

PENGARUH PUPUK ORGANIK BRIKET GAMBUT RAWA PENING TERHADAP PERTUMBUHAN BATANG BAWAH TANAMAN KARET DALAM ROOT TRAINER

Effects of Organic Fertilizer Briquette Rawa Pening Peat on the Growth of Rootstock Rubber Plant in Root Trainer

Riko Cahya PUTRA^{1*}, Titik WIDYASARI¹ dan Saiful Rodhian ACHMAD²

¹Balai Penelitian Getas, Pusat Penelitian Karet
Jalan Pattimura KM 6, Salatiga, Jawa tengah

*Email : riko_cahya90@yahoo.com

²PT. Pupuk Kujang
Jalan A Yani Nomor 39 Cikampek Karawang Jawa Barat

Diterima : 11 Desember 2018 / Disetujui : 27 Desember 2018

Abstract

Cocopeat as the common growing media is used in rubber nursery root trainer. Cocopeat capacity to store nutrient can be improved by adding organic fertilizer. A comprehensive experiment of the effect of organic fertilizer briquette made from Rawa Pening peat, as the alternative organic source for root trainer, was set up at Getas Research Centre experimental field from February until October 2016. The experiment was designed with six treatments in completely randomized design 1: control; 2: liquid NPK fertilizer; 3: one organic fertilizer briquette + liquid NPK fertilizer; 4: two organic fertilizer briquettes + liquid NPK fertilizer; 5: one organic fertilizer briquette and 6: two organic fertilizer briquettes with ten replications. The result showed that the combination of organic and liquid NPK fertilizer were significantly able to increase plant biomass (fresh and dry weight). Two organic fertilizer briquettes + liquid NPK fertilizer was able to achieve highest relative agronomy effectiveness (RAE) by 546% with the additional cost of manuring of IDR 424,- per root trainer.

Keywords : Cocopeat; rawa pening peat; root trainer; rubber nursery

Abstrak

Media tanam yang biasa digunakan untuk pembibitan tanaman karet dalam *root trainer* adalah *cocopeat*. Kemampuan *cocopeat* dalam menyimpan hara dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk organik. Salah satu sumber pupuk organik yang cukup banyak dan dapat dibuat menjadi briket adalah gambut rawa pening. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik briket gambut rawa pening terhadap pertumbuhan batang bawah tanaman karet pada media *cocopeat* dalam *root trainer*. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Balai Penelitian Getas, Salatiga, Jawa Tengah pada bulan Februari sampai Oktober 2016. Percobaan terdiri atas enam perlakuan dengan 10 ulangan. Perlakuan tersebut adalah: 1) kontrol; 2) pupuk NPK cair; 3) 1 pupuk organik briket + pupuk NPK cair; 4) 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair; 5) 1 pupuk organik briket + tanpa pupuk NPK cair; 6) 2 pupuk organik briket + tanpa pupuk NPK cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik briket rawa pening yang dikombinasikan dengan pupuk NPK cair dapat meningkatkan bobot tanaman dan

bobot akar dibandingkan perlakuan pupuk NPK cair. Perlakuan 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair menunjukkan efektivitas agronomi relatif (EAR) tertinggi sebesar 546% yang dapat dicapai dengan penambahan biaya pemupukan sebesar IDR 424,- per tanaman dibandingkan dengan perlakuan pupuk NPK cair.

