POTENSI LIMBAH CAIR TEH HIJAU SEBAGAI BAHAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TEH

Potential of Liquid Waste Green Tea as Organic Fertilizer and Its Effect on Tea Seedling Growth

Retno Muningsih* dan Gunawan Ciptadi
Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik LPP
Jln. LPP 1A Balapan Yogyakarta

*Alamat Korespondensi: retnomuningsih@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kandungan unsur hara limbah cair hasil dari pengolahan teh hijau dan fermentasi limbah cair teh hijau yang digunakan sebagai bahan pupuk organik. Hasil analisa fermentasi limbah cair menunjukkan kandungan C-organik tinggi dan kandungan hara makro serta mikro yang rendah (C-organik 5,7; N 0,24%; P 0,06%; K 0,69%, Cu 1,63 ppm dan Zn 3,33 ppm). Pemanfaatan limbah cair teh hijau sebanyak 1 liter dengan penambahan *starter* (EM-4) sebanyak 10 ml belum menunjukkan pengaruh terhadap persentase bibit tumbuh dan pertumbuhan bibit, yaitu tinggi tanaman, jumlah dan kehijauan daun bibit teh.

Kata kunci: limbah cair teh, pupuk organik, bibit teh

ABSTRACT

The purpose of this study to determine the nutrient content of liquid waste from the processing of green tea and green tea fermentation liquid waste used as organic fertilizer. The benefits to be obtained is to provide information on the nutrient content of the liquid waste from the processing of green tea and green tea fermentation liquid waste used as organic fertilizer. Results of analysis of liquid waste showed high content of organic C (5,7%) and nutrient content of macro and micro low i.e N 0.24%, P 0.06%, K 0.69%, Cu 1.63 ppm and Zn 3.33 ppm. Liquid waste green tea as much as 1 liter with the addition of starter (EM-4) as much as 10 ml has not shown the effect on the percentage of seedlings and growth of seedlings i.e plant height, number of leaves and greenery.

Key words: liquid waste of tea, organic matter, tea seedling

PENDAHULUAN

Produksi bersih adalah strategi pengelolaan lingkungan yang sifatnya mengarah pada pencegahan terpadu yang diterapkan pada seluruh siklus produksi. Hal tersebut bertujuan untuk meningkatkan produktivitas melalui efisiensi yang lebih baik pada penggunaan bahan mentah, energi dan air, menjaga kualitas lingkungan melalui pengurangan sumber penghasil limbah atau emisi, serta mereduksi dampak produk terhadap lingkungan. Salah satu kegiatan yang dapat dilakukan dalam

mendukung produksi bersih di industri teh adalah pemanfaatan kembali limbah yang dihasilkan dari proses produksi.

Pengolahan pupuk teh dimaksudkan untuk mengubah komposisi kimia pupuk teh segar sehingga memunculkan sifat-sifat yang dikehendaki. Teh hijau merupakan hasil olahan pupuk teh tanpa proses fermentasi. Teh hijau banyak digunakan di farmasi dan kesehatan. Daun teh yang baru dipetik mengandung air 75% dari berat daun dan sisanya berupa padatan dan terdiri dari bahan organik dan anorganik. Bahan

organik yang penting dalam pengolahan teh antara lain polifenol, karbohidrat dan turunannya, ikatan nitrogen, pigmen dan enzim-enzim. Air yang terkandung di daun dikeluarkan melalui proses pelayuan dan pengeringan dalam pengolahan teh hijau, sehingga menghasilkan limbah cair.

Limbah cair teh hijau belum dimanfaatkan secara optimal, perlu sentuhan teknologi yang dapat mengubah limbah cair menjadi pupuk organik cair yang bermanfaat. Penggunaan *activator/starter* (mikroorganisme) pada limbah cair teh hijau merupakan suatu teknologi alternatif untuk meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah dan tanaman. Beberapa literatur menyebutkan bahwa limbah padat industri teh ternyata dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan antara lain menjadi bahan baku pembuatan papan partikel, absorban pewarna tekstil, campuran pakan ternak, menurunkan produksi gas metan hasil fermentasi ternak dan pupuk organik.

