

PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KARET DALAM ROOT TRAINER DENGAN PEMBERIAN PUPUK ANORGANIK BRIKET

*Growth of Rubber Plant Nursery in Root Trainer with Application of Inorganic
Briquettes Fertilizer*

Riko Cahya PUTRA* dan Umi HIDAYATI

Unit Riset Bogor-Getas, Pusat Penelitian Karet.
Jalan Pattimura km 6 Salatiga, Jawa Tengah
*Email: riko_cahya90@yahoo.com

Diterima : 3 Februari 2021 / Disetujui : 10 Maret 2021

Abstract

The growth of rubber plant nursery in root trainer is determined by inorganic fertilization. Inorganic fertilization in rubber nursery can be given in liquid or solid form such as briquettes where the nutrient release is slower. This study aimed to determine growth of rubber plants in root trainer nurseries with application of briquettes fertilizer. The research was carried out in experimental field of Bogor-Getas Research Unit, Salatiga from April to September 2020. The treatments were control without fertilization, liquid fertilizer applied every 2 weeks, briquette fertilizer 5 g/plant, briquette fertilizer 10 g/plant, briquette fertilizer 5 g/plant + liquid fertilizer applied every 2 weeks, briquette fertilizer 10 g/plant + liquid fertilizer applied every 2 weeks, briquette fertilizer 5 g/plant + liquid fertilizer applied every 4 weeks, and briquette fertilizer 10 g/plant + liquid fertilizer applied every 4 weeks. Application of briquettes fertilizer 10 g/plant could reduce the frequency of liquid fertilizer application to every 4 weeks with growth of plant height, stem diameter, plant weight, root weight, and leaf K content which were not significantly different from plants applied with liquid fertilizer every 2 weeks. Highest agronomic effectiveness was shown in the briquettes fertilizer of 10 g/plant with liquid fertilizer applied every 4 weeks (RAE 145%). These results indicate that inorganic fertilizer briquettes 10 g/plant can reduce the frequency of application of liquid fertilizer and

increase agronomic effectiveness by 45% compared to liquid fertilizer applied every 2 weeks.

Keyword: briquettes fertilizer; liquid fertilizer; root trainer; rubber nursery

Abstrak

Pertumbuhan bibit tanaman karet dalam *root trainer* dipengaruhi oleh pemberian hara melalui pemupukan anorganik. Pupuk anorganik pada pembibitan tanaman karet selain diberikan dalam bentuk cair dapat juga diberikan dalam bentuk padat seperti pupuk briket yang memiliki sifat lambat tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan bibit tanaman karet dalam *root trainer* dengan pemberian pupuk anorganik briket. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga September 2020 di kebun percobaan Unit Riset Bogor-Getas, Salatiga. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 8 perlakuan dengan 6 ulangan. Perlakuan tersebut adalah kontrol tanpa pemupukan; pupuk cair diaplikasikan setiap 2 minggu; briket 5 g/tanaman; briket 10 g/tanaman; briket 5 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 2 minggu; briket 10 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 2 minggu; briket 5 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 4 minggu; briket 10

g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 4 minggu. Pemberian pupuk anorganik briket 10 g/tanaman dapat mengurangi frekuensi pupuk cair menjadi setiap 4 minggu dengan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, bobot tanaman, dan bobot akar serta kandungan K daun yang tidak berbeda nyata dibandingkan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu. Efektivitas agronomi relatif tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pupuk briket 10 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu dengan RAE 145%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan pupuk anorganik briket 10 g/tanaman selain dapat mengurangi frekuensi pupuk cair tetapi juga meningkatkan efektivitas agronomi relatif sebesar 45% dibandingkan perlakuan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu.

Kata kunci: bibit karet; pupuk briket; pupuk cair; *root trainer*

PENDAHULUAN

Penggunaan wadah *root trainer* untuk pembibitan tanaman karet merupakan salah satu alternatif selain pembibitan secara konvensional menggunakan wadah polibeg. Menurut Sumesh et al. (2015), pembibitan tanaman karet dalam *root trainer* menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan akar tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan polibeg. Menurut Prasetyo et al. (2017), pembibitan tanaman karet menggunakan wadah *root trainer* dapat meningkatkan performa bibit tanaman menjadi lebih baik melalui optimalisasi perakaran. Menurut Maria & Junirianto (2021), bahan tanam atau bibit karet yang berkualitas merupakan langkah awal dalam budidaya tanaman karet untuk menghasilkan produksi yang tinggi. Kegiatan pemeliharaan pada pembibitan tanaman karet seperti pemupukan harus perlu dikelola dengan baik mengingat pentingnya bibit untuk pembangunan perkebunan karet.

Pertumbuhan bibit tanaman karet dalam *root trainer* dipengaruhi oleh pemberian hara melalui pemupukan yang tepat. Pemupukan pada pembibitan tanaman karet dalam *root trainer* umumnya

menggunakan pupuk anorganik yang diberikan dalam bentuk cair seperti yang sudah dilaporkan oleh Putra et al. (2018). Pupuk cair memiliki kelebihan mampu menyediakan unsur hara secara cepat tetapi memerlukan pengikat hara seperti pupuk organik supaya hara tidak banyak terbang saat aplikasi (Lingga & Marsono, 2010). Pupuk cair umumnya diberikan dengan frekuensi yang lebih sering untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal karena pupuk cair memiliki kandungan hara yang lebih rendah dibandingkan dengan pupuk padat. Hasil penelitian Putra et al. (2019) pada pembibitan *root trainer* menunjukkan bahwa pupuk anorganik cair yang diberikan pada frekuensi yang lebih sering menunjukkan peningkatan pertumbuhan tanaman karet yang lebih baik.