Kata kunci: *Cocopeat*; gambut rawa pening; pembibitan karet; *root trainer*

PENDAHULUAN

Wadah media tanam yang dapat digunakan untuk pembibitan tanaman karet selain polibeg adalah *root trainer*. Menurut Prasetyo, Setyawan, dan Susetyo (2017), penggunaan *root trainer* dalam sistem pembibitan tanaman karet mampu meningkatkan performa agronomis bibit melalui optimalisasi sistem perakaran untuk menunjang pertumbuhan tanaman keseluruhan yang lebih baik. Media tanam yang biasa digunakan untuk pembibitan tanaman karet dalam wadah *root trainer* adalah sabut kelapa atau *cocopeat*. *Cocopeat* memiliki pH antara 5,2-6,8; 2,91% N; 0,08% P; 0,42% K; nisbah C/N tinggi; berat jenis 0,75 g/cm³; berat volume 0,13 g/cm³ dan porositas 91,9% (Agustin, 2010). Media tanam berpengaruh besar terhadap pertumbuhan bibit tanaman karet. Menurut Asiah, Mohd, Marziah, dan Shaharuddin (2004) media tanam harus dapat mendukung perkembangan sistem perakaran yang baik untuk memperoleh air, oksigen, dan hara.

Kemampuan *cocopeat* dalam menyimpan hara dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk organik. Penelitian Saragih, Sampoerno, dan Islan (2014) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan daya pegang hara oleh media dan menyediakannya untuk tanaman. Pilihan media tanam atau bahan organik lain yang dapat digunakan untuk pembibitan tanaman karet dalam *root trainer* selain *cocopeat* adalah gambut rawa (Prasetyo *et al.*, 2017). Menurut penelitian Utami, Widjaja, dan Hidayat (2007) *cocopeat* yang dikombinasikan dengan gambut rawa sebagai media tanaman dapat mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik.

Menurut Hardjowigeno (2007) gambut merupakan tanah dengan bahan organik yang relatif tebal, selalu tergenang air dan biasanya ditemukan di daerah rawa-rawa yang terus menerus tergenang. Salah satu potensi sumber gambut di Provinsi Jawa Tengah adalah Rawa Pening dengan luas antara 1770 sampai 2770 Ha (Sittadewi, 2008). Produksi biomassa enceng gondok sebagai sumber gambut di Rawa Pening mencapai 20 sampai 30,5 kg/m² atau 200 sampai 300 ton/Ha (Sittadewi, 2007). Berdasarkan penelitian Purnomo, Soedarsono, dan Putri (2013) kandungan bahan organik Rawa Pening berkisar antara 61,99-69,90% dengan pH agak masam. Kandungan hara total N, P, dan K pupuk organik briket dari gambut rawa pening berturut-turut adalah 1,02%, 1,74%, dan 0,96% (Putra & Widyasari, 2018).

Salah satu bentuk aplikasi pupuk organik selain dengan dicampur secara langsung adalah metode pematangan atau dalam bentuk briket. Pupuk organik dalam bentuk briket dapat langsung digunakan tanpa pencampuran dengan media tanam lain terlebih dahulu. Penelitian Putra dan Widyasari (2018) menunjukkan bahwa pupuk organik briket gambut rawa pening dapat meningkatkan efektivitas pemupukan anorganik pada pembibitan tanaman karet pada media tanah dalam polibeg, sedangkan pengaruhnya pada media *cocopeat* dalam *root trainer* belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik briket gambut rawa pening terhadap pertumbuhan batang bawah tanaman karet pada media *cocopeat* dalam *root trainer*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Balai Penelitian Getas, Salatiga, Jawa Tengah pada bulan Februari sampai Oktober 2016. Penanaman kecambah dilakukan pada tanggal 1 Maret 2016. Bahan tanam yang digunakan adalah batang bawah yang berasal dari biji tanaman karet klon RRIC 100. Media tanam yang digunakan adalah *cocopeat* yang dimasukkan ke dalam wadah *root trainer*. Pupuk anorganik yang digunakan adalah pupuk majemuk padat NPK 16-16-16 yang dicairkan. Bahan pupuk briket adalah

