan. Berdasarkan hal tersebut maka perlu diketahui terlebih dahulu faktor pembatas tanah yang merupakan media tanam kopi.

Setelah mengetahui faktor pembatas media pertumbuhan kopi maka proses pembibitan akan berlangsung dengan baik. Pada gilirannya akan meningkatkan produksi kopi baik dari segi kuantitas maupun kualitas biji.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan analisis mengenai

status hara media pembibitan kopi. Setelah itu dapat dilakukan treatment/ tambahan nutrisi melalui stomata daun (foliar application) berupa pupuk cair. Pupuk tersebut meresap melalui celah-celah retakan kutikula, kemudian masuk ke dalam epidermis melalui ektodesmata, masuk dalam *phloem*, dan akhirnya didistribusikan pada bagian tanaman yang membutuhkan. Adapun pemilihan pupuk tersebut diupayakan merupakan pupuk organik supaya tidak merusak dan menggumpal menutupi di sekitar stomata tanaman kopi.

BAHAN DAN METODE

Percobaan terdiri dari dua tahap, tahap pertama yaitu dengan melakukan analisis tanah awal terhadap media tanam kopi. Tahap kedua yaitu melakukan percobaan pembibitan dalam *polybag* dengan 6 taraf perlakuan pupuk organik cair, dan 4 ulangan. Adapun model linier rancangan percobaan diwakili oleh persamaan berikut:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + r_j + \varepsilon_{ij}$$

Bahan dalam penelitian ini yaitu Latosols sebagai media tanam, *polybag*, benih kopi arabika kultivar

Lini S. 975, dan pupuk organik cair Js. Pupuk organik cair Js merupakan produk dagang lokal dengan bahan baku kotoran ternak yang telah diperkaya nutrisi. Pupuk tersebut diketahui memiliki kandungan sebagai berikut: N 0,25%; P₂O₅ 0,1%; K₂O 0,18%; Zn 0,77 ppm; Cu 1,77 ppm; Mn 1,61 ppm; Fe 18,12 ppm; Boron 450 ppm; Mo < 0,2 ppm; pH 7,1; zat perangsang tumbuh (Giberelin, sitokinin, Auksin); bebas logam berat (Pb < 0,01 ppm, Cd < 0,03 ppm, Hg < 0,001 ppm, As < 0,002 ppm); dan bebas mikroba (*E.colli* dan *Salmonella* negatif).

Pemberian konsentrasi pupuk organik cair Js sebagai berikut: tanpa dipupuk (0 cc/L), Js1 (0,5 cc/L), Js2 (1cc/L), Js3 (1,5 cc/L), Js4 (2 cc/L), dan Js5 (2,5 cc/L). Pupuk tersebut diaplikasikan ke daun tanaman kopi pada saat bibit kopi mulai umur 1 minggu setelah tanam (MST) dengan interval 2 minggu sekali sebanyak enam kali penyemprotan selama percobaan (1, 3, 5, 7, 9, dan 11 MST).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap 1 (Analisis Tanah)

Sifat penciri kimia tanah Latosol sebagai media tanam kopi dapat dilihat pada Tabel 1. Tanah memiliki tekstur lempung berliat dengan nilai Mg dan KB yang tinggi. Memiliki harkat yang sangat tinggi untuk nilai P dan K, serta harkat sedang untuk Ca, Na, dan KTK.

Umunya tanah tersebut sudah sangat sesuai untuk dijadikan media pembibitan, bahkan dapat menunjang pertumbuhan kopi jika dijadikan media tanam. Namun, ternyata tanah tersebut memiliki sejumlah faktor pembatas seperti rendahnya nilai C-organik dan kadar N dalam tanah. Hal tersebut dicirikan dengan nilai C/N yang rendah.

Tabel 1. Analisis Sifat Kimia Tanah Latosol sebagai media tanam kopi arabika (*Coffea Arabica (L.) Lini 795*)

Sifat Kimia Tanah	Nilai	Keterangan*
Pasir (%)	40,00	
Debu (%)	26,00	Lempung Berliat
Liat (%)	34,00	
pH (H ₂ O)	6,40	Agak Masam
N (%)	0,15	Rendah
C Organik (%)	1,16	Rendah
Rasio C/N	7,19	Rendah
P ₂ O ₅ HCl 25 % (mg 100 g ⁻¹)	211,34	Sangat Tinggi
P ₂ O ₅ Olsen (ppm)	94,00	Sangat Tinggi
K ₂ O HCl 25 % (mg 100 g ⁻¹)	102,14	Sangat Tinggi
Susunan Kation :		
Ca (me/100 g)	8,85	Sedang
Mg (me/100 g)	4,65	Tinggi
K (me/100 g)	1,94	Sangat Tinggi
Na (me/100 g)	0,67	Sedang
Kapasitas Tukar Kation (me 100 g ⁻¹)	20,18	Sedang
Kejenuhan Basa (%)	80,00	Tinggi

*Merujuk kepada kriteria hasil analisis kimia tanah, tanaman, dan pupuk. Balai Penelitian Tanah. 2009.

