

**PENGARUH KOMPOS LIMBAH TEH HITAM (*TEA FLUFF*)
TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH TEH
(*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)**

**The Effect of Tea Fluff Compost on the Growth of Tea Seedlings
(*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)**

Restu Wulansari*, Erdiansyah Rezamela

Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung, Pasirjambu, Kabupaten Bandung 40010, Indonesia

*Penulis korespondensi: restuwulan_sari@yahoo.com

Abstract

Tea nursery that commonly uses planting media that consist of 30% of subsoil and 70% of topsoil needs more additional planting media to improve growth. It has been reported that black tea factory waste (tea fluff) can be used as compost for planting medium of tea nursery. This research was conducted to apply tea fluff as an alternative planting medium for tea seedling at the tea nursery of Research Institute for Tea and Chincona. GMB7 clone was used as a tea plant. Ten treatments, i.e. 100% topsoil (negative control), subsoil and topsoil with a combination of 30:70% (positive control), 40:60% and 50:50%, and subsoil or topsoil mixed with tea fluff compost with a combination of 70:30%, 60:40% and 50:50%, were arranged in a randomized block design with three replications. The results showed that plant height and root dry weight increased with the application of 30-40% tea fluff compost on topsoil. The number of leaves increased in all treatments, the length of the roots increased with 30-50% tea fluff compost on the subsoil, and the percentage of live seeds decreased compared to positive controls. Therefore, tea fluff compost can be used as an alternative medium for tea seedlings by mixing it up to 40% on topsoil, and up to 50% on subsoil in a combination of 70% of topsoil and 30% of subsoil without mixing.

Keywords: *soil media, subsoil, tea fluff compost, tea seedling, topsoil*

Pendahuluan

Pembibitan teh secara umum dilakukan menggunakan media tanah yang terdiri atas sekitar 30% *subsoil* dan 70% *topsoil*. Media tanah penting untuk diperhatikan karena sangat berpengaruh pada persentase setek yang berakar. Sasaran yang diinginkan dalam pembibitan teh adalah bibit pohon teh yang dihasilkan mempunyai sistem perakaran yang cukup baik (terdapat akar tunggang semu dan tidak mempunyai kalus), benih setek sehat dengan persentase hidup > 80%, dan waktu pembibitan dapat lebih singkat (minimal 8 bulan dapat siap tanam). Di antara beberapa permasalahan yang terdapat di pembibitan, yang menjadi perhatian pada penelitian ini adalah penyediaan *subsoil* dan *topsoil* sebagai media tanah

yang semakin sulit dicari, sehingga dikhawatirkan terjadi penurunan kesuburan tanah di lahan akibat *topsoil* yang terus menerus diambil. Penambahan kompos pada *topsoil* dapat meningkatkan pertumbuhan setek, karena dapat meningkatkan daya mengikat air dari tanah tersebut (Baver *et al.*, 1972). Penggunaan bahan organik sebagai media tanam mempunyai keunggulan dibandingkan dengan bahan anorganik, karena mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman.

Komposisi tanah yang ideal untuk pembibitan teh terdiri atas 25% komponen air, 25% komponen udara, 45% komponen agregat tanah dan 5% komponen bahan organik (Rachmiati dan Pranoto, 2010). Keseimbangan komponen-komponen ini akan menyebabkan

tanah mampu berfungsi dengan baik sebagai media pertumbuhan dan terpeliharanya kesuburan tanah. Rahardjo (2001) mengemukakan bahwa tanah yang berbahan organik lebih tinggi mempunyai struktur remah yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Oleh sebab itu, penggunaan pupuk organik terutama untuk penambahan di media tanah dapat meningkatkan sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah. Kombinasi pupuk organik maupun anorganik yang tepat sebagai sumber nutrisi untuk tanaman teh dapat menghasilkan produksi teh optimal dan berkualitas (Ipinmoroti *et al.*, 2008).

Limbah pabrik teh hitam (*tea fluff*) merupakan sisa pengolahan pabrik teh yang jumlahnya mencapai 1-3% dari total produksi teh. *Tea fluff* dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk perkebunan teh yang berkelanjutan (Krishnapillai, 1981; Pribadi, 2004; Rachmiati dan Salim, 2005; Rachmiati *et al.*, 2011; Wibowo *et al.*, 2001). *Tea fluff* yang digunakan sebagai sumber bahan organik sebelumnya perlu dikomposkan terlebih dahulu sebab mengandung polifenol sejenis tanin yang berdampak negatif pada akar (Rachmiati *et al.*, 2011). Pemanfaatan *tea fluff* dalam jangka pendek dapat menambah unsur hara untuk tanaman dan jangka panjang akan memperbaiki perakaran tanaman teh. Bhardjwaj *et al.* (1998) telah menerapkan manajemen *tea fluff* untuk memperbaiki sifat dan produktivitas tanah di perkebunan India. Wibowo *et al.* (2001) pernah menggunakan *tea fluff* dan bahan organik lainnya yang telah dikomposkan sebagai pupuk bagi tanaman teh (Baver *et al.*, 1972). Produk akhir dari pengomposan adalah bahan yang mudah diaplikasikan dan dapat digunakan sebagai komponen media tanam. Kematangan kompos merupakan karakteristik penting dalam hubungannya dengan penggunaannya pada media tanam (Raviv, 2009). Menurut Rachmiati *et al.* (2011), tingkat kematangan kompos *tea fluff* dapat dilihat dari rasio C/N yang relatif mengalami penurunan dalam waktu 21 hari. Pada awal pengomposan, kandungan C (karbon) relatif tinggi, hal ini disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme untuk membantu melapukkan bahan organik dan hasil CO₂ dikeluarkan di udara sebagai hasil respirasi. Secara bersamaan rasio C/N berangsur rendah dan relatif stabil yaitu mendekati C/N < 20. *Tea fluff*