Merujuk pada hasil penelitian limbah padat yang sudah banyak diteliti, tidak menutup kemungkinan bahwa limbah cair hasil pengolahan pucuk teh dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik dengan penambahan mikroorganisme bermanfaat melalui proses fermentasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan unsur hara limbah cair hasil dari pengolahan teh hijau dan

fermentasi limbah cair teh hijau yang digunakan sebagai bahan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit teh.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di PT Perkebunan Tambi Wonosobo, analisis fermentasi limbah cair teh hijau dilakukan di Laboratorium Tanah LPP dan Laboratorium BPTP Yogyakarta. Jenis tanah di lokasi penelitian adalah tanah Latosol, merupakan jenis tanah serasi bersyarat bagi tanaman teh yang membutuhkan syarat dan sentuhan khusus jika digunakan sebagai media tanam teh. Berdasarkan hasil analisis tanah tahun 2015 menunjukkan bahwa tanah di UP Tanjungsari memiliki kandungan C-organik 2,69 (sedang), N-total 0,30 (sedang), C/N ratio 8,97 (rendah), P_2O_5 145 (tinggi) dan K_2O 5 (rendah) (Laboratorium BPTP Yogyakarta (2015) dalam Muningsih dan Susilowardani, 2015). Salah satu faktor pembatas yang dihadapi pada saat penelitian adalah jenis tanah, N total dan kandungan bahan organik tanah. Kedua faktor pembatas ini masuk dalam kategori I (struktur tanah) dan kategori III (kadar N total dan C-organik pada tanah top soil) (Arifin *et al.*, 1992). Kadar N total dan C-organik yang rendah menyebabkan kadar C/N ratio rendah. C-organik merupakan sumber hara dan energi bagi kehidupan organisme heterotrof tanah. Kandungan C-

organik rendah bisa menjadi faktor pembatas keberadaan organisme tanah.

Perlakuan yang digunakan adalah kontrol (tanpa menggunakan limbah cair teh hijau) dan penggunaan fermentasi limbah cair teh hijau. Fermentasi limbah cair teh hijau dilakukan dengan penambahan *starter* EM-4 dengan dosis 10 ml EM-4 per liter limbah cair dengan penambahan gula merah sebanyak 100 g. Fermentasi anaerob dilakukan selama 14 hari. Di hari ke-14 larutan hasil fermentasi diambil sebagai sampel untuk dianalisis kandungan hara makro dan mikro. Aplikasi hasil fermentasi limbah cair dilakukan pada bibit teh klon Gambung 7 sebelum penanaman dan setelah buka sungkup pertama (setelah tanaman berumur 2 bulan), aplikasi dengan cara disiramkan pada media tanam bibit. Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Unit percobaan diletakkan secara acak dalam bedengan dan pengambilan data dilakukan secara tidak berpasangan. Variabel hasil fermentasi limbah cair teh hijau yang diamati adalah pH, suhu, konsentrasi larutan, kandungan hara makro (C- organik, N, P, K, Mg, S) dan mikro (Cu, Zn). Variabel pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi persentase bibit tumbuh, tinggi tanaman, jumlah dan kehijauan daun bibit teh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kandungan Hara Hasil Fermentasi Limbah Cair Teh Hijau

Berdasarkan hasil analisis kandungan hara hasil fermentasi limbah cair teh hijau menunjukkan adanya kandungan unsur C-organik, N, P, K, Mg dan S yang rendah yaitu masing-masing sebesar 5,70%; 0,24%; 0,06%; 0,69%; 0,04% dan 0,01%, sedangkan kandungan hara Cu dan Zn sebesar 1,63 ppm dan 3,33 ppm. Berdasarkan standar mutu yang diterbitkan oleh Kementerian Pertanian menyatakan bahwa kandungan C-organik pada pupuk cair minimal 6, sementara pada limbah teh cair teh hijau yang tidak mengalami proses fermentasi 6,13 sedikit lebih tinggi dari standar mutu pupuk cair organik. Justru setelah mengalami fermentasi selama 14 hari, kandungan C-organik pada limbah cair teh hijau mengalami penurunan menjadi 5,7 (Tabel 1).