Rendahnya nilai C-organik dan N didalam tanah tersebut diduga terjadi karena hilangnya lapisan atas diakibatkan kikisan hujan atau terbawa ke daerah dibawahnya. Mengingat daerah tempat media diambil memiliki topografi yang bergelombang hingga curam, terdapat disekitar pegunungan. Selain itu, pertanian yang cukup intensif juga dapat mengakibatkan rendahnya bahan organik dalam tanah. Sedangkan sejumlah N dalam tanah dengan cepat dimanfaatkan oleh tanaman atau organisme tanah, dapat juga hilang dikarenakan pencucian air hujan serta hilang terbawa evaporasi.

Menurut Dariah *et al.* (2005), tanaman kopi dari muda sampai dengan dewasa setidaknya memerlukan kondisi media tanam yang ideal, salah satunya yaitu kandungan C-organik tanah (2,92-3,34 %) dan N (0,36-0,42 %). Selain itu menurut Prabowo (2014), kadar N-total pada tajuk tanaman kopi diharapkan sekitar 4,62-5,20 % N. Berdasarkan kedua referensi tersebut maka tanah media pembibitan memiliki keterbatasan C dan N tanahnya yang rendah.

Mengingat kondisi kimia tanah dan topografi calon media pembibitan tersebut, maka pemberian pupuk organik cair dan cara aplikasi pemupukan melalui daun tepat untuk diterapkan. Oleh karena itu, tahap kedua akan dicobakan efektivitas pupuk organik cair yang disemprotkan selama pembibitan tanaman kopi. Sekaligus memberikan gambaran konsentrasi yang baik bagi pembibitan tanaman kopi.

Tahap 2 (percobaan polybag)

Pemberian pupuk Js 2 cc/L air memberikan pengaruh yang nyata bila dibandingkan dengan tanpa pupuk. Namun pemberian pupuk Js dengan konsentrasi 0,5 hingga 2,5 cc/L air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kopi pada 12 MST.

Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk JS memberikan pengaruh yang baik terhadap tinggi tanaman kopi selama pembibitan. Dengan laju pertumbuhan 1,45% setiap 3 bulannya, diharapkan tanaman kopi dapat mencapai tinggi idealnya pada saat dewasa yaitu hingga mencapai $\pm 3m$.

Tabel 2. Pengaruh pupuk organik cair Js terhadap tinggi, jumlah daun, diameter batang, dan bobot kering tanaman kopi pada 12 MST.

Konsentrasi (cc/L air)	Faktor Pengamatan pada 12 MST			
	Tinggi (cm)	Jumlah daun (helai)	Diameter batang (mm)	Bobot kering tanaman (g)
Js 1 (0,0)	12,13 a	11 a	1,65 a	3,06 a
Js 2 (0,5)	12,50 ab	12 ab	1,78 a	3,14 ab
Js 3 (1,0)	13,75 ab	12 ab	2,13 a	3,29 bc
Js 4 (1,5)	14,13 ab	12 ab	1,91 a	3,30 bc
Js 5 (2,0)	14,50 b	14 b	1,93 a	3,33 c
Js 6 (2,5)	13,88 ab	12 ab	1,76 a	3,18 abc

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi Js memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun dan bobot kering tanaman dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk. Adapun konsentrasi terbaik ditunjukkan oleh Js 5 yaitu 2 cc/L air. Dengan konsentrasi tersebut mampu menghasilkan bobot kering tanaman seberat 3,33 g dan 14 helai daun pada usia 12 MST.

Hal tersebut menunjukkan bahwa unsur hara yang terkandung dalam pupuk Js dapat dimanfaatkan secara maksimal atau sesuai dengan kebutuhan tanaman. Seperti yang dikemukakan oleh Sutedjo (1996), bahwa pemberian pupuk yang sesuai dengan konsentrasi yang tepat akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman.