Selain dalam bentuk cair yang memiliki sifat cepat tersedia, pupuk anorganik juga dapat diberikan dalam bentuk padat terutama yang bersifat lambat tersedia untuk meningkatkan efisiensi pemupukan. Pupuk lambat tersedia merupakan pupuk yang terdiri atas bahan-bahan dengan struktur kompleks dan kelarutan dalam air yang rendah (Lubkowski, 2016). Menurut Trenkel (2010), pupuk anorganik lambat tersedia jika dibandingkan dengan pupuk konvensional mampu mengurangi kehilangan unsur hara yang lebih tinggi 20-30%. Pemberian pupuk lambat tersedia menunjukkan pertumbuhan tanaman yang tidak berbeda nyata meskipun pada dosis pemupukan yang lebih rendah (Chandra et al., 2009). Saputra et al. (2017) juga melaporkan pertumbuhan lilit batang tanaman karet belum menghasilkan pada perlakuan pupuk lambat tersedia dengan dosis yang lebih rendah dibandingkan dengan pupuk konvensional menunjukkan hasil yang sama sehingga dapat diartikan bahwa pupuk lambat tersedia lebih efisien jika dibandingkan pupuk konvensional.

Salah satu jenis pupuk anorganik padat yang memiliki sifat lambat tersedia adalah pupuk berbentuk briket. Menurut Supriyadi et al. (2017) pupuk briket mampu menyimpan larutan unsur hara dikarenakan mengandung filler seperti abu ketel yang mempunyai kemampuan

penyimpanan air yang tinggi. Penggunaan pupuk anorganik briket pada pembibitan tanaman karet dalam polibeg sudah dilaporkan oleh Istianto (2006), sedangkan bagaimana pengaruhnya pada pembibitan dalam *root trainer* termasuk kombinasinya dengan pupuk anorganik cair belum diketahui. Pupuk anorganik briket yang bersifat lambat tersedia jika dikombinasikan dengan pupuk anorganik cair yang cepat tersedia diharapkan mampu saling melengkapi ketersediaan hara untuk tanaman sehingga dapat tumbuh dengan lebih optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan bibit tanaman karet dalam *root trainer* dengan pemberian pupuk anorganik briket

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai September 2020 di Kebun Percobaan Unit Riset Bogor-Getas, Salatiga, Jawa Tengah. Kecambah ditanam pada tanggal 3 Mei 2020 dengan jarak tanam 35 x 35 cm. Bahan tanam berupa batang bawah tanaman karet yang berasal dari biji klon RRIC 100. Wadah *root trainer* terbuat dari bahan plastik dengan bentuk seperti kerucut yang memiliki panjang 27 cm,

volume 650 ml, diameter bawah 3 cm, dan diameter atas 7 cm. Pupuk anorganik yang dipakai pada penelitian ini adalah pupuk majemuk NPK 16-16-16 (NO₃ 6,4%; NH₄ 9,6%; P₂O₅ 16%; K₂O 16%) dan pupuk lambat tersedia berbentuk briket NPK 18-10-14. Media tanam yang digunakan adalah cocopeat dan gambut rawa. Cocopeat merupakan media tanam alternatif yang memiliki porositas 42,21% dan kapasitas mengikat lengas 49,05% (Nagaraj et al., 2018). Cocopeat diberikan dengan volume 510 ml atau sekitar 80% dari volume *root trainer*. Gambut rawa yang dipakai merupakan hasil endapan enceng gondok rawa pening yang dipadatkan dengan alat khusus menjadi bentuk tabung dengan diameter 5 cm, tinggi 7 cm, dan berat 100 g. Gambut rawa tersebut kemudian diletakkan di tengah wadah *root trainer* pada saat pengisian media tanam sebanyak 1 buah. Hasil analisis cocopeat dan gambut rawa sebagai media tanam ditampilkan pada Tabel 1. Analisis cocopeat dan gambut rawa untuk parameter pH ekstrak H₂O; C-organik dengan penetapan kadar abu; N total metode Kjeldahl; P dan K total dengan ekstrak HNO₃ dan HClO₄ serta kapasitas tukar kation (KTK) ekstrak NH₄ dengan metode analisis dari Balai Penelitian Tanah (2009).