gambut Rawa Pening yang berasal dari endapan enceng gondok. Bahan kemudian dipadatkan menggunakan alat yang didesain khusus. Pupuk organik briket Rawa Pening yang dihasilkan memiliki diameter 5 cm dan tinggi 7 cm dengan berat 90-100 gr.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomize Design*) yang terdiri atas enam perlakuan dengan 10 ulangan. Perlakuan terdiri atas: 1) kontrol (perlakuan tanpa pupuk); 2) pupuk NPK cair; 3) 1 pupuk organik briket + pupuk NPK cair; 4) 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair; 5) 1 pupuk organik briket + tanpa pupuk NPK cair; 6) 2 pupuk organik briket + tanpa pupuk NPK cair. Pupuk NPK 16-16-16 cair diberikan sebanyak 100 mL dengan konsentrasi 1% setiap 2 minggu. Posisi pupuk organik briket diletakkan di tengah-tengah *root trainer* pada saat pengisian media tanam.

Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan setiap bulan selama enam bulan. Parameter pertumbuhan yang diamati terdiri atas : (1) tinggi tanaman yang diukur dari bagian tanaman di atas tanah sampai ujung titik tumbuh bagian atas yang berbentuk seperti huruf “V” menggunakan meteran, (2) diameter batang yang diukur dari bagian tanaman dengan ketinggian 5 cm di atas mulut *root trainer* menggunakan *digital microcaliper*. Bobot basah dan kering ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik pada akhir kegiatan penelitian. Bobot kering diperoleh dari pengovenan pada suhu 105°C selama 24 jam.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan diikuti dengan uji lanjutan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Untuk mengetahui efektivitas pemberian pupuk organik briket Rawa Pening berdasarkan hasil bobot kering total, dihitung nilai Efektivitas Agronomi Relatif (EAR) dengan rumus sebagai berikut (Widiyawati, Sugiyanta, Junaedi, & Widyastuti, 2014):

$$EAR (\%) = \frac{Pp - Pk}{Pa - Pk} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- EAR : efektivitas agronomi relatif
- Pp : hasil yang diperoleh dari aplikasi pupuk organik briket yang diuji
- Pk : hasil yang diperoleh tanpa pemberian pupuk (perlakuan kontrol)
- Pa : hasil yang diperoleh dari aplikasi pupuk acuan (perlakuan pupuk NPK cair)

Selain dari sisi agronomi, juga dilakukan analisa finansial berupa perbandingan biaya pemupukan yang terdiri dari biaya pupuk dan tenaga kerjanya pada tiap perlakuan dengan menggunakan rumus yang disampaikan oleh Suratiyah (2016):

$$\text{Biaya total} = FC + VC$$

Keterangan :

- FC = biaya tetap (IDR)
- VC = biaya variabel (IDR)

Antar perlakuan menggunakan jenis dan dosis pupuk yang berbeda sehingga hanya merubah biaya variabel, sedangkan biaya tetapnya konstan. Dalam analisis ini hanya membandingkan biaya variabelnya saja, yaitu penggunaan jumlah dan jenis pupuk serta tenaga kerja memupuk.

Asumsi dalam analisis biaya pupuk sebagai berikut:

- a. Harga pupuk NPK majemuk : IDR 8.300,-/kg
- b. Harga pupuk organik briket : IDR 2.000,-/kg (1 kg = 10 tablet)
- c. Jumlah pupuk yang digunakan menyesuaikan dengan perlakuan dalam satuan gram
- d. Upah tenaga memupuk : IDR 24.000,-/HKO

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pengaruh pupuk organik briket gambut rawa pening terhadap pertumbuhan tinggi batang bawah tanaman karet di tampilkan pada Tabel 1. Pengamatan terakhir pada bulan Agustus menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik briket dan pupuk NPK cair dapat meningkatkan

Tabel 1. Pengaruh pupuk organik briket terhadap pertumbuhan tinggi tanaman
Table 1. Effect of organic fertilizer briquette on the growth of plant height