menunjukkan pH kompos sekitar netral sehingga cocok untuk pertumbuhan tanaman teh. Unsur hara yang terdapat dalam bahan organik dapat dimanfaatkan tanaman setelah mengalami proses dekomposisi karena telah terjadi mineralisasi dan memiliki nilai rasio C/N 10-12 (Rahayu dan Nurhayati, 2005) serta mampu memperbaiki kualitas tanah (Alberola *et al.*, 2008). Berdasarkan analisis yang telah dilakukan Rahayu dan Nurhayati (2005), limbah teh yang telah dikomposkan memiliki C-organik 5,23%, N-total 0,11%, P tersedia 125 ppm, dan bahan organik 8,99%. Oleh karena itu, *tea fluff* dapat dimanfaatkan sebagai media tanam organik yang dikombinasikan dengan *topsoil* maupun *subsoil*, yang bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki sistem perakaran dan dapat mengurangi penggunaan media tanah.

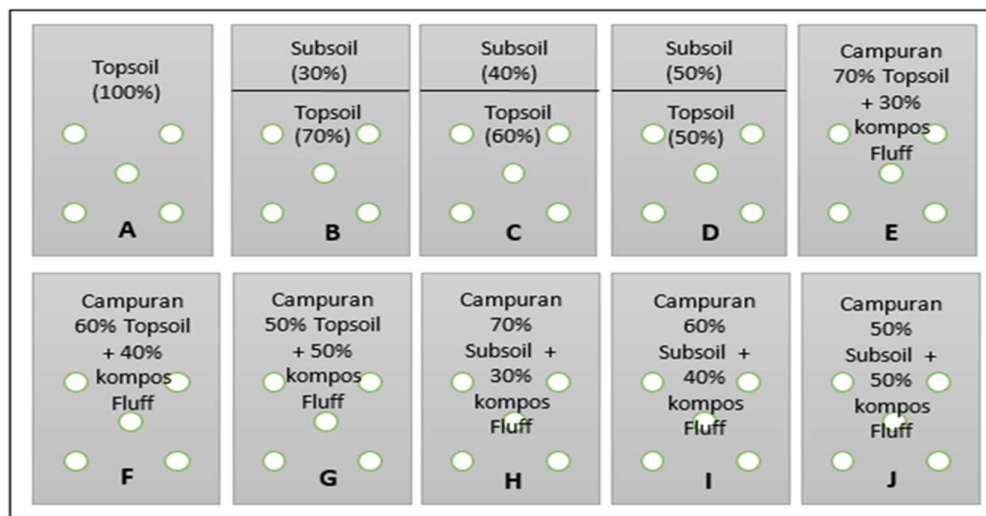
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kompos *tea fluff* terhadap pertumbuhan benih teh, sehingga kompos *tea fluff* dapat digunakan sebagai alternatif media tanam.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2015 sampai dengan bulan Maret 2016, pada tanah Andisols dan bahan tanaman teh setek klon GMB 7. Tempat penelitian di Kebun Percobaan (KP) Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) Gambung, Bandung. Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 10 perlakuan (3 kali ulangan). Ukuran *polybag* yang digunakan adalah 12x25 cm, dengan susunan komposisi tanah ditampilkan pada Gambar 1. *Tea fluff* sebelum digunakan harus dikomposkan terlebih dahulu karena mengandung polifenol sejenis tanin yang berdampak negatif pada akar (Rachmiati *et al.*, 2011). Cara pengomposan *tea fluff* adalah sebagai berikut: *tea fluff* sebanyak 100 kg yang masih kering disiram air secukupnya sampai lembab bertujuan untuk memudahkan pemberian larutan mikroorganisme EM-4 pada keseluruhan bahan kompos. Larutan EM-4 sebanyak 100 ml disiram secara perlahan ke dalam *tea fluff* secara merata atau disemprotkan sampai kandungan airnya mencapai 30% dapat diketahui dengan ciri bila adonan dikepal dengan tangan air tidak keluar adonan, dan bila

kepalan dilepas maka adonan akan buyar. *Tea fluff* yang telah disemprot larutan EM-4 diletakkan di atas tanah yang telah disiapkan dengan ketinggian gundukan $\pm 15-20$ cm, kemudian ditutup rapat dengan plastik dan difermentasi selama 4 hari. *Tea fluff* hasil fermentasi sebanyak 10 hingga 15 kg dimasukkan dalam karung dan diikat dengan tali serta diposisikan horizontal. Pertahankan suhu harian adonan 40-50°C, jika suhu lebih dari 50°C dilakukan pembalikan kemudian ditutup kembali. Pengamatan suhu dilakukan setiap pagi, siang, dan sore. Standar keberhasilan dekomposisi adalah temperatur awal saat

pembalikan ke-1 mencapai suhu 60°C, dan menjelang hari ke 10 s/d 14 temperatur stabil pada suhu 30-35°C, aroma tidak berbau, dan kelembaban optimal berkisar antara 40-50% (Pribadi, 2004). Kompos *tea fluff* siap digunakan setelah proses fermentasi berlangsung selama 21 hari. Berdasarkan hasil analisis kandungan hara kompos *tea fluff* yang dilakukan oleh Pribadi (2004) bahwa kompos *tea fluff* mempunyai pH 6,6, unsur K 0,56%, unsur Ca 0,56% dan unsur Mg 0,35%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kompos *tea fluff* memberikan sumbangan hara ke dalam tanah dan dapat mendukung pertumbuhan benih teh.