Tabel 1. Hasil analisis gambut rawa dan cocopeat
Table 1. Result of peat and cocopeat analysis

Parameter <i>Parameter</i>	Gambut <i>Peat</i>	Cocopeat <i>Cocopeat</i>
pH H ₂ O	5,48	6,27
N Total (%)	1,48	0,51
C-Organik (%)	23,20	40,95
C/N	15,67	80,29
P Total (%)	0,89	1,00
K Total (%)	0,10	1,34
KTK (me/100g)	77,12	56,73

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 8 perlakuan dengan 6 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah: 1) kontrol tanpa pemupukan; 2) pupuk cair diaplikasikan setiap 2 minggu; 3) briket 5 g/tanaman; 4) briket 10 g/tanaman; 5) briket 5 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 2 minggu; 6) briket 10 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan 2 minggu; 7) briket 5

g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 4 minggu; dan 8) briket 10 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 4 minggu. Pupuk cair berasal dari pupuk majemuk NPK 16-16-16 yang diberikan pada konsentrasi 10 g/liter dengan volume sebanyak 100 ml per tanaman dengan cara disiramkan ke media tanam mulai umur 1 bulan setelah tanam. Pupuk anorganik briket NPK 18-10-14 diberikan satu kali

pada saat pengisian media tanam yang diletakan di tengah *root trainer*. Formula pupuk anorganik briket 18-10-14 yang digunakan sesuai dengan kebutuhan hara tanaman karet untuk mendukung pertumbuhannya dimana unsur hara $N > K > P$.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman dilakukan pengamatan setiap bulan selama 6 bulan di lapangan. Parameter pertumbuhan terdiri atas: (1) tinggi tanaman yang diukur menggunakan meteran dari bagian tanaman di atas permukaan media tanam sampai titik tumbuh berbentuk seperti huruf "V", (2) diameter batang yang diukur menggunakan *digital microcaliper* pada bagian batang dengan ketinggian 5 cm di atas permukaan media tanam. Pada akhir penelitian dilakukan penimbangan bobot basah dan kering tanaman serta akar menggunakan timbangan analitik. Bobot basah tanaman dan akar diperoleh dari penimbangan segera setelah tanaman dipanen atau setelah dibersihkan dari media tanam. Tanaman dan akar kemudian dioven pada suhu 105°C selama 24 jam untuk menentukan bobot keringnya. Analisis

kandungan hara daun menggunakan pengestrak H_2SO_4 dan H_2O_2 dengan metode analisis dari Balai Penelitian Tanah (2009) untuk kandungan hara N, P, dan K dengan pengambilan contoh daun dewasa pada payung kedua.

Analisis data menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Sedangkan untuk mengetahui efektivitas dari perlakuan pupuk anorganik briket dan kombinasinya dengan pupuk cair setiap 2 maupun 4 minggu dibandingkan perlakuan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu sebagai perlakuan pembanding terhadap kontrol tanpa pemupukan, ditentukan efektivitas agronomi relatif (EAR) atau *relative agronomic effectiveness (RAE)* berdasarkan bobot kering total. Bobot kering menunjukkan besarnya asimilat yang dihasilkan oleh tanaman melalui proses fotosintesis yang juga mencerminkan status hara tanaman dan dapat digunakan sebagai parameter pertumbuhan tanaman (Syahrovy et al., 2015). Penentuan nilai RAE menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

RAE : efektivitas agronomi relatif

Pp : hasil dari perlakuan pupuk yang diuji (pupuk anorganik briket)

Pk : hasil dari perlakuan kontrol tanpa pemupukan

Pa : hasil dari perlakuan pembanding (pupuk anorganik cair setiap 2 minggu)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pertumbuhan tinggi tanaman pada akhir pengamatan (5 BSA) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada perlakuan pupuk anorganik briket 5 dan 10 g/tanaman dibandingkan dengan kontrol meskipun secara rerata sudah lebih tinggi 10,9% dan 23,8%. Hasil penelitian Istianto (2006) juga menunjukkan peningkatan tinggi bibit tanaman karet dalam polibeg hingga 13% pada perlakuan pupuk anorganik briket terhadap kontrol.

Pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan kombinasi pupuk anorganik briket dengan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu justru menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan pupuk cair setiap 2 minggu dan tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol. Pada perlakuan tersebut tanaman memperoleh tambahan hara dalam jumlah yang berlebih sehingga justru menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. Perlakuan pupuk briket 10 g/tanaman dengan pupuk cair setiap 4 minggu menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih tinggi 40,7% di atas kontrol dan tidak berbeda nyata dibandingkan pupuk cair yang diberikan

setiap 2 minggu. Wigena et al. (2006) melaporkan bahwa kombinasi pupuk anorganik padat lambat tersedia dengan pupuk anorganik cair berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan kelapa sawit dibandingkan kontrol dan sama dibandingkan pemberian pupuk standar.

Unsur hara berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman karet pada tahap pembibitan termasuk yang berasal dari pemupukan (Widayat et al., 2020).

Tabel 2. Tinggi tanaman pada perlakuan pupuk anorganik briket
Table 2. Plant height in briquettes fertilizer treatment

Perlakuan Treatments	Pertumbuhan Tinggi Tanaman (cm) Plant Height Growth (cm)				
	1 BSA	2 BSA	3 BSA	4 BSA	5 BSA
	1 MAA	2 MAA	3 MAA	4 MAA	5 MAA
Kontrol tanpa pemupukan	13,2a	15,5ab	17,5a	26,3a	34,9a
Pupuk cair 2 minggu	12,9a	26,9c	35,1c	39,5b	54,1c
Briket 5 g/tanaman	8,7a	13,3a	21,0ab	30,5ab	38,7ab
Briket 10 g/tanaman	11,8a	19,5abc	25,8abc	37,4ab	43,2ab
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	13,6a	21,8bc	27,1abc	38,3b	41,6ab
Briket 10 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	10,5a	18,1ab	23,2ab	31,8ab	40,8ab
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu	15,9a	23,6bc	29,3bc	35,2ab	41,5ab
Briket 10 g/tanaman + pupuk air 4 minggu	9,7a	21,8bc	27,8bc	39,3b	49,1bc