Perlakuan <i>Treatment</i>	Pertumbuhan tinggi tanaman <i>Growth of plant height</i> (cm)				
	1 April	2 Mei	2 Juni	1 Juli	1 Ags
Kontrol, tanpa pemupukan	9,1a	13,4a	18,2a	22,1a	26,9a
Pupuk NPK cair	9,3a	17,1ab	20,7ab	34,7b	36,7ab
1 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	11,6a	23,4bc	27,6bc	36,1b	41,4b
2 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	10,8a	24,9c	30,2c	38,2b	42,6b
1 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	9,2a	13,4a	18,3a	22,7a	28,7a
2 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	10,1a	13,6a	18,7a	21,7a	27,9a

Keterangan : huruf berbeda pada kolom sama menunjukkan hasil berbeda nyata
Remarks : different letters in the same column show significantly different result

pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan kontrol. Hasil penelitian Dharmakeerthi, Chandrasiri, dan Edirimanne (2013) menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi batang bawah tanaman karet dibandingkan kontrol. Perlakuan pupuk organik briket dengan pemberian pupuk NPK cair menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk organik briket tanpa pemberian pupuk NPK cair. Penelitian Siallagan, Sudradjat, dan Hariyadi (2014) juga menunjukkan hasil bahwa pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik NPK dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit dibandingkan perlakuan tanpa kombinasi keduanya.

Pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair dengan peningkatan 58,67% di atas kontrol dan 10,21% di atas perlakuan pupuk NPK cair.

Diameter Batang

Pengaruh pupuk organik briket gambut rawa pening terhadap pertumbuhan diameter batang bawah tanaman karet ditampilkan pada Tabel 2. Pengamatan terakhir pada bulan Agustus menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik briket dan pupuk NPK cair dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang dibandingkan kontrol. Hasil penelitian Dharmakeerthi et al., (2013) menunjukkan

Tabel 2. Pengaruh pupuk organik briket terhadap pertumbuhan diameter batang
Table 2. Effect of briquette organic fertilizer on the growth of stem diameter

Perlakuan <i>Treatment</i>	Pertumbuhan diameter batang <i>Growth of stem diameter</i> (mm)				
	1 April	2 Mei	2 Juni	1 Juli	1 Ags
Kontrol, tanpa pemupukan	0,52a	0,94a	1,21a	1,44a	2,31a
Pupuk NPK cair	0,67a	1,47ab	2,36bc	3,28b	3,53ab
1 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	0,52a	1,66b	2,75c	3,34b	4,36b
2 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	0,62a	1,82b	3,03c	3,62b	4,48b
1 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	0,66a	1,27ab	1,60ab	2,12a	2,98a
2 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	0,73a	1,42ab	1,63ab	2,21a	2,77a

Keterangan : huruf berbeda pada kolom sama menunjukkan hasil berbeda nyata
Remarks : different letters in the same column show significantly different result

bahwa kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik dapat meningkatkan diameter batang bawah tanaman karet dibandingkan kontrol. Perlakuan pupuk organik briket dengan pemberian pupuk NPK cair menunjukkan pertumbuhan diameter batang yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk organik briket tanpa pemberian pupuk NPK cair. Penelitian Siallagan *et al.* (2014) juga menunjukkan hasil bahwa pemberian pupuk organik dan pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang tanaman kelapa sawit dibandingkan perlakuan tanpa kombinasi keduanya. Pertumbuhan diameter batang tertinggi pada perlakuan 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair dengan peningkatan 93,93% di atas kontrol dan 26,91% di atas perlakuan pupuk NPK cair.

Bobot Tanaman

Pengaruh pupuk organik briket rawa pening terhadap bobot basah dan kering tanaman di tampilkan pada Tabel 3. Pupuk organik briket yang dikombinasikan dengan pupuk NPK cair menunjukkan bobot basah dan kering tanaman yang berbeda nyata dan lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, perlakuan pupuk organik briket tanpa pupuk NPK cair, dan perlakuan pupuk NPK cair. Penelitian Santi dan Goenadi (2008) menunjukkan hasil bahwa kombinasi antara pupuk organik dan pupuk anorganik menghasilkan bobot tanaman yang lebih tinggi dibandingkan pemberian pupuk

anorganik tanpa pupuk organik pada pembibitan kelapa sawit. Perlakuan yang menunjukkan bobot basah tanaman tertinggi adalah perlakuan 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair dengan peningkatan 296,38% di atas kontrol dan 145,22% di atas pupuk NPK cair. Bobot kering tanaman tertinggi juga ditunjukkan pada perlakuan 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair dengan peningkatan 286,92% di atas kontrol dan 142,99% di atas pupuk NPK cair.