Diduga kandungan C-organik dan C/N rasio yang tinggi mengakibatkan proses dekomposisi melambat, mikroorganisme banyak mengambil sumber energi dan N untuk melakukan perombakan bahan organik cair limbah teh hijau. C/N menjadi faktor penentu kecepatan degradasi bahan organik. C/N rasio yang rendah (kandungan unsur N yang tinggi) akan meningkatkan emisi dari nitrogen sebagai amonium yang dapat

Tabel 1. Hasil analisis limbah cair teh

Parameter	Satuan	Fermantasi (Hari)		Standar Mutu
		0	14	
C-Organik	%	6.13	5.7	min 6
C/N rasio		27.88	23.77	-
N total	%	0.22	0.24	3-6
P ₂ O ₅ total	%	0.05	0.06	3-6
K ₂ O total	%	0.64	0.69	3-6
Cu total	ppm	1.81	1.63	250-5000
Zn total	ppm	3.8	3.33	250-5000
pH		4.3	4.5-4.7	4-9

Sumber: Laboratorium BPTP Yogyakarta dan Permentan No. 70 Tahun 2011.

menghalangi perkembangbiakan bakteri, sedangkan C/N rasio yang tinggi (kandungan unsur N yang rendah) akan menyebabkan proses degradasi berlangsung lebih lambat karena N akan menjadi faktor penghambat (Alexander, 1994). Peningkatan kadar senyawa N yang larut (amoniak) tergantung pada perbandingan C/N bahan organik yang difermentasi. Jika perbandingan C/N besar maka hanya sedikit amoniak dibebaskan, tetapi jika perbandingan C/N-nya kecil, maka akan banyak ammonia yang dibebaskan oleh bakteri. C organik sebagai sumber energi dan N sebagai sumber protein.

Seiring bertambahnya waktu fermentasi dapat dilihat bahwa kandungan N (0,22% menjadi 0,24%), P (0,05% menjadi 0,06%) dan K (0,64% menjadi 0,69%) pada limbah cair mengalami peningkatan meskipun masih di bawah standar mutu yang ditetapkan Kementan. Tingginya kandungan fosfor dipengaruhi oleh kandungan nitrogen, semakin tinggi

nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor akan meningkat (Yuli *et al.*, 2011). Kandungan kalium yang tinggi disebabkan oleh terbentuknya asam organik selama proses penguraian dan menyebabkan daya larut unsur-unsur hara seperti P dan K menjadi lebih tinggi, sehingga lebih banyak kalium bagi tanaman (Donahue, 1970).

Hasil pengamatan terhadap larutan hasil fermentasi teh hijau yang digunakan dalam penelitian memiliki pH antara 4,5-4,7. Djuarnani *et al.* (2005), berpendapat bahwa derajat kemasaman bahan pada permulaan pengomposan umumnya asam sampai dengan netral yakni antara 6,0-7,0. Derajat kemasaman perlu dikontrol selama proses pengomposan berlangsung. Jika derajat kemasaman terlalu tinggi atau terlalu basa, konsumsi oksigen akan naik dan akan memberikan hasil yang buruk bagi lingkungan. Derajat kemasaman yang terlalu tinggi juga akan menyebabkan unsur

nitrogen dalam bahan kompos berubah menjadi amonia (NH_3). Sebaliknya, apabila derajat kemasaman rendah (asam) akan menyebabkan sebagian mikroorganisme mati. Hasil pengukuran suhu selama proses fermentasi limbah cair rata-rata pada rentang $27\text{--}29^\circ\text{C}$. Suhu optimal untuk dihasilkan kualitas fermentasi yang baik yakni antara $30\text{--}50^\circ\text{C}$ (hangat) apabila pada proses fermentasi suhu terlalu tinggi akan menyebabkan mikroorganisme kurang efektif bekerja, sedangkan pada suhu yang terlalu rendah mikroorganisme tidak aktif bekerja.