Keterangan: huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Remarks: same letters in same column show not significantly different ($p \leq 0.05$)

BSA: bulan setelah aplikasi

MAA: month after application

Diameter Batang

Pemberian pupuk anorganik briket 5 dan 10 g/tanaman pada akhir pengamatan (5 BSA) menunjukkan diameter batang yang tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol meskipun secara rerata sudah lebih tinggi 22,4% dan 19,7%. Hasil penelitian Istianto (2006) juga menunjukkan peningkatan diameter batang bibit tanaman dalam polibeg hingga 13% dengan pemberian pupuk anorganik briket dibandingkan kontrol. Tanaman pada pemberian pupuk anorganik briket yang dikombinasikan dengan pupuk cair setiap 2 minggu menunjukkan penurunan pertumbuhan diameter batang dikarenakan tanaman mengalami keracunan akibat pemberian hara dalam jumlah yang berlebih sehingga tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol. Perlakuan pupuk anorganik briket dengan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 4 minggu menunjukkan peningkatan pertumbuhan diameter batang di atas kontrol dan tidak berbeda nyata

dibandingkan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu. Hasil tersebut berarti bahwa pemberian pupuk anorganik briket 5 atau 10 g/tanaman dapat menurunkan frekuensi pemupukan cair menjadi setiap 4 minggu dengan pertumbuhan diameter batang yang tidak berbeda nyata dengan pupuk cair setiap 2 minggu. Hasil penelitian Putra et al. (2019) pada pembibitan karet dalam *root trainer* juga menunjukkan pertumbuhan diameter batang pada pemberian pupuk cair setiap 4 minggu dengan penambahan pupuk briket gambut rawa yang tidak berbeda nyata dibandingkan pupuk cair setiap 1 minggu. Perlakuan pupuk briket 10 g/tanaman dengan pupuk cair setiap 4 minggu menunjukkan pertumbuhan diameter batang tertinggi dengan peningkatan 57,6% dibandingkan kontrol dan 20,3% dibandingkan pupuk cair setiap 2 minggu. Unsur hara seperti N, P, dan K memiliki peran penting terhadap peningkatan pertumbuhan diameter batang tanaman karet (Gomez, 1982).

Tabel 3. Diameter batang pada perlakuan pupuk anorganik briket
 Table 3. Stem diameter in briquettes fertilizer treatment

Perlakuan Treatments	Pertumbuhan Diameter Batang (mm) Stem diameter Growth (mm)				
	1 BSA	2 BSA	3 BSA	4 BSA	5 BSA
	1 MAA	2 MAA	3 MAA	4 MAA	5 MAA
Kontrol tanpa pemupukan	1,04a	2,33ab	3,11ab	3,39a	3,80a
Pupuk cair 2 minggu	0,73a	2,28ab	3,12ab	3,31a	4,98bc
Briket 5 g/tanaman	0,92a	2,50ab	3,41bc	3,55a	4,65ab
Briket 10 g/tanaman	0,95a	2,17ab	2,77ab	3,63a	4,55ab
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	0,88a	2,13a	2,99ab	2,91a	4,58ab
Briket 10 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	0,82a	2,09a	2,38a	3,09a	4,60ab
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu	0,96a	2,30ab	3,21abc	3,47a	4,93bc
Briket 10 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu	1,16a	2,93b	4,03c	4,84b	5,99c

Keterangan: huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Remarks: same letters in same column show not significantly different ($p \leq 0.05$)

BSA: bulan setelah aplikasi

MAA: month after application

Bobot Tanaman dan Akar

Bobot basah dan kering tanaman serta akar pada pemberian pupuk anorganik briket 5 dan 10 g/tanaman menunjukkan hasil yang tidak berbeda terhadap kontrol tanpa pemupukan meskipun secara rerata sudah lebih tinggi. Pemberian pupuk anorganik lambat tersedia yang tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol tanpa pemupukan terhadap bobot tanaman kakao juga ditunjukkan oleh Suprpto et al. (2018) dan terhadap bobot akar tanaman kopi yang ditunjukkan oleh Rosniawaty et al. (2019).

Pemberian pupuk anorganik briket dengan pupuk cair yang diberikan setiap 2 minggu menunjukkan bobot akar dan tanaman yang tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol tanpa pemupukan. Tanaman pada perlakuan tersebut memperoleh hara dalam jumlah yang berlebih sehingga justru menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat dan menurunkan hasil bobot tanaman serta akar. Keadaan yang sama juga dilaporkan oleh Purwati (2013), dimana unsur hara yang diberikan dalam dosis yang terlalu tinggi justru dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Bobot tanaman dan akar pada perlakuan pupuk anorganik briket
 Table 4. Plant and root weight in briquettes fertilizer treatment

