

“Digitalisasi Pertanian Menuju Kebangkitan Ekonomi Kreatif”

Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet dalam *Root Trainer* dengan Pemberian Pupuk Daun dan Akar

Riko Cahya Putra dan Ari Santosa Pamungkas

Unit Riset Bogor-Getas, Pusat Penelitian Karet Jl. Pattimura Km 6, Salatiga, Jawa Tengah

Email: riko_cahya90@yahoo.com

Abstrak

Bibit tanaman karet dalam *root trainer* masih membutuhkan tambahan hara melalui pemupukan supaya dapat tumbuh dengan optimal. Salah satu faktor yang menentukan efektivitas pemupukan anorganik adalah cara pemupukan yang tepat. Cara pemupukan selain diberikan melalui akar dapat juga melalui daun maupun kombinasi keduanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk daun dan pupuk akar terhadap pertumbuhan bibit tanaman karet dalam *root trainer*. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Unit Riset Bogor-Getas yang berlokasi di Salatiga, Jawa Tengah pada bulan April sampai September 2019. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 8 perlakuan dengan 9 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini terdiri atas: 1) kontrol tanpa pemupukan, 2) pupuk akar, 3) pupuk daun setiap 5 hari, 4) pupuk daun setiap 5 hari + pupuk akar, 5) pupuk daun setiap 10 hari, 6) pupuk daun setiap 10 hari + pupuk akar, 7) pupuk daun setiap 15 hari, 8) pupuk daun setiap 15 hari + pupuk akar. Perlakuan pupuk akar diberikan pada frekuensi pemupukan setiap 15 hari. Kombinasi pemberian pupuk daun dengan pupuk akar menunjukkan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, bobot tanaman, dan kandungan NP daun yang signifikan dibandingkan tanpa pemupukan tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan pupuk akar saja. Sedangkan pemberian pupuk daun saja menunjukkan pertumbuhan bobot tanaman dan kandungan NP daun yang masih belum signifikan atau lebih rendah dibandingkan pemupukan akar. Efektivitas agronomi relatif tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pupuk daun 15 hari + pupuk akar dengan EAR 117%. Hasil tersebut berarti bahwa pemberian pupuk daun setiap 15 hari dapat digunakan sebagai pelengkap pupuk akar dengan meningkatkan efektivitas agronomi relatif tanaman karet dalam pembibitan *root trainer* sebesar 17%.

Kata kunci: pupuk daun, pupuk akar, pembibitan *root trainer*, tanaman karet

Pendahuluan

Penggunaan bahan tanam atau bibit karet yang berkualitas merupakan langkah awal usaha perkebunan karet yang baik. Bahan tanam yang berkualitas dapat diperoleh melalui kegiatan pemeliharaan yang tepat. Salah satu kegiatan pemeliharaan yang penting pada

pembibitan tanaman karet adalah pemupukan anorganik. Pemberian pupuk anorganik terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman karet seperti yang sudah dilaporkan oleh Putra *et al.* (2019). Pemupukan harus bisa menyediakan unsur hara dalam jumlah yang diperkirakan cukup atau sesuai kebutuhan tanaman supaya tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Kandungan hara dalam media tanam pada pembibitan *root trainer* yang lebih rendah dibandingkan pembibitan *polybag* membuat kegiatan pemupukan pada pembibitan *root trainer* menjadi lebih penting.

Salah satu faktor yang menentukan efektivitas pemupukan anorganik adalah cara pemupukan. Cara pemupukan yang tepat pada pembibitan tanaman karet dalam *root trainer* bisa berbeda dibandingkan dengan pembibitan dalam *polybag*. Selain diberikan melalui akar, pemupukan dapat juga diberikan secara langsung ke bagian tanaman melalui daun maupun kombinasi keduanya. Pemupukan melalui akar umumnya diberikan dalam bentuk padat atau larutan, sedangkan pupuk daun biasanya diberikan dalam bentuk larutan. Menurut Lingga dan Marsono (2010) pemupukan lewat daun biasanya diberikan pada frekuensi yang lebih sering untuk memperoleh hasil yang optimal. Hal tersebut dikarenakan hara yang berasal dari pupuk daun umumnya lebih rendah dan tidak dapat diikat oleh media tanam seperti halnya pemupukan yang diberikan melalui akar.