Pemberian pupuk NPK pada media *cocopeat* yang dikombinasikan dengan gambut menunjukkan hasil bobot tanaman yang lebih tinggi dibandingkan pada media *cocopeat* saja. Hal tersebut sama dengan hasil penelitian Yahya *et al.* (1997), bahwa kombinasi media tanam *cocopeat* dan gambut menunjukkan bobot tanaman yang lebih besar dibandingkan pada media *cocopeat* saja. Unsur hara N, P, dan K yang diberikan melalui pupuk anorganik dan organik merupakan unsur yang paling dibutuhkan tanaman untuk proses fotosintesis sebagai penyusun senyawa-senyawa dalam tanaman yang nantinya diubah untuk membentuk organ batang dan daun tanaman (Adnan, Utoyo, dan Kusumastuti, 2015).

Bobot Akar

Pengaruh pupuk organik briket rawa pening terhadap bobot basah dan kering akar di tampilkan pada Tabel 4. Perlakuan pupuk organik briket yang dikombinasikan

Tabel 3. Pengaruh pupuk organik briket terhadap bobot tanaman
Table 3. Effect of briquette organic fertilizer on shoot weights

Perlakuan <i>Treatment</i>	Hasil bobot basah <i>Fresh matter yield</i> (g)	Hasil bobot kering <i>Dry matter yield</i> (g)
Kontrol, tanpa pemupukan	9,96a	3,90a
Pupuk NPK cair	16,10b	6,21b
1 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	27,18c	11,32c
2 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	39,48d	15,09d
1 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	14,09ab	5,59ab
2 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	11,59ab	4,70ab

Keterangan : huruf berbeda pada kolom sama menunjukkan hasil berbeda nyata
Remarks : different letters in the same column show significantly different result

Tabel 4. Pengaruh pupuk organik briket terhadap bobot akar
 Table 4. Effect of briquette organic fertilizer on root weights

Perlakuan <i>Treatment</i>	Hasil bobot basah <i>Fresh matter yield</i> (g)	Hasil bobot kering <i>Dry matter yield</i> (g)
Kontrol, tanpa pemupukan	8,11a	3,28a
Pupuk NPK cair	10,32b	3,67a
1 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	16,03c	5,85b
2 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	19,05c	6,84c
1 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	10,10b	4,20a
2 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	9,45ab	4,06a

Keterangan : huruf berbeda pada kolom sama menunjukkan hasil berbeda nyata
 Remarks : different letters in the same column show significantly different result

dengan pupuk NPK cair menunjukkan bobot basah dan kering akar yang berbeda nyata dan lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, perlakuan pupuk organik briket tanpa pupuk NPK cair, dan perlakuan pupuk NPK cair. Penelitian Sari, Sudrajat, dan Sugiyanta (2015) juga menunjukkan hasil bahwa pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik memiliki bobot akar bibit tanaman kelapa sawit lebih tinggi dibandingkan pemberian pupuk anorganik tanpa pupuk organik.

Perlakuan dengan hasil bobot basah akar tertinggi adalah perlakuan 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair dengan peningkatan 134,89% di atas kontrol dan 84,59% di atas pupuk NPK cair. Perlakuan dengan hasil bobot kering tanaman tertinggi juga ditunjukkan pada perlakuan 2 pupuk

organik briket + pupuk NPK cair dengan peningkatan 108,54% di atas kontrol dan 86,37% di atas pupuk NPK cair. Fosfor yang diberikan melalui pemupukan berperan penting dalam mendukung pertumbuhan akar tanaman. Rosmarkam dan Yuwono (2002) menyatakan bahwa fosfor berperan penting dalam memperbaiki sistem perakaran tanaman.