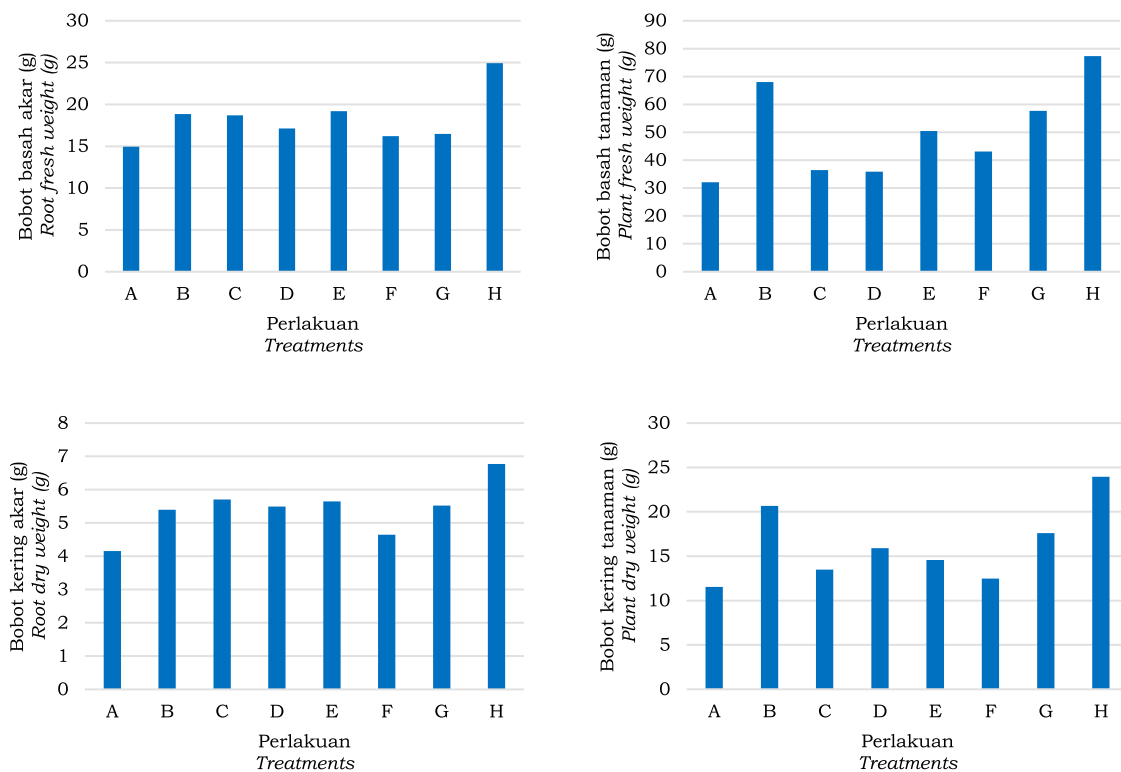
Perlakuan Treatments	Bobot Basah (g) Fresh Weight (g)		Bobot Kering (g) Dry Weight (g)	
	Akar	Tanaman	Akar	Tanaman
	Root	Plant	Root	Plant
Kontrol tanpa pemupukan	14,94a	32,08a	4,16a	11,54a
Pupuk cair 2 minggu	18,86ab	68,03cd	5,40ab	20,65bc
Briket 5 g/tanaman	18,68ab	36,49a	5,70ab	13,50a
Briket 10 g/tanaman	17,12ab	35,87a	5,49ab	15,92ab
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	19,19ab	50,44abc	5,65ab	14,56ab
Briket 10 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	16,19a	43,13ab	4,65ab	12,48a
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu	16,48a	57,71bcd	5,52ab	17,61ab
Briket 10 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu	24,93b	77,33d	6,77b	23,95c

Keterangan: huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Remarks: same letters in same column show not significantly different ($p \leq 0.05$)

Kombinasi pupuk briket 10 g/tanaman dengan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 4 minggu menunjukkan peningkatan bobot tanaman dan akar dibandingkan kontrol dan tidak berbeda nyata dibandingkan pupuk cair yang diberikan setiap 2 minggu. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Putra et al. (2019) dimana terjadi peningkatan efektivitas pemberian pupuk cair dengan penambahan pupuk briket dari gambut rawa dengan menurunkan frekuensi pemupukan menjadi setiap 4 minggu dengan bobot tanaman dan akar bibit tanaman karet yang tidak berbeda nyata dibandingkan pemupukan yang

diberikan setiap 1 minggu. Perlakuan pupuk briket 10 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu menunjukkan bobot basah dan kering akar tertinggi dengan peningkatan 66,9% dan 62,7% di atas kontrol. Perlakuan pupuk briket 10 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu juga menunjukkan bobot basah dan kering tanaman tertinggi dengan peningkatan sebesar 141,1% dan 107,5% di atas kontrol. Menurut Widayat et al. (2020), unsur hara yang umumnya diberikan melalui pemupukan dapat meningkatkan bobot tanaman dan akar tanaman karet pada tahap pembibitan.