Keunggulan pupuk daun yang diberikan melalui daun adalah lebih mudah dan cepat masuk ke dalam sel tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan dengan lebih cepat pula (Rajasekar *et al.*, 2017). Mekanisme penetrasi hara dari pemupukan daun adalah melalui proses difusi di dinding stomata (Fernandez *et al.*, 2013). Unsur hara yang diberikan melalui daun tidak menyebabkan kerusakan tanah dan mencegah fiksasi hara dibandingkan pemupukan akar (Hardjowigeno, 2003). Menurut Satriyo dan Aini (2018) hara dari pupuk daun lebih mudah diserap oleh tanaman sekitar 90% sedangkan pupuk akar hanya mampu menyerap hara sekitar 10%. Menurut Lingga dan Marsono (2010), pupuk daun umumnya tidak hanya memiliki kandungan hara makro tetapi juga mikro. Kekurangan hara mikro seperti Mn, Fe, B, dan Zn juga dapat menghambat pertumbuhan tanaman karet dengan ukuran sel tanaman yang lebih kecil (Gomez, 1982). Dengan demikian, kombinasi pupuk daun dengan pupuk akar dapat saling melengkapi jenis dan jumlah hara untuk tanaman karet.

Pengaruh pemberian pupuk daun terhadap pertumbuhan tanaman karet pada pembibitan dalam *polybag* sudah dilaporkan oleh Supriyanto dan Yardha (2010) maupun kombinasinya dengan pupuk akar oleh Mukholid (2018), sedangkan bagaimana pengaruhnya pada pembibitan tanaman karet dalam *root trainer* dengan volume dan kandungan hara dalam media tanam yang lebih rendah dibandingkan polibeg belum diketahui. Penelitian ini bertujuan

untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk daun dan pupuk akar terhadap pertumbuhan bibit tanaman karet dalam *root trainer*.

Metode

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Unit Riset Bogor-Getas, Salatiga pada bulan April sampai September 2019 dengan jarak tanam 60 x 50 cm. Bahan tanam berupa batang bawah karet klon RRIC100. *Root trainer* memiliki panjang 27 cm, volume 650 ml, bentuk seperti kerucut dengan diameter atas 7 cm dan diameter bawah 3 cm. Pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK majemuk 16-16-16 merek Pak Tani dan pupuk daun Bayfolan. Bayfolan memiliki kandungan hara N 11%, P₂O₅ 8%, dan K₂O 6% serta unsur hara mikro seperti Fe, Bo, Mn, Mo, Zn, Cu. Media tanam yang digunakan adalah cocopeat dan gambut rawa. Cocopeat diberikan dengan volume 510 ml atau sekitar 80% dari volume *root trainer*. Gambut rawa berasal dari endapan enceng gondok rawa pening yang dipadatkan menjadi bentuk tabung dengan diameter 5 cm dan tinggi 7 cm serta berat 100 g yang diletakan di tengah *root trainer* sebanyak 1 buah. Analisis cocopeat dan gambut rawa ditampilkan pada tabel 1. Analisis media tanam untuk parameter pH ekstrak H₂O; C-organik metode penetapan kadar abu; N total metode Kjeldahl; P dan K total dengan ekstrak HNO₃ dan HClO₄ serta kapasitas tukar kation (KTK) ekstrak NH₄ menurut panduan dari Balai Penelitian Tanah (2009).