Efektivitas Agronomi Relatif

Untuk menentukan efektivitas dari pupuk organik briket yang diberikan, dihitung dengan menggunakan nilai Efektivitas Agronomi Relatif (EAR) (Tabel 5). Pupuk dinyatakan efektif secara agronomi apabila memiliki nilai EAR di atas 100%, yang berarti pupuk tersebut dapat meningkatkan hasil lebih besar

Tabel 5. Pengaruh pupuk organik terhadap Efektivitas Agronomi Relatif (EAR)
 Table 5. Effect of organic fertilizer on Relative Agronomic Effectiveness

Perlakuan <i>Treatment</i>	EAR (%)
Kontrol, tanpa pemupukan	0
Pupuk NPK cair	100
1 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	370
2 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	546
1 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	96
2 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	95

dibandingkan dengan peningkatan hasil pupuk pembanding terhadap kontrol (Widiyawati *et al.*, 2014). Perlakuan yang digunakan sebagai pembanding dengan nilai EAR 100% adalah perlakuan pupuk NPK cair.

Perlakuan kombinasi pupuk organik briket dengan pupuk NPK cair menunjukkan EAR di atas 100%, yaitu 370% dan 546%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik briket gambut rawa pening dapat meningkatkan efektivitas pemupukan anorganik NPK. Perlakuan pupuk organik briket tanpa pemberian pupuk NPK cair menunjukkan EAR di bawah 100%, yaitu 96% dan 95%. Menurut Wigena, Purnomo, Tuherkih, dan Saleh (2006) pupuk anorganik akan lebih baik jika diberikan bersama dengan pupuk organik sebagai pelengkap dan penyeimbang. Menurut Yuniwati, Iskarima, dan Padulemba (2012) pupuk anorganik dan organik tidak dapat saling menggantikan karena memiliki peran yang berbeda, tetapi dapat saling melengkapi.

Unsur hara yang diberikan melalui pupuk anorganik cair memiliki peranan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Lingga dan Marsono (2010) pupuk anorganik cair mampu menyediakan hara dan mengatasi defisiensi hara secara cepat. Tetapi penggunaan

pupuk anorganik cair kurang efisien jika tidak memiliki pengikat hara seperti pupuk organik karena saat aplikasi justru banyak hara yang terbuang. Menurut Paramanathan (2013), dengan adanya pupuk organik unsur hara akan diikat sehingga tidak mudah tercuci dan menjadi tersedia bagi tanaman. Penelitian Damrongrak, Onthong, dan Nilnond (2015) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan efektivitas pemupukan anorganik dan meningkatkan pertumbuhan tanaman karet. Aplikasi pupuk organik juga dapat dimanfaatkan tanaman untuk jangka panjang karena hara diserap secara perlahan (Herviyanti, Fachri, Darmawan, Gusnidar, dan Amrizal, 2012).

Penelitian Yahya *et al.* (1997) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK pada media *cocopeat* yang dikombinasikan dengan gambut rawa menunjukkan hasil yang lebih tinggi 31% dibandingkan pada media *cocopeat* saja. Hal tersebut dikarenakan kemampuan mengikat lengas dan hara pada media kombinasi *cocopeat* dan gambut lebih tinggi dibandingkan pada media *cocopeat* saja. Penelitian Putra dan Widyasari (2018) juga menunjukkan bahwa pemberian 1 dan 2 pupuk organik briket gambut rawa pening pada media tanah dapat meningkatkan efektivitas pemupukan anorganik NPK dengan nilai EAR sebesar 127% dan 134%.