Gambar 1. Bobot tanaman dan akar pada semua perlakuan. Keterangan: A. kontrol tanpa pemupukan, B. pupuk cair diaplikasikan setiap 2 minggu, C. briket 5 g/tanaman, D. briket 10 g/tanaman, E. briket 5 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 2 minggu, F. briket 10 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 2 minggu, G. briket 5 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 4 minggu, dan H. briket 10 g/tanaman + pupuk cair diaplikasikan setiap 4 minggu

Figure 1. Plant and root weight in all treatments. Remarks: A. control without fertilization, B. liquid fertilizer applied every 2 weeks, C. briquettes 5 g/plant, D. briquettes 10 g/plant, E. briquettes 5 g/plant + liquid fertilizer applied every 2 weeks, F. briquettes 10 g/plant + liquid fertilizer applied every 2 weeks, G. briquettes 5 g/plant + liquid fertilizer applied every 4 weeks, and H. briquettes 10 g/plant + liquid fertilizer applied every 4 weeks)

Konsentrasi Hara Daun

Konsentrasi hara daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada pemberian pupuk anorganik briket dibandingkan tanpa pemupukan. Penelitian Ginting et al. (2018) juga menunjukkan konsentrasi hara N, P, dan K pada pembibitan tanaman kelapa sawit dalam polibeg yang tidak berbeda nyata pada pemberian pupuk anorganik lambat tersedia berbentuk briket dibandingkan tanpa pemupukan. Hal tersebut dikarenakan pupuk anorganik lambat tersedia akan melepas hara kumulatif dalam jumlah yang lebih kecil dalam waktu yang sama dibandingkan pupuk tunggal (Hanifah et al., 2019). Rop et al. (2019) juga melaporkan bahwa perlakuan pupuk anorganik lambat tersedia selain tidak meningkatkan konsentrasi hara tanaman juga tidak meningkatkan kandungan unsur hara di dalam tanah. Konsentrasi hara N dan P daun pada perlakuan kombinasi pupuk cair yang diaplikasikan setiap 4 minggu dengan pupuk anorganik briket menunjukkan hasil yang masih lebih rendah dibandingkan pupuk cair yang diberikan setiap 2 minggu.

Kombinasi pupuk briket 10 g/tanaman dengan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu menunjukkan konsentrasi N, P, dan K daun paling tinggi yang berarti pemberian hara pada perlakuan tersebut dalam jumlah yang paling banyak dibandingkan perlakuan yang lain. Hasil penelitian Wigena et al. (2006) pada perlakuan kombinasi pupuk anorganik lambat tersedia dengan pupuk anorganik cair menunjukkan kandungan hara N, P, dan K daun yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan, pemupukan standar petani, dan perlakuan pupuk anorganik lambat tersedia. Perlakuan pupuk briket 10 g/tanaman dengan pupuk cair setiap 4 minggu memang menunjukkan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, diameter batang, dan bobot tanaman, serta akar yang paling tinggi tetapi tidak demikian untuk konsentrasi hara daunnya. Roberts (2017) menjelaskan bahwa peningkatan pertumbuhan tanaman berkaitan dengan efek pengenceran hara dalam jaringan tanaman (*dilution effect*) yaitu karena pertumbuhan biomassa yang lebih tinggi akibat pemupukan, maka konsentrasi hara dalam jaringan tanaman menjadi lebih rendah.

Tabel 5. Konsentrasi hara daun pada perlakuan pupuk anorganik briket
Table 5. Leaf nutrient concentration in briquettes fertilizer treatment

Perlakuan Treatments	Konsentrasi Hara Daun (%) Leaf Nutrient Concentration (%)		
	N	P	K
Kontrol tanpa pemupukan	2,36a	0,17a	1,23a
Pupuk cair 2 minggu	4,06e	0,41c	1,43bcd
Briket 5 g/tanaman	2,44a	0,18a	1,33ab
Briket 10 g/tanaman	2,59a	0,19a	1,30ab
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	3,99d	0,48d	1,55cd
Briket 10 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	4,75e	0,61e	1,60d
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu	3,62c	0,28b	1,40bc
Briket 10 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu	3,33b	0,25b	1,45bcd

Keterangan: Huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Remarks: Same letters in same column show not significantly different ($p \leq 0.05$)

Efektivitas Agronomi Relatif

Pemberian pupuk anorganik briket 5 dan 10 g/tanaman menunjukkan efektivitas agronomi relatif yang lebih tinggi dibandingkan kontrol tetapi masih lebih rendah dibandingkan perlakuan standar pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2

minggu dengan RAE 34% dan 55%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian hara melalui pupuk anorganik briket yang diberikan satu kali pada saat pengisian media tanam belum dapat mencukupi kebutuhan hara tanaman dibandingkan pemberian pupuk cair setiap 2 minggu. Hasil tersebut sesuai dengan yang dilaporkan oleh

Winarna et al. (2003) yang menunjukkan efektivitas agronomi relatif dari pemberian pupuk anorganik padat lambat tersedia yang masih lebih rendah dibandingkan pupuk konvensional pada pembibitan kelapa sawit dengan RAE 64%-91%. Pupuk anorganik briket yang diberikan satu kali di awal pada saat pengisian media tanam tidak bisa mencukupi kebutuhan hara tanaman pada pembibitan batang bawah tanaman karet selama 6 bulan. Menurut Winarna et al. (2003) pelepasan hara dari pupuk anorganik briket banyak terjadi pada bulan-bulan

pertama saja dan semakin menurun ketersediaannya pada bulan-bulan terakhir sehingga pupuk anorganik briket harus diberikan dengan frekuensi yang lebih sering minimal 3 kali untuk memperoleh pertumbuhan tanaman yang optimal pada pembibitan kelapa sawit. Peningkatan pertumbuhan tanaman yang optimal dengan perlakuan pupuk anorganik briket pada pembibitan tanaman karet dalam polibeg juga diberikan sebanyak 3 kali yaitu pada bulan pertama, ketiga, dan kelima seperti yang dilaporkan oleh Istianto (2006).