Gambar 1. Susunan komposisi media tanah pada seluruh perlakuan. Huruf menunjukkan perlakuan yang dilakukan.

Syarat *topsoil* yang digunakan harus memiliki struktur remah, gembur, berwarna coklat kehitam-hitaman, sedangkan syarat-syarat *subsoil* yang baik adalah mengandung liat yang relatif tinggi, berwarna merah kecoklatan. Fungsi dari *subsoil* adalah untuk memberi tekanan pada perakaran benih teh. Kombinasi perlakuan B, C, dan D yang terdiri atas 70%, 60%, dan 50% dari setiap *topsoil* maupun 30%, 40%, dan 50% dari setiap *subsoil* dilakukan sebagai kontrol positif. Perlakuan penelitian di atas merupakan kombinasi *topsoil* dan *subsoil* tanpa dilakukan pencampuran (sesuai standar teknis PPTK). Kombinasi *topsoil* dicampur dengan *tea fluff* (E, F, dan G) maupun *subsoil* dengan kompos *tea fluff* (H, I, J) merupakan kombinasi yang dilakukan.

Perlakuan A yang terdiri atas 100% *topsoil* sebagai kontrol negatif. Masing-masing perlakuan pada Gambar 1 terdiri atas 100 *polybag* dengan 3 x ulangan. Satu bedengan terdiri atas 300 *polybag*, sehingga jumlah kebutuhan setek teh sebanyak 3000 setek. Pembibitan benih setek dilaksanakan sesuai standar petunjuk teknis PPTK (Santoso *et al.*, 2006). Sebelum dimasukkan dalam *polybag*, pH tanah dan kompos teh diukur terlebih dahulu kemudian dilakukan fumigasi dengan Basamid (150 g m⁻³ tanah), ditambahkan pupuk TSP (500 g m⁻³ tanah) dan pupuk KCl (300 g m⁻³ tanah), Dithane M-45 (*topsoil* = 500 g m⁻³ tanah dan *subsoil* = 300 g m⁻³ tanah) dan tawas (*topsoil* = 600 g m⁻³ tanah dan *subsoil* = 1000 g m⁻³ tanah).

Pembukaan sungkup dilakukan setelah 3 bulan penanaman. Parameter yang diamati meliputi:

1. Tinggi tanaman (tinggi tanaman diukur dengan alat ukur/mistar dari permukaan tanah hingga daun tertinggi). Pengukuran tinggi tanaman mulai dilakukan pada saat umur benih 3 bulan setelah tanam setiap bulan selama 8 kali pengamatan dengan 10 tanaman contoh plot⁻¹.
2. Jumlah daun (dihitung semua daun yang telah membuka sempurna). Pengukuran jumlah daun mulai dilakukan pada saat umur benih 3 bulan setelah tanam setiap bulan selama 8 kali pengamatan dengan 10 tanaman contoh plot⁻¹.
3. Perakaran tanaman.
 - Panjang akar (panjang akar diukur dengan menggunakan alat ukur/mistar, diukur dari pangkal sampai ujung akar).
 - Berat akar (berat basah akar dikeringkan dalam oven dengan suhu 80-90°C, kemudian dicatat adalah berat kering akar).
4. Pengamatan perakaran mulai dari umur tanaman 2 bulan dilakukan secara destruktif terhadap 5 tanaman contoh untuk tiap perlakuan.
5. Persentase benih hidup (jumlah benih yang hidup dari populasi awal). Pengamatan jumlah benih yang hidup dilakukan pada seluruh bahan percobaan.

Seluruh variabel diuji statistik menggunakan Uji Keragaman (*Analysis of Variance*) dan apabila terdapat perbedaan yang nyata maupun sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji beda Duncan pada taraf nyata 5%.