Tabel 6. Hasil analisis biaya pemupukan setiap perlakuan
Table 6. Result of fertilizer cost analysis of each treatment

Perlakuan <i>Treatment</i>	Biaya <i>pupuk</i> <i>Fertilizer</i> <i>cost</i>	Selisih biaya terhadap Pupuk NPK cair (IDR/tanaman)	
		<i>Cost different to NPK</i> <i>fertilizer</i> (IDR/plant)	Persentase <i>Percentage</i> (%)
Kontrol, tanpa pemupukan	0	-	0
Pupuk NPK cair	123,6	-	100
1 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	347,6	224,0	281,2
2 Pupuk organik briket+pupuk NPK cair	547,6	424,0	443,0
1 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	224,0	100,4	181,2
2 Pupuk organik briket+tanpa pupuk NPK cair	424,0	300,4	343,0

Analisis Biaya Pemupukan

Analisis biaya pupuk dilakukan untuk mengetahui besaran biaya yang diperlukan dalam aplikasi pupuk antar perlakuan, sehingga dapat diketahui perlakuan yang tepat. Dalam analisis ini menggunakan perhitungan biaya pupuk dan tenaga pemupukan. Hasil analisis biaya pupuk antar perlakuan ditampilkan dalam Tabel 6.

Biaya tertinggi terdapat pada perlakuan 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair dengan biaya lebih tinggi IDR 424,- per tanaman terhadap perlakuan pupuk NPK cair. Hal tersebut normal terjadi, karena semakin banyak tambahan input (jenis dan dosis) pupuk akan berdampak meningkatkan biaya. Namun demikian, peningkatan biaya tersebut mampu menghasilkan pertumbuhan tanaman yang terbaik dengan indikasi peningkatan tinggi tanaman, diameter batang, bobot tanaman dan bobot akar tertinggi di antara perlakuan lain. Hal tersebut seiring dengan hasil perhitungan EAR yang tertinggi juga.

KESIMPULAN

Perlakuan pupuk organik briket gambut rawa pening yang dikombinasikan dengan pupuk NPK cair dapat meningkatkan bobot basah tanaman, bobot kering tanaman, bobot basah akar, dan bobot kering akar dibandingkan perlakuan pupuk NPK cair pada pembibitan batang bawah tanaman karet dalam *root trainer*. Perlakuan 2 pupuk organik briket + pupuk NPK cair merupakan perlakuan yang menunjukkan efektivitas agronomi tertinggi dengan EAR sebesar 546% yang dapat diperoleh dengan menambah biaya pemupukan sebesar IDR 424,- per tanaman dibandingkan pupuk NPK cair.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, I. S., Utoyo, B., & Kusumastuti, A. (2015). Pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *main nursery*. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 3(2), 69-81. doi: 10.25181/aip.v3i2.20
- Agustin, L. F. (2010). *Pemanfaatan kompos sabut kelapa dan zeolit sebagai campuran tanah untuk media pertumbuhan bibit kakao pada beberapa tingkat ketersediaan air*. (Skripsi). Universitas Jember, Indonesia.
- Asiah, A., Mohd, R., Mohd, K. Y., Marziah, M., & Shahrudin, M. (2004). Physical and chemical properties of coconut coir dust and oil palm empty fruit bunch and the growth of hybrid heat tolerant cauliflower plant. *Pertanika Journal of Tropical Agriculture Science*, 27(2), 121-133.
- Damrongrak, I., Onthong J., & Nilnond, C. (2015). Effect of fertilizer and dolomite applications on growth and yield of tapping rubber trees. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 37(6), 643-650.
- Dharmakeerthi, S., Chandrasiri, J. A. S., & Edirimanne, V. U. (2013). Humic acid based liquid organic fertilizer improved the growth of nursery and immature rubber plants grown in *Boralu* soil series. *Journal of the Rubber Research Institute of Sri Lanka*, 93, 1-15.
- Hardjowigeno, S. (2007). *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta, Indonesia: Akademika Pressindo.