Tabel 6. Efektivitas agronomi relatif (EAR) pada perlakuan pupuk anorganik briket
 Table 6. Relative agronomic effectiveness (RAE) in briquettes fertilizer treatment

Perlakuan <i>Treatments</i>	EAR (%) RAE (%)
Kontrol tanpa pemupukan	0
Pupuk cair 2 minggu	100
Briket 5 g/tanaman	34
Briket 10 g/tanaman	55
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	44
Briket 10 g/tanaman + pupuk cair 2 minggu	14
Briket 5 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu	72
Briket 10 g/tanaman + pupuk cair 4 minggu	145

Kombinasi pupuk anorganik briket 5 dan 10 g/tanaman dengan pupuk cair yang diberikan setiap 2 minggu menunjukkan efektivitas agronomi relatif yang justru lebih rendah dibandingkan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu. Efektivitas agronomi relatif paling rendah diperoleh pada perlakuan kombinasi pupuk briket 10 g/tanaman dengan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu dengan RAE 14%. Hal tersebut dikarenakan tanaman yang memperoleh hara dalam jumlah terlalu tinggi atau berlebihan dapat terhambat pertumbuhannya dan menurunkan efektivitas agronomi relatif hingga 86% dibandingkan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu. Alle et al. (2015) juga melaporkan penurunan produktivitas tanaman karet sebesar 20,7% dengan pemberian pupuk anorganik pada dosis yang berlebihan. Pemupukan yang berlebihan dapat menyebabkan larutan hara menjadi pekat sehingga tanaman menjadi keracunan dan terhambat pertumbuhannya (Sari et al., 2017).

Perlakuan pupuk briket 10 g/tanaman dengan pupuk cair setiap 4 minggu menunjukkan efektivitas agronomi relatif tertinggi dengan RAE 145%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penambahan pupuk briket 10 g/tanaman dapat mengurangi frekuensi pupuk cair menjadi 4 minggu dengan RAE yang lebih tinggi 45% dibandingkan perlakuan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu. Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Putra et al. (2019) juga menunjukkan peningkatan efektivitas agronomi relatif sebesar 187% pada penambahan pupuk briket dari gambut rawa dengan mengurangi frekuensi atau dosis pupuk cair hingga 50%. Wigena et al. (2006) juga melaporkan perlakuan kombinasi pupuk anorganik lambat tersedia dengan pupuk anorganik cair menunjukkan peningkatan produksi tandan buah segar (TBS) kelapa sawit dibandingkan tanpa pemupukan, pupuk standar petani, dan pupuk lambat tersedia sebesar 249,9%; 84,9%; dan 21,1%. Pupuk anorganik briket yang memiliki sifat lambat tersedia dan

pupuk anorganik cair yang cepat tersedia jika diberikan bersamaan pada dosis yang tepat dapat saling melengkapi kebutuhan hara tanaman karet pada pembibitan *root trainer* untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal.

KESIMPULAN

Perlakuan kombinasi pupuk anorganik briket 10 g/tanaman dengan pupuk cair setiap 4 minggu menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, bobot tanaman, bobot akar, dan konsentrasi K daun lebih tinggi dibandingkan kontrol dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan standar pemberian pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu. Efektivitas agronomi relatif tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pupuk anorganik briket 10 g/tanaman + pupuk cair yang diaplikasikan setiap 4 minggu dengan RAE 145%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan pupuk briket 10 g/tanaman selain dapat mengurangi frekuensi pemupukan cair menjadi setiap 4 minggu tetapi juga dapat meningkatkan efektivitas agronomi relatif sebesar 45% dibandingkan pupuk cair yang diaplikasikan setiap 2 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alle, J.Y., Dick, E.A., Soumahin, E.F., Gabla, R.O., Keli, J.Z., & Obouayeba, S. (2015). Effect of mineral fertilization on agrophysiological parameters and economic viability of clone PB 235 of *Hevea brasiliensis* in region of GO in South Western Cote d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Science*, 24(2), 2768-3780.
- Balai Penelitian Tanah. (2009). *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor, Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Chandra, P.K., Ghosh, K., & Varadachari, C. (2009). A new slow-releasing iron fertilizer. *Chemical Engineering Journal*, 155, 451-456. Doi: 10.1016/j.cej.2009.07.017
- Ginting, E.N., Rahutomo, S., & Sutarta, E.S. (2018). Efisiensi serapan hara beberapa jenis pupuk pada bibit kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 79-90. Doi: 10.22302/iopri.jur.jpks.v26i2.38
- Gomez, J.B. (1982). *Anatomy of Hevea and its Influence on Latex Production*. Kuala Lumpur, Malaysia: Malaysian Rubber Research and Development Board.
- Hanifah, W., Purnomo, C.W., & Purwono, S. (2019). Slow release NPK fertilizer preparation from natural resources. *Materials Science Forum*, 948, 43-48. Doi: 10.4028/www.scientific.net/MSF.948.43
- Istianto, I. (2006). Daur hara di perkebunan karet dan pemupukan tanaman karet menggunakan pukalet. *Warta Perkaratan*, 25(1), 50-62.
- Lingga, P., & Marsono. (2010). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Lubkowski, K. (2016). Environmental impact of fertilizer use and slow release of mineral nutrients as a response to this challenge. *Polish Journal of Chemical Technology*, 18(1), 72-79. Doi: 10.1515/pjct-2016-0012
- Maria, E., & Junirianto, E. (2021). Sistem pendukung keputusan pemilihan bibit karet menggunakan metode topsis. *Informatika Mulawarman*, 16(1), 7-12. Doi: 10.30872/jim.v16i1.5132
- Nagaraj, D.M., Nemichandrappa, M., Ayyanagowdar, M.S., Srinivasareddy, G.V., & Patil, M.G. (2018). Chemical and physical characteristics of different media and their effects on the growth and development of bell pepper (*Capsicum annuum var. grossum*). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7, 4495-4500.