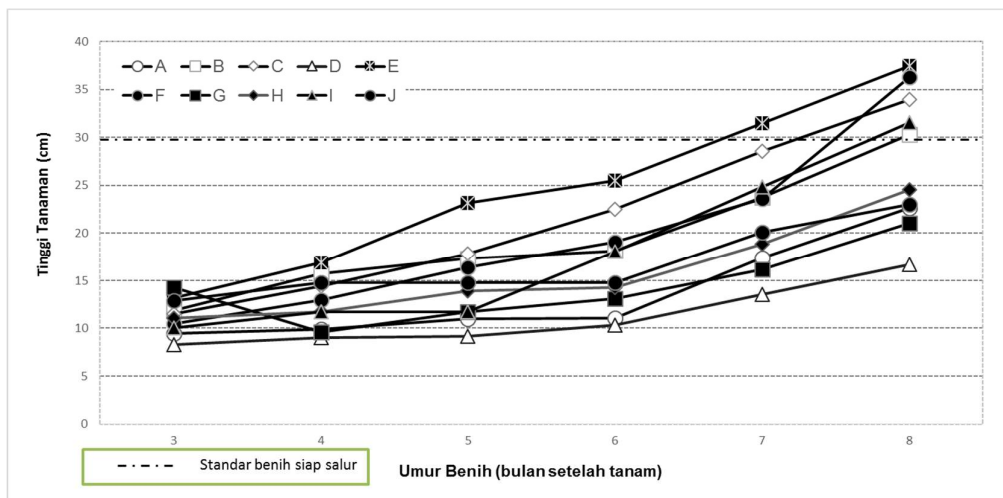
Hasil dan Pembahasan

Kompos *tea fluff* dapat dimanfaatkan sebagai media tanam organik yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan media tanah, memperbaiki sistem perakaran dan meningkatkan kesuburan tanah. Parameter penelitian ini terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat kering akar, dan persentase benih hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan berpengaruh nyata terhadap panjang akar, berat kering akar dan persentase benih hidup, namun tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun.

Tinggi tanaman

Pengaruh kompos *tea fluff* terhadap tinggi tanaman pada umur 3, 4, 5, 6, dan 8 bulan setelah tanam disajikan pada Gambar 2. Tanaman tertinggi pada perlakuan E (campuran 70% *topsoil* + 30% kompos *tea fluff*) adalah 37,43 cm dan diikuti dengan perlakuan F (campuran 60% *topsoil* + 40% kompos *tea fluff*) setinggi 36,33 cm. Tinggi tanaman pada perlakuan C (60% *topsoil* + 40% *subsoil*) adalah 33,96 cm, perlakuan I (campuran 60% *subsoil* + 40% kompos *tea fluff*) menghasilkan tinggi tanaman 24,53 cm dan perlakuan B (70% *topsoil* + 30% *subsoil*) 30,33 cm. Pada perlakuan campuran H (70% *subsoil* + 30% kompos *tea fluff*) tinggi tanaman adalah 24,53 cm, dan perlakuan J (campuran 50% *subsoil* + 50% kompos *tea fluff*) 23,03 cm. Perlakuan A (100% *topsoil*) menghasilkan tinggi tanaman sebesar 22,67 cm dan tinggi tanaman terendah (16,67 cm) pada perlakuan D (50% *topsoil* + 50% *subsoil*).

Tinggi tanaman yang memenuhi syarat benih teh siap salur yaitu minimal 30 cm (Santoso *et al.*, 2006). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos *tea fluff* sebagai bahan organik sampai 40% yang dicampur dengan *topsoil* (Perlakuan E, F) dapat memberikan hasil tinggi tanaman memenuhi syarat dibanding perlakuan lainnya. Namun dari analisis statistik, tinggi tanaman pada setiap perlakuan relatif seragam. Widayat *et al.* (2002) melaporkan bahwa pemberian *tea fluff* pada tanaman muda di Sri Lanka memperoleh memberikan hasil pertumbuhan yang paling baik dibanding bahan organik lainnya. Menurut Islam *et al.* (2016), penggunaan kompos teh yang diaplikasikan pada tanah mempengaruhi rhizosfer tanaman dengan membawa nutrisi dan mikroorganisme. Parameter tinggi tanaman sangat penting dalam penentuan saat yang tepat untuk pemindahan benih ke lapangan (Dalimoenthe, 2013). Berdasarkan pertambahan tinggi tanaman pada setiap umur benih selalu menunjukkan peningkatan pertumbuhan setiap bulannya dan semakin meningkat setelah umur 4 bulan setelah tanam. Wibowo dan Kusnawan (2003) menyampaikan bahwa pada umur 120 hari setelah tanam perakaran setek teh dapat mengoptimalkan penyerapan unsur hara dalam media pembibitan sehingga dapat menunjang pertumbuhan tinggi tanaman.



Gambar 2. Pola pertambahan tinggi tanaman benih teh (cm) pada perlakuan: A (100% *topsoil*); B (70% *topsoil* + 30% *subsoil*); C (60% *topsoil* + 40% *subsoil*); D (50% *topsoil* + 50% *subsoil*); E (campuran 70% *topsoil* + 30% kompos *tea fluff*); F (campuran 60% *topsoil* + 40% kompos *tea fluff*); G (campuran 50% *topsoil* + 50% kompos *tea fluff*); H (campuran 70% *subsoil* + 30% kompos *tea fluff*); I (campuran 60% *subsoil* + 40% kompos *tea fluff*); dan J (campuran 50% *subsoil* + 50% kompos *tea fluff*).

Yanis (1993) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman terjadi pada ujung tunas yaitu pada jaringan meristematik, jaringan tersebut terdiri atas sekelompok sel-sel baru yang berperan dalam pertumbuhan tanaman (tunas, daun dan batang). Perakaran akan terbentuk terlebih dahulu untuk menunjang pertumbuhan tinggi tunas dibandingkan dengan kondisi kimia dan biologi tanah, namun pada pertumbuhan lebih lanjut optimalisasi peran akar semakin lebih baik sehingga kondisi fisik, kimia dan biologi tanah akan mempunyai pengaruh yang sama dengan pertumbuhan tinggi benih teh.