Tabel 1. Hasil analisis media tanam gambut dan cocopeat

Parameter	Gambut	Cocopeat
pH H ₂ O	6,73	6,27
C-Organik (%)	15,13	40,95
N Total (%)	0,90	0,51
C/N	16,80	80,29
P Total (%)	0,36	1,00
K Total (%)	0,15	1,34
KTK (me/100g)	37,33	56,73

Sumber: Hasil analisis lab Tanah Unit Riset Bogor Getas, Pusat Penelitian Karet

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri atas 8 perlakuan dengan 9 ulangan. Perlakuan tersebut adalah: 1)kontrol; 2)pupuk akar; 3)pupuk daun 5 hari; 4)pupuk daun 5 hari + pupuk akar; 5)pupuk daun 10 hari; 6)pupuk daun 10 hari + pupuk akar; 7)pupuk daun 15 hari; 8)pupuk daun 15 hari + pupuk akar. Pupuk daun diberikan dengan cara disemprot pada bagian stomata daun secara merata pada pukul 08.00-09.00 pagi dengan konsentrasi 3 ml/liter, volume 10-20 ml tergantung lebar dan jumlah daun tanaman. Pupuk akar berupa pupuk majemuk NPK 16-16-16 yang diaplikasikan dalam bentuk cair pada

konsentrasi 10 g/liter air sebanyak 100 ml dengan cara disiramkan ke media tanam setiap 15 hari.

Pengamatan pertumbuhan tanaman untuk parameter tinggi tanaman dan diameter batang dilakukan setiap bulan. Tinggi tanaman diukur dari bagian tanaman di atas media sampai ujung titik tumbuh menggunakan meteran. Diameter batang diukur dari bagian tanaman pada ketinggian 10 cm di atas media menggunakan *digital microcaliper*. Penimbangan bobot basah dan kering tanaman serta akar menggunakan timbangan analitik pada akhir kegiatan penelitian. Bobot kering diperoleh dari pengovenan pada suhu 105°C selama 24 jam. Analisis kandungan hara daun NPK dengan pengekstrak H₂SO₄ dan H₂O₂ (Balai Penelitian Tanah, 2009). Data dianalisis dengan analisa sidik ragam (ANOVA) dengan uji lanjutan Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%. Untuk mengetahui efektivitas pupuk daun dan kombinasinya dengan pupuk akar dibandingkan perlakuan pupuk akar (perlakuan pembanding) terhadap tanpa pemupukan, dihitung efektivitas agronomi relatif (EAR) berdasarkan hasil bobot kering total. EAR diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut:

$$EAR = \frac{Pp - Pk}{Pa - Pk} \times 100\%$$

Keterangan:

EAR : efektivitas agronomi relatif

Pp : hasil yang diperoleh dari perlakuan pupuk daun dan kombinasinya dengan pupuk akar

Pk : hasil yang diperoleh dari tanpa pemberian pupuk (perlakuan kontrol)

Pa : hasil yang diperoleh dari perlakuan pembanding (pupuk akar)

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Perlakuan kombinasi pupuk daun dengan pupuk akar dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman secara signifikan dibandingkan tanpa pemupukan tetapi tidak berbeda nyata terhadap pupuk akar seperti yang juga dilaporkan oleh Mukholid (2018) di pembibitan *polybag*. Pemberian pupuk daun dengan pupuk akar tidak meningkatkan tinggi tanaman secara signifikan dengan peningkatan tertinggi hanya sebesar 8,9% dibandingkan pupuk akar saja. Perlakuan pupuk daun tanpa pupuk akar pada frekuensi setiap 5, 10, dan 15 hari menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang tidak signifikan dibandingkan tanpa pemupukan seperti