- Herviyanti, A., Fachri, S., Darmawan, R., Gusnidar., & Amrizal, S. (2012). Pengaruh pemberian bahan humat dan pupuk P pada Ultisol. *Jurnal Solum*, 19, 15-24. doi: 10.25077/js.9.1.15-24.2012
- Lingga, P & Marsono. (2010). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Paramananthan, S. (2013). Managing marginal soils for sustainable growth of oil palms in the tropics. *Journal Oil Palm & Environment*, 4, 1-16. doi:10.5366/jope.2013.1
- Prasetyo, N. E., Setyawan, B., & Susetyo, I. (2017). Sistem pembibitan tanaman karet dengan *root trainer*. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 1(1), 153-159. Surakarta, Indonesia: Universitas Sebelas Maret.
- Purnomo, P. W., Soedarsono. P., & Putri. M. N. (2013). Profil vertikal bahan organik dasar perairan dengan latar belakang pemanfaatan berbeda di Rawa Pening. *Jurnal of Management of Aquatic Resources*, 2(3), 27-36.
- Putra, R. C., & Widyasari, T. (2018). Pemanfaatan gambut rawa pening sebagai pupuk organik briket dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan batang bawah tanaman karet. *Jurnal Penelitian Karet*, 36(1), 1-12. doi: 10.22302/ppk.jpk. v36il.440
- Rosmarkam, A., & Yuwono, N. W. (2002). *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta, Indonesia: Kanisius.
- Santi, L. P., & Goenadi, D. H. (2008). Pupuk organo-kimia untuk pemupukan bibit kelapa sawit. *Menara perkebunan*, 76, 36-46. doi: 10.22302/ppbbi.jur.mp.v76i1.94
- Sari, V. I., Sudrajat., & Sugiyanta. (2015). Peran pupuk organik dalam meningkatkan efektivitas pupuk NPK pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(2), 153-160. doi: 10.24831/jai.v43i2.10422
- Saragih, N. W., Samporno., & Islan. (2014). Pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis*) okulasi pada media campuran subsoil dengan pupuk organik. *Jurnal Mahasiswa Pertanian*, 1(2), 1-12.
- Siallagan, I., Sudradjat., & Hariyadi. (2014). Optimasi dosis pupuk organik dan NPK majemuk pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 42(2), 166-172. doi: 10.24831/jai.v42i2.8824
- Sittadewi, E. H. (2007). Pengelolaan bahan organik enceng gondok menjadi media tumbuh untuk mendukung pertanian organik. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 8(3), 229-234. doi: 10.29122/jtl.v8i3.430
- Sittadewi, E. H. (2008). Kondisi lahan pasang surut kawasan Rawa Pening dan potensi pemanfaatannya. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 9(3), 294-301. doi: 10.29122/jtl.v9i3.474
- Suratijah, K. (2016). *Ilmu Usahatani (edisi revisi)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Utami, N. W., Widjaja, E. Q., & Hidayat, A. (2007). Aplikasi media tumbuh dan perendaman bui pada perkecambahan jelutung. *Berita Biologi*, 8(4), 291-298. doi: 10.14203/beritabiologi.v8i4.2119
- Widiyawati, I., Sugiyanta., Junaedi. A., & Widyastuti. R. (2014). Peran bakteri penambat nitrogen untuk mengurangi dosis pupuk nitrogen anorganik pada padi sawah. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 42(2), 96-102. doi: 10.24831/jai.v42i2.8424

- Wigena, I. G. P., Purnomo, J., Tuherkih, E., & Saleh, A. (2006). Pengaruh pupuk "slow release" majemuk padat terhadap pertumbuhan dan produksi kelapa sawit muda pada Xanthic Hapludox di Merangin, Jambi. *Jurnal Tanah Iklim*, 24, 10-19. doi: 10.24831/jai.v43i3.11251
- Yuniwati, M., Iskarima, F., & Padulemba, A. (2012). Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*, 5(2), 172-181.
- Yahya, A., Safie, H. & Kahar, S. A. (1997). Properties of cocopeat-based growing media and their effects on two annual ornamentals. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 25(2), 151-157.