Jumlah daun

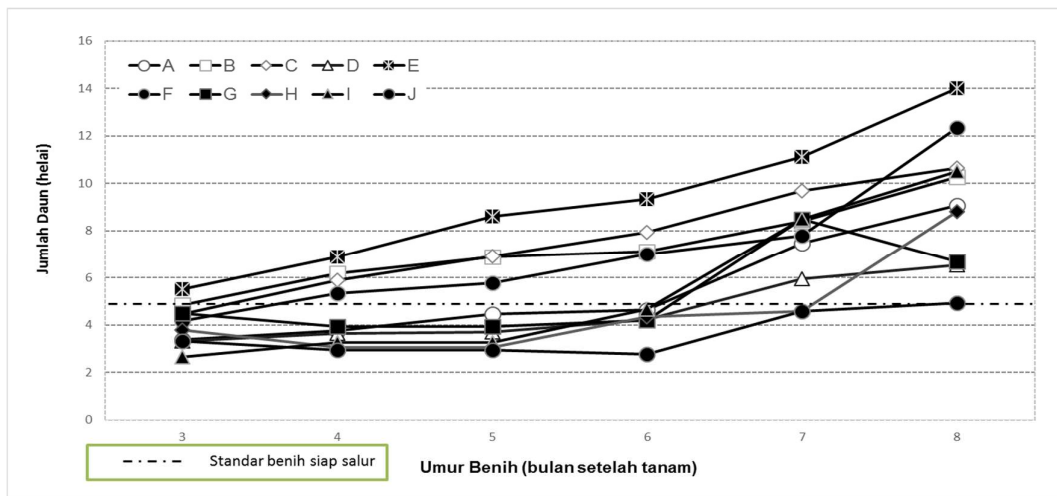
Pertumbuhan setek teh diawali dengan pertumbuhan tunas dan kemudian berlanjut pada pertumbuhan daun. Parameter jumlah daun berhubungan erat kaitannya dengan proses fotosintesa. Semakin banyak jumlah daun, semakin banyak fotosintat yang dihasilkan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan setek teh menjadi benih teh siap tanam (Dalimoenthe, 2014). Hasil pengamatan jumlah daun tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap antar perlakuan (Gambar 3). Rerata jumlah daun tertinggi pada perlakuan E (campuran 70% *topsoil* + 30% kompos *tea fluff*) sebanyak 14 helai dan jumlah daun terendah

pada perlakuan F (campuran 60% *subsoil* + 40% kompos *tea fluff*) sebanyak 12 helai. Jumlah daun pada perlakuan kontrol negative (100% *topsoil*) sebanyak 9 helai dan jumlah daun terendah pada perlakuan J (campuran 50% *subsoil* + 50% kompos *tea fluff*) sebanyak 5 helai. Jumlah daun merupakan salah satu syarat benih siap salur, yaitu minimal sebanyak 5 helai pada saat benih siap pindah ke lapangan (Dalimoenthe, 2013).

Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah daun lebih dari 5 helai pada semua perlakuan. Pola pertambahan jumlah daun pada semua perlakuan menunjukkan peningkatan setiap bulan (Gambar 3). Pada pertumbuhan awal umur benih 3 bulan setelah tanam (90-120 hari setelah tanam), pembentukan daun belum optimal dan energi yang digunakan untuk pertumbuhan tunas setek dan daun berasal dari cadangan makanan yang terdapat dalam batang setek teh (Wibowo dan Kusnawan, 2003). Setelah daun terbentuk, tanaman dapat melakukan proses fotosintesa dan pertumbuhan setek mengarah pada pertumbuhan akar. Pada akhir pengamatan (umur benih 8 bulan setelah tanam) jumlah daun tertinggi pada perlakuan F (campuran 70% *topsoil* + 30% kompos *tea fluff*). Menurut Pranoto *et al.* (2011), pemanfaatan kompos *tea fluff* juga dapat membantu penggunaan limbah sehingga mengurangi

jumlah limbah yang dibuang tanpa diolah terlebih dahulu. Dengan demikian, pembibitan tanaman teh dapat memanfaatkan kompos *tea fluff* sebagai media organik tanam dan diharapkan dapat menambah kandungan bahan organik di lubang tanam pada saat

pemindahan benih ke lapangan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Foth (1990) bahwa dekomposisi lanjut pada bahan organik akan menyumbangkan asam-asam organik yang dikandungnya sehingga C-organik dalam tanah meningkat.



Gambar 3. Pola pertambahan jumlah daun (helai) benih teh pada perlakuan: A (100% *topsoil*); B (70% *topsoil* + 30% *subsoil*); C (60% *topsoil* + 40% *subsoil*); D (50% *topsoil* + 50% *subsoil*); E (campuran 70% *topsoil* + 30% kompos *tea fluff*); F (campuran 60% *topsoil* + 40% kompos *tea fluff*); G (campuran 50% *topsoil* + 50% kompos *tea fluff*); H (campuran 70% *subsoil* + 30% kompos *tea fluff*); I (campuran 60% *subsoil* + 40% kompos *tea fluff*); dan J (campuran 50% *subsoil* + 50% kompos *tea fluff*).