yang juga dilaporkan oleh Ardika *et al.* (2017) pada pembibitan *polybag*. Meskipun demikian, pemberian pupuk daun sudah menunjukkan peningkatan rerata pertumbuhan tinggi tanaman 14,53%; 20,94%; 11,54% dibandingkan tanpa pemupukan. Pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pupuk daun setiap 15 hari + pupuk akar dengan peningkatan 57,26% di atas tanpa pemupukan.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman			
	1 BSA	2 BSA	3 BSA	4 BSA
cm.....			
Kontrol tanpa pemupukan	5,1a	12,1abc	19,6abc	23,4a
Pupuk akar	11,0bc	19,8d	26,8c	33,8bc
Pupuk daun setiap 5 hari	8,4ab	13,2abc	21,1abc	26,8ab
Pupuk daun setiap 5 hari + pupuk akar	11,9bc	17,0bcd	25,1bc	34,0bc
Pupuk daun setiap 10 hari	5,4a	9,1a	16,1a	28,3abc
Pupuk daun setiap 10 hari + pupuk akar	11,8bc	18,2cd	27,2c	31,3bc
Pupuk daun setiap 15 hari	6,4a	10,9ab	18,0ab	26,1ab
Pupuk daun setiap 15 hari + pupuk akar	13,8c	21,5d	26,0c	36,8c

Keterangan: huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata
BSA: Bulan Setelah Aplikasi

Diameter Batang

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan diameter batang

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Diameter Batang			
	1 BSA	2 BSA	3 BSA	4 BSA
mm.....			
Kontrol tanpa pemupukan	0,72a	0,93a	1,67ab	2,25a
Pupuk akar	0,75a	1,64b	2,43c	2,98bc
Pupuk daun setiap 5 hari	0,81a	1,08a	1,71ab	2,32ab
Pupuk daun setiap 5 hari + pupuk akar	0,86a	1,78b	2,64c	3,22c
Pupuk daun setiap 10 hari	0,55a	0,93a	1,50a	2,39ab
Pupuk daun setiap 10 hari + pupuk akar	0,79a	1,55b	2,17bc	3,00bc
Pupuk daun setiap 15 hari	0,76a	0,99a	1,52a	2,43ab
Pupuk daun setiap 15 hari + pupuk akar	0,71a	1,84b	2,70c	3,23c

Keterangan: huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata
BSA: Bulan Setelah Aplikasi

Kombinasi pupuk daun dengan pupuk akar dapat meningkatkan diameter batang secara signifikan di atas tanpa pemupukan tetapi tidak berbeda nyata terhadap pupuk akar seperti yang dilaporkan oleh Mukholid (2018) pada pembibitan karet dalam *polybag*. Pemberian pupuk daun dengan pupuk akar tidak meningkatkan diameter batang secara signifikan dibandingkan

pupuk akar saja dengan peningkatan tertinggi 8,4%. Perlakuan pupuk daun tanpa pupuk akar pada frekuensi pemupukan setiap 5, 10, dan 15 hari menunjukkan peningkatan diameter batang yang tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa pemupukan seperti yang juga dilaporkan oleh Ardika *et al.* (2017) pada pembibitan tanaman karet dalam *polybag*. Meskipun demikian, pemberian pupuk daun sudah menunjukkan peningkatan rerata pertumbuhan diameter batang 3,11%; 6,22%; 10,80% di atas tanpa pemupukan. Diameter batang tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pupuk daun 15 hari + pupuk akar dengan peningkatan 43,56% di atas tanpa pemupukan.

Bobot Tanaman dan Akar

Kombinasi pupuk akar dengan pupuk daun menunjukkan hasil bobot tanaman yang signifikan dibandingkan tanpa pemupukan seperti yang juga dilaporkan oleh Mukholid (2018) pada pembibitan *polybag*. Perlakuan pupuk daun tanpa pupuk akar pada semua frekuensi menunjukkan bobot tanaman dan akar yang tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa pemupukan seperti yang juga ditunjukkan pada pembibitan tanaman karet dalam *polybag* oleh Ardika *et al.*, (2017). Pemberian pupuk daun pada frekuensi yang paling sering sekalipun atau setiap 5 hari masih menunjukkan bobot tanaman dan akar yang lebih rendah 65%, 20%, 55%, dan 28% dibandingkan pupuk akar yang diberikan setiap 15 hari. Perlakuan dengan bobot basah dan kering tanaman tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pupuk daun 15 hari + pupuk akar dengan peningkatan 258,85% dan 230,73% di atas tanpa perlakuan. Sedangkan perlakuan dengan bobot basah dan kering akar tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pupuk daun 15 hari + pupuk akar dengan peningkatan 56,53% dan 40,54% di atas tanpa perlakuan.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap bobot tanaman dan akar