Namun apabila konsentrasi yang diberikan terlalu pekat, maka akan menyebabkan cairan dalam sel keluar dan sel akan mengalami plasmolisis (seperti terbakar) dan akhirnya berguguran. Apabila konsentrasinya terlalu encer juga akan mengurangi efektifitas penyerapan hara oleh tanaman (Novizan 2002).

Pemberian pupuk organik cair Js ternyata tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang bibit kopi bila dibandingkan dengan tanpa pemupukan. Hal tersebut dapat terjadi diduga distribusi nutrisi dari ektodesmata melalui saluran *phloem* lebih dikonsentrasikan kepada proses pertambahan tinggi dan jumlah daun. Sedangkan pertambahan diameter batang masih disokong oleh kadar hara di dalam media tanam

pembibitan. Diketahui bahwasannya media memiliki kadar P dan K yang sangat tinggi, apabila dapat dimanfaatkan oleh tanaman maka penambahan diameter antara pemberian tambahan pupuk Js dengan tanpa dipupuk menjadi tidak berbeda nyata. Meskipun demikian, seiring berjalannya waktu sangat memungkinkan untuk pupuk Js dapat meningkatkan diameter batang bibit kopi. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan distribusi nutrisi tambahan akan dialokasikan kepada pertumbuhan batang tepat setelah tinggi dan jumlah daun tercukupi secara berimbang. Sejalan dengan hal tersebut, Dwidjoseputro (1986) menyatakan bahwa secara fisiologi proses awal dari pertumbuhan tanaman ditujukan kepada bagian atas (daun) dan bagian bawah (perakaran) tanaman, kemudian diteruskan kepelebaran pembuluh kambium untuk pertumbuhan diameter batang.

Pertumbuhan yang dirangsang dengan pemupukan menyebabkan laju pertumbuhan berlangsung baik, hal ini diduga adanya pembelahan sel-sel yang mengarah pada bagian tertentu (daun, batang, dan akar).

Dimana pertumbuhan bibit kopi arabika kultivar Lini S. 795 adalah hasil aktivitas metabolisme sel-selnya. Dimana metabolisme tidak hanya menyediakan bahan-bahan untuk pertumbuhan, tetapi menyediakan pula energi untuk proses yang terjadi dalam tubuh tanaman. Tinggi rendahnya metabolisme menentukan besar kecilnya pengambilan air dan unsur hara dari tanah secara aktif. Langsung atau tidak langsung, metabolisme dan transpirasi tumbuhan sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan (Lakitan, 2000).

Bibit yang baik akan menentukan pertumbuhan dan produksi kopi di kebun. Karakter agronomis seperti jumlah batang produktif, tandan percabang, buah pertandan, total buah perpohon, dan diameter tanaman kopi sangat mempengaruhi produktivitas dan kualitas biji kopi arabika (Purba *et al.* 2012).

KESIMPULAN

Percobaan ini menunjukkan bahwasannya dalam media tanam (pembibitan) terdapat faktor yang dapat membatasi pertumbuhan kopi. Kecenderungan pada lokasi

penelitian menunjukkan kadar C-organik dan N-tanah yang rendah. Penerapan pupuk organik cair secara *foliar application* dirasa tepat dalam meningkatkan keragaan tanaman kopi arabika kultivar Lini S. 795. Selain itu, pupuk organik cair juga dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi, jumlah daun, dan bobot berangkasan bibit tanaman kopi. Adapun konsentrasi pupuk organik cair yang direkomendasikan dari penelitian ini yaitu sebesar 2 cc/L air.

- Subardja D.S, Ritung M, Anda, Sukarman, Suryani E, Subandiono R.E. 2016. Petunjuk teknis klasifikasi tanah nasional. Edisi Ke-2. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Sutedjo MM. 1996. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bina Angkasa Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Dariah A, Agus F, dan Maswar. 2005. Kualitas Tanah Pada Lahan Usahatani Berbasis Tanaman Kopi (Studi kasus di Sumber Jaya, Lampung Barat). *J. Tanah dan Iklim* : 48-57.
- Dwidjoseputro. 1986. Pengantar fisiologi tumbuhan. Gramedia. Jakarta. 232 hlm.
- Lakitan B. 2000. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Meiri A, Nurmalina R, dan Rifin A. 2013. Analisis Perdagangan Kopi Indonesia di Pasar Internasional. *J. Tanaman Industri dan Penyegar*. 4(1).
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro Media Pustaka. Tangerang.
- Purba M, Toekidjo, dan Prajitno J. 2012. Produktivitas Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Rakyat di Kecamatan Raya Kabupaten Simalungun. *J. Vegetalika*. 1(2).