Panjang akar

Parameter perakaran sebagai penentu keberhasilan perbanyakan tanaman di pembibitan. Pengukuran panjang akar dilakukan pada saat tanaman berumur tiga bulan sesudah tanam. Menurut Dalimoenthe (2014), hal tersebut dilakukan untuk melihat pengaruh perlakuan yang diaplikasikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar. Semakin panjang akar diharapkan semakin banyaknya akar-akar sekunder, sehingga kemampuan pengambilan hara dan air oleh akar semakin besar. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan yang diujikan memberikan perbedaan hasil nyata terhadap panjang akar benih teh (Tabel 1). Panjang akar tertinggi sebesar 33,37 cm pada perlakuan H (campuran 60% *subsoil* + 40% kompos *tea fluff*) dan diikuti dengan perlakuan I (campuran 60% *subsoil* + 40%

kompos *tea fluff*) sebesar 32,50 cm. Kompos *tea fluff* memiliki struktur yang remah, sehingga perakaran setek teh akan mudah menembus tanah sehingga dapat berkembang dengan baik. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4. Bahan organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah dalam hal kemampuan mengikat air oleh tanah, kompos *tea fluff* memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi sehingga ketersediaan air di dalam zona perakaran cukup dan dapat merangsang pertumbuhan akar dengan baik. Menurut Radhakrishnan *et al.* (2013), komposisi media tumbuh benih setek teh terdiri atas kandungan pasir:tanah:kompos dengan rasio 1:3:1 dan untuk media perakaran harus memiliki rasio pasir : tanah sebesar 1:1. Pada penelitian ini, panjang akar tertinggi ditunjukkan pada pemberian kompos *tea fluff* yang dicampur dengan *subsoil*. Syarat *subsoil* yang baik adalah mengandung liat yang relatif tinggi

sehingga dapat menyerap air, kandungan pasir 30%, dan bahan organik 10% (Santoso *et al.*, 2006). Pengaruh *subsoil* bertujuan untuk

memberikan tekanan pada bagian stek dan merangsang pertumbuhan akar agar dapat menembus ke bagian bawah.

Tabel 1. Pengaruh seluruh perlakuan terhadap panjang akar, berat kering akar dan persentase benih hidup.

No	Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Berat Kering Akar (g)	Persentase Benih Hidup (%)
A	100% <i>Topsoil</i> (Kontrol negatif)	27,03 a	0,77 a	49,67 abc
B	70% <i>Topsoil</i> + 30% <i>Subsoil</i> (kontrol positif)	28,43 ab	1,53 ab	63,67 c
C	60% <i>Topsoil</i> + 40% <i>Subsoil</i>	29,17 abcd	1,81 abc	51,67 abc
D	50% <i>Topsoil</i> + 50% <i>Subsoil</i>	28,60 abc	0,87 a	40,00 ab
E	Campuran 70% <i>Topsoil</i> + 30% Kompos <i>tea fluff</i>	32,47 bcd	2,88 c	54,00 bc
F	Campuran 60% <i>Topsoil</i> + 40% Kompos <i>tea fluff</i>	33,37 cd	2,82 c	40,67 abc
G	Campuran 50% <i>Topsoil</i> + 50% Kompos <i>tea fluff</i>	31,07 abcd	2,20 bc	34,33 abc
H	Campuran 70% <i>Subsoil</i> + 30% Kompos <i>tea fluff</i>	33,80 d	1,99 abc	42,33 abc
I	Campuran 60% <i>Subsoil</i> + 40% Kompos <i>tea fluff</i>	32,50 bcd	1,50 ab	31,00 ab
J	Campuran 50% <i>Subsoil</i> + 50% Kompos <i>tea fluff</i>	30,47 abcd	1,30 ab	23,33 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan (DMRT) dengan taraf kepercayaan 0,05.



Gambar 4. Penampilan benih teh dan bentuk perakaran pada setiap perlakuan. Huruf menunjukkan perlakuan yang dilakukan.

Subsoil baik untuk pertumbuhan akar (Durairaj *et al.*, 2015). Pertumbuhan panjang akar ditentukan oleh daya tembus akar terhadap tanah yang dipengaruhi oleh tekstur, struktur dan kedalaman air tanah (Wibowo dan Kusnawan, 2003). Tanaman teh asal setek memiliki perakaran yang tidak sedalam asal biji. Oleh karena itu, sistem perakaran yang lebih panjang sangat membantu tanaman dalam menyerap unsur hara dan air yang lebih banyak. Menurut Mahlstedt and Harber (1976), pembentukan akar pada tanaman asal setek dimulai dengan pembentukan kalus, yaitu pertumbuhan dan perbanyakan sel akan menutup luka setek. Setelah luka tertutup akan terbentuk akar-akar yang dihasilkan oleh adanya diferensiasi sel-sel kalus tersebut.

Berat kering akar

Parameter perakaran dilakukan mulai dari umur tanaman 2 bulan dan destruksi 5 (lima) benih setek teh. Hasil berat kering akar menunjukkan perbedaan nyata dari setiap perlakuan (Tabel 1). Perlakuan pemberian kompos *tea fluff* pada semua kombinasi *topsoil* memberikan hasil berat kering akar tertinggi. Perlakuan E, F dan G (kombinasi campuran *topsoil* dengan kompos *tea fluff* 70:30%, 60:40%, dan 50:50%) menunjukkan hasil berat kering tertinggi yaitu 2,88 g, 2,82 g dan 2,20 g. Pemberian kompos *tea fluff* memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering akar. Kompos *tea fluff* memiliki struktur remah, bahan organik tinggi sehingga dapat mendukung pertumbuhan akar setek teh yang berpengaruh terhadap berat kering akar. Berat kering akar pada awal pertumbuhan (2 bulan setelah tanam) perakaran belum terbentuk optimal. Pada awal pertumbuhan akar, kondisi tanah yang remah dan gembur sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan akar, untuk pertumbuhan lebih lanjut pertumbuhan akar dipengaruhi oleh drainase dan aerasi tanah. Penelitian Wibowo dan Kusnawan (2003) pada umur 90 hari setelah tanam menunjukkan hasil terbaik pertumbuhan akar terhadap pemanfaatan limbah organik dari kulit kina. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan, bahwa setelah umur 4 bulan setelah tanam mengalami peningkatan yang signifikan terhadap berat kering akar setek teh. Sesuai dengan penelitian Yanis (1993) bahwa kenaikan berat kering akar disebabkan oleh adanya pembelahan dan