Pengaruh Aplikasi Limbah Cair Teh Hijau Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Pemberian hasil fermentasi limbah cair teh hijau belum memberikan pengaruh nyata pada persentase bibit tumbuh, pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah dan kehijauan daun bibit (Tabel 2). Diduga hal ini disebabkan waktu aplikasi hasil fermentasi limbah cair yang dilakukan hanya 2 kali, yaitu sebelum penanaman dan setelah buka sungkup pertama (setelah bibit berumur 2 bulan). Berdasarkan anjuran penggunaan hasil fermentasi dengan

memanfaatkan EM-4 pada bibit tanaman perkebunan dilakukan seminggu sekali dengan takaran 10 ml per tanaman. Anwar and Subowo (2011), menyatakan bahwa pengaruh aplikasi pupuk organik untuk pertumbuhan tanaman sampai saat ini hasilnya sulit untuk diprediksi tidak seperti halnya untuk aplikasi pupuk anorganik atau pupuk buatan. Pupuk organik cair akan memberikan hasil budidaya tanaman yang rendah apabila hanya diberikan dengan beberapa kali pemupukan saja dalam masa tanam bibit.

Pada persentase bibit tumbuh menunjukkan bahwa persentase bibit hidup 81% (fermentasi limbah cair teh hijau) dan 77% (limbah teh hijau tanpa fermentasi), seiring berjalannya waktu ada beberapa bibit yang tumbuh abnormal atau mati. Pertumbuhan abnormal bibit ditandai dengan terbentuknya *gall* atau kalus di ujung stek yang tertanam di media tanam dan akar tidak tumbuh. Hasil fermentasi limbah cair teh hijau menggunakan mikroorganisme belum menunjukkan kemampuannya untuk menghasilkan

Tabel 2. Prosentase bibit tumbuh, tinggi tanaman, jumlah dan kehijauan daun

Perlakuan	Prosentase Bibit Tumbuh (%)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Kehijauan Daun (%)
Tanpa Limbah Cair Teh	0,77a	10,50a	3,23a	1,50a
Penggunaan Limbah Cair Teh	0,81a	11,69a	3,92a	1,65a
<i>t-test 5%</i>	0,23	3,89	1,37	0,48

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji *t* (*t-test*) taraf 5%.

antiseptik bagi media tanam bibit teh. Apabila kondisinya sesuai, maka dekomposer tersebut akan bekerja giat untuk mendekomposisi limbah organik. Apabila kondisinya kurang sesuai atau tidak sesuai, maka organisme tersebut akan dorman, pindah ke tempat lain, atau bahkan mati.

KESIMPULAN

1. Kandungan C-organik tinggi serta kandungan hara makro dan mikro yang rendah.
2. Pupuk organik cair teh hijau belum mampu meningkatkan persentase bibit tumbuh dan pertumbuhan bibit (tinggi tanaman, jumlah dan kehijauan daun bibit teh).

DAFTAR PUSTAKA

Alexander, M. 1994. *Biodegradation and Bioremediation*. Academic Press, New York.

Anwar, E.K and G. Sibowo. 2011. Effectiveness of Commercial

Biofertilizer on Fertilization Efficiency in Ultisols for the Growth and Yield of Caisim. *Journal Tropical Soils*, 16 (3): 191-199.

Arifin, S.M., M. Sanusi, A. Sugeng, D. Atik, M.I. Dharmawijaya, M. Martanto, S.K.Warli, W. Astika, M. Thobroni, T. Suharlan, S. Edi, S.W. Zuhdi, S. Buang, dan S. Muchsin. 1992. *Petunjuk Kultur Teknis Tanaman Teh*. Asosiasi Peneliti dan Pengembangan Perkebunan Indonesia, PPTK Gambung, Bandung.

Djuarnani, N., Kristian dan S.S. Budi. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Donahue, R.L.W. 1970. *Soils an Introduction to Soil and Plant Growth*. Prentice Hall, Inc., New Jersey.

Muningsih, R dan Susilawardani, 2015. Pengaruh Penggunaan Biofertilizer untuk Meningkatkan Kesehatan Tanaman dan Pemecahan Pucuk Dorman pada Bibit Teh di PT Tambi. *Laporan Penelitian Dosen Pemula*. Kementerian Riset dan Teknologi, Indonesia.

Yuli A.H., A.K. Benito, T.M. Eulis, dan H. Ellin. 2011. Kualitas pupuk cair hasil pengolahan feses sapi potong menggunakan *Saccharomyces cereviceae*. *Jurnal Ilmu Ternak*, 11 (2): 104-107.