- Prasetyo, N.E., Setyawan, B., & Susetyo, I. (2017). Sistem pembibitan tanaman karet dengan root trainer. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian* 1(1). Surakarta, Indonesia: Universitas Sebelas Maret.
- Purwati, P. (2013). Pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* L.) asal okulasi pada pemberian bokashi dan pupuk organik cair bintang kuda laut. *Jurnal Agrifor*, 12(1), 35-44. Doi:10.31293/af.v12i1.173
- Putra, R.C., Widyasari, T., & Achmad, S.R. (2018). Pengaruh pupuk organik briket gambut rawa pening terhadap pertumbuhan batang bawah tanaman karet dalam root trainer. *Jurnal Penelitian Karet*, 36(2), 127-136. Doi: 10.22302/ppk.jpk.v36i2.599
- Putra, R.C., Pamungkas, A.S., & Susetyo, I. (2019). Pertumbuhan batang bawah tanaman karet pada beberapa frekuensi pemupukan NPK dan pupuk organik briket dalam root trainer. *Jurnal Penelitian Karet*, 37(2). Doi: 10.22302/ppk.jpk.v37i2.648
- Roberts, T.L. (2017). *4T Hara Tanaman: Pedoman Peningkatan Manajemen Hara Tanaman*. Penang, Malaysia: International Plant Nutrition Institute
- Rop, K., Karuku, G.N., Mbui, D., Njomo, N., & Michira, I. (2019). Evaluating the effects of formulated nano-NPK slow release fertilizer composite on the performance and yield of maize, kale and capsicum. *Annals of Agricultural Sciences*, 64, 9-19. Doi: 10.1016/j.aogas.2019.05.010
- Rosniawaty, S., Sudirja, R., Ariyanti, M., Mubarok, S., & Akbar, R. (2019). Partisi bahan kering bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang diberi asam humat dan pupuk NPK tablet. *Jurnal Kultivasi*, 18(1), 811-816. Doi: 10.24198/kultivasi.v18i1.2011
- Saputra, J., Ardika, R., & Wijaya, T. (2017). Respon pertumbuhan tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) belum menghasilkan terhadap pemberian pupuk majemuk tablet. *Jurnal Penelitian Karet*, 35(1), 49-58. Doi: 10.22302/ppk.jpk.v1i1.304
- Sari, V.N., Same, M., & Parapasan, Y. (2017). Pengaruh konsentrasi dan lama fermentasi urin sapi sebagai pupuk cair pada pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 5 (1) , 5 7 - 7 1 . D o i : 10.25181/aip.v5i1.651
- S u m e s h , K . V . , S o n a m , S . K . , Annamalainathan, K., & Jacob, K. (2015). Physiological comparison of root trainer and polybag plants of *Hevea brasiliensis*. *Journal of Plantation Crops*, 43(3), 204-211. Doi: 10.19071/jpc.2015.v43.i3.2854
- Suprpto, M.E., Rosniawaty, S., & Ariyanti, M. (2018). Pengaruh pupuk kompos kulit buah kakao dan pupuk tablet terhadap produksi kakao. *Paspalum*, 6 (1) , 4 1 - 5 2 . D o i : 10.35138/paspalum.v6i1.76
- Supriyadi, S., Diana, N.E., & Djumali. (2017). Pengaruh pupuk majemuk berbentuk granul dan briket terhadap pertumbuhan, produktivitas, dan rendemen tebu. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 9(1), 34-41. Doi: 10.21082/btsm.v9n1.2017.34-41
- Syahrovy M., Purba, A., Hidayat, T.C., & Hidayat, F. (2015). Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap pemberian pupuk cair urine sapi. *Jurnal Penelitian Kelapa sawit*, 23(3), 137-145.

- Trenkel, M.E. (2010). *Slow and Controlled-Release and Stabilized Fertilizers: An Option for Enhancing Nutrient Efficiency in Agriculture Second edition*. Paris, France: International Fertilizer Industry Association
- Widayat, D., Umiyati, U., Riswadi, D., & Deden. (2020). Pengaruh pupuk mikro majemuk terhadap pembibitan tanaman karet (*Hevea brasiliensis* L) pada tanah inseptisol jatinangor. *Agros wagati*, 8(1), 16-20. Doi: 10.33603/agros wagati.v6i2
- Wigena, I.G.P., Purnomo, J., Tuherkim, 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 dan Iklim*, 24, 10-20.
- Winarna, E.S., Sutarta, S., & Darmosarkoro, W. (2003). Efektivitas aplikasi pupuk majemuk lambat tersedia pada pembibitan kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 11(3), 107-115.