pembesaran sel-sel jaringan meristematik yang terus menerus sehingga tanaman selalu mengalami pertumbuhan. Pertambahan berat kering akar menunjukkan pertumbuhan dari benih teh tersebut (Harjadi, 1979).

Persentase benih hidup

Berdasarkan hasil persentase benih yang hidup pada akhir pengamatan, menunjukkan jumlah benih teh yang hidup berkisar antara 23,33% hingga 63,67% (Tabel 1). Menurut Dalimoenthe (2013), parameter persentase benih hidup adalah parameter awal untuk mengetahui jumlah setek teh yang tetap tumbuh. Jumlah tanaman yang hidup menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Jumlah tanaman terbanyak pada perlakuan B (70% *topsoil* + 30% *subsoil*) sebanyak 63,67% dan diikuti dengan perlakuan E (campuran 70% *topsoil* + 30% kompos *tea fluff*) sebanyak 54%. Perlakuan B merupakan komposisi media tanam standar yang biasa digunakan untuk persemaian dengan 2/3 bagian *topsoil* (lapisan bawah) dan 1/3 bagian *subsoil* (lapisan atas). Dari penelitian ini diperoleh bahwa persentase benih hidup akan maksimal jika media yang digunakan adalah 30% *subsoil* dan 70% *topsoil*. Untuk menumbuhkan bibit yang sehat, media tanam sama pentingnya dengan kondisi ekologis Sifat fisik dan kimia media tanam benih harus sesuai dengan kebutuhan tanaman (Unal, 2013). Oleh karena itu, kombinasi penambahan pupuk organik dapat memberikan kondisi lingkungan yang ideal untuk tanaman dengan memperbaiki sifat tanah (Gunathilaka *et al.*, 2016). *Tea fluff* dapat diolah menjadi pupuk organik (kompos) yang dapat diaplikasikan kembali ke tanaman teh (Rachmiati dan Salim, 2005). Menurut Rahardjo (2001), penggunaan kompos *tea fluff* sebagai pupuk tanaman teh dapat mengurangi limbah pabrik dan meningkatkan efisiensi input produksi. Dari hasil keseluruhan analisis yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat kering akar, dan persentase benih hidup, kompos *tea fluff* dapat digunakan sebagai media tanam alternatif dengan dicampurkan pada *topsoil* hingga 40% untuk meningkatkan tinggi tanaman dan pada *subsoil* hingga 50% untuk merangsang pertumbuhan akar. Namun kombinasi 70% *topsoil* dan 30% *subsoil* tanpa dicampur tetap harus digunakan dalam media pembibitan benih teh.

Kesimpulan

Pada penelitian ini disimpulkan bahwa seluruh perlakuan berpengaruh nyata terhadap panjang akar sebesar 7% dari kontrol negatif, terhadap berat kering akar sebesar 2,11% dan terhadap persentase benih hidup sebesar 40%. Perlakuan campuran *topsoil* dengan kompos *tea fluff* memberikan tinggi tanaman dan jumlah daun terbaik. Persentase benih hidup teh tertinggi pada perlakuan *topsoil* dan *subsoil* tanpa dicampur, sedangkan perlakuan campuran *subsoil* dengan kompos *tea fluff* memberikan panjang akar tertinggi. Oleh karena itu, pemberian kompos *tea fluff* dapat digunakan sebagai alternatif media tanam di pembibitan teh.

Daftar Pustaka

- Alberola, C., Lichtfouse, E., Navarrete, M., Debaeke, P. and Soucherere, V. 2008. Agronomy for sustainable development. Italian Journal of Agronomy 3(3): 77-78, doi: 10.1051/agro:2008054.
- Baver, L.D., Gardner, W.H. and Gardner, W.R. 1972. Soil Physics 4th ed.
- Bhardjwaj, K.K.R., Kalyanasundaram, N.K., Khan, H.H., Biswas, T.D. and Guar, A.C. (ed). 1998. Soil organic matter and organic residue management for sustainability productivity. Proceeding of a symposium: Management of Organic Matter; India; 29 October 1996. Bulletin Indian Society of Soil Science, 19, 122-134.
- Dalimoenthe, S.L. 2013. Pengaruh media tanam organik terhadap pertumbuhan dan perakaran pada fase awal benih teh di pembibitan The effects of organic planting medium on growth and root formation of tea seedling at early stage of tea nursery. Jurnal Penelitian Teh dan Kina 16(1): 1-11.
- Dalimoenthe, S.L. 2014. Pengaruh media tanam organik terhadap pertumbuhan dan perakaran pada fase awal benih kina (*Cinbona ledgeriana* Moens) di persemaian. Jurnal Penelitian Teh dan Kina 17(2): 57-70.
- Durairaj, J., Radhakrishnan, B., Hudson, J.B. and Muraleedharan, N. 2015. Guidelines on tea culture in South India. Coonoor: United Planters Association of Southern India (UPASI).
- Foth, H.D. 1990. Fundamentals of Soil Science (Eight edit). New York.: Michigan State University: John Wiley and Sons.
- Gunathilaka, L.H.M.G., Gunarathne, G.P. and Arachchi, L.P.V. 2016. Manurial effect of wood ash and refuse tea on nutrient status and yield of tea (*Camellia sinensis* L.). Procedia Food Science 6: 261-266, doi: 10.1016/j.profoo.2016.02.042.
- Harjadi, S. 1979. Pengantar Agronomi. Jakarta: PT. Gramedia.
- Ipinmoroti, R.R., Adeoye, G.O. and Makinde, E.A. 2008. Effects of urea-enriched organic manures on soil fertility, tea seedling growth and pruned yield nutrient uptake in Ibadan, Nigeria. Bulgarian Journal of Agricultural Science 14(6): 592-597.
- Islam, M.K., Yaseen, T., Traversa, A., Kheder, M. Ben, Brunetti, G. And Cocozza, C. 2016. Effects of the main extraction parameters on chemical and microbial characteristics of compost tea. Waste Management 52: 62-68, doi: 10.1016/j.wasman.2016.03.042.
- Krishnapillai, S. 1981. Effect of waste tea (tea fluff) on growth of young tea plants (*Camellia sinensis* L.). Tea Q 50(3): 98-104.
- Mahlstede, J.P. and Harber, E.S. 1976. Plant Propagation. New York: John Wiley and Sonc. Inc.
- Pranoto, E., Muhardiono, I. dan Destriyani, Y.K. 2011. Pemanfaatan kompos FLUFF sebagai bahan pembawa inokulan bakteri pelarut fosfat (BPF) dataran tinggi dan bakteri *Azobacter vinelandii* dataran rendah. Jurnal Penelitian Teh dan Kina 14: 111-119.
- Pribadi, Y. 2004. Pengaruh pupuk hayati dan kompos limbah pabrik teh (*fluff*) terhadap pH, populasi total mikroba, populasi bakteri penambatan N, C-organik, serapan N serta pertumbuhan tanaman teh muda (*Camellia sinensis* L. (O.) Kuntze) pada Dystric Fluventic Eutrudepts. Fakultas Pertanian, Jurusan Ilmu Tanah, Universitas Padjajaran.
- Rachmiati, Y, dan Pranoto, E. 2010. Pemanfaatan pupuk hayati sebagai pelengkap pupuk anorganik pada tanaman teh menghasilkan. Jurnal Penelitian Teh dan Kina 12(1-2): 26-32.
- Rachmiati, Y. dan Salim, A.A. 2005. Pengaruh pupuk hayati dan kompos limbah pabrik teh (Fluff) terhadap pH, C-organik, serapan N, populasi total mikroba, populasi penambat N, dan pertumbuhan tanaman teh belum menghasilkan pada jenis tanah Inceptisols No Title. Jurnal Penelitian Teh dan Kina, 8(1-2), 22-32.
- Rachmiati, Y., Suprihatini, R. dan Pranoto, E. 2011. Laporan Hasil Kajian lingkungan dan ekonomi limbah teh (vessel) PT. Perkebunan Nusantara IV.
- Radhakrishnan, B., Durairaj, J. and Katchi, P.M. 2013. Organic tea crop guide: A manual for practitioners of Organic Tea (Revised Edition). Tamil Nadu. South India: UPASI Tea Research Foundation.

- Rahardjo, P. 2001. Modelling nutrient leaching under agricultural crops. The University of Queensland. Australia.
- Rahayu, M. and Nurhayati. 2005. Penggunaan EM-4 dalam Pengomposan Limbah Teh Padat. Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian 3(2): 26–30.
- Raviv, M. 2009. The future of composts as ingredients of growing media. In International Symposium on Growing Media and Composting ISHS Acta Horticulture.
- Santoso, J., Suprihatini, R., Widayat, W., Johan, E., Rayati, D.J. dan Dharmadi, A. 2006. Petunjuk kultur teknis tanaman teh. Edisi Ketiga. Bandung: Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung.
- Unal, M. 2013. Effect of organic media on growth of vegetable seedlings. Pakistan Journal of Agricultural Sciences 50(3): 517–522.
- Wibowo, S, and Kusnawan. 2003. Penggunaan berbagai perbandingan limbah padat kulit kina dan belerang sebagai campuran media bibit terhadap pertumbuhan stek teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) Klon GMB 7. Prosiding Simposium Teh Nasional. Bandung: Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung.
- Wibowo, Z.S., Rachmiati, Y. dan Salim. A. 2001. Kebutuhan Bahan Organik pada Budidaya Teh Organik. Seminar Budidaya Teh Organik. Bandung: Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung.
- Widayat, W., Rayati, D.J., Arifin, I.S., Sudjatmoko, dan Gunawan, O.S. 2002. Laporan Hasil Penelitian Optimalisasi Lahan Teh dengan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Pemberian Kompos Fluff dalam Rangka Menunjang Pertanian Organik. Bandung.
- Yanis, R.S. 1993. Pengaruh macam perlakuan pra-engepakan dan waktu penyimpanan stek terhadap daya tumbuh teh *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze di Pembibitan. Universitas Islam Nusantara.