Perlakuan	Hasil Bobot Basah		Hasil Bobot Kering	
	Tanaman	Akar	Tanaman	Akar
Kontrol tanpa pemupukan	18,20a	8,12a	6,38a	3,33a
Pupuk akar	60,92b	11,15a	18,82b	4,67a
Pupuk daun setiap 5 hari	21,61a	8,89a	8,53a	3,38a
Pupuk daun setiap 5 hari + pupuk akar	57,63b	10,92a	16,35ab	4,33a
Pupuk daun setiap 10 hari	19,44a	8,55a	7,03a	3,99a
Pupuk daun setiap 10 hari + pupuk akar	60,85b	12,42a	18,80b	4,52a
Pupuk daun setiap 15 hari	19,62a	8,26a	7,33a	3,39a
Pupuk daun setiap 15 hari + pupuk akar	65,13b	12,71a	21,10b	4,68a

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

Kandungan Hara Daun

Kombinasi pupuk akar dengan pupuk daun menunjukkan kandungan hara N dan P daun yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan. Pemberian pupuk daun saja pada semua

frekuensi pemupukan menunjukkan peningkatan kandungan hara N, P, dan K daun yang tidak signifikan dibandingkan tanpa pemupukan. Menurut Fageria *et al.* (2009) pemupukan lewat daun dapat dianggap tambahan karena memiliki kandungan hara yang lebih rendah dibandingkan pemupukan akar. Selain jumlah hara pupuk daun yang umumnya rendah, kemampuan menyerap hara tanaman dipengaruhi oleh kemampuannya. Menurut Fernandez *et al.* (2013), kemampuan tanaman dalam merespon hara juga tergantung dengan kapasitas keseluruhan hara tanaman, pada status hara yang tinggi karena pemberian pupuk akar, respon tanaman terhadap pemupukan daun juga semakin kecil.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan terhadap kandungan hara daun

Perlakuan	Kandungan Hara Daun		
	N	P	K
%.....		
Kontrol tanpa pemupukan	2,47a	0,19a	1,30a
Pupuk akar	4,17b	0,33b	1,55a
Pupuk daun setiap 5 hari	2,21a	0,16a	1,43a
Pupuk daun setiap 5 hari + pupuk akar	4,39b	0,34b	1,86a
Pupuk daun setiap 10 hari	2,11a	0,19a	1,33a
Pupuk daun setiap 10 hari + pupuk akar	4,62b	0,44b	1,43a
Pupuk daun setiap 15 hari	2,34a	0,20a	1,52a
Pupuk daun setiap 15 hari + pupuk akar	3,99b	0,31b	1,47a

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

Efektivitas Agronomi Relatif (EAR)

Efektivitas agronomi relatif tertinggi diperoleh pada perlakuan pupuk daun 15 hari + pupuk akar dengan EAR 117%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pupuk daun sebagai pelengkap pupuk akar dapat meningkatkan pertumbuhan secara signifikan jika diberikan pada frekuensi yang tepat. Penelitian Kornelius (2006) pada tanaman jagung juga menunjukkan kombinasi pupuk daun dengan pupuk akar memiliki EAR yang lebih tinggi 13,6% dibandingkan pupuk akar. Kombinasi pupuk daun dengan pupuk akar juga dapat saling melengkapi ketersediaan hara makro dan mikro tanaman. Hasil penelitian Achmad & Putra (2016) menunjukkan peningkatan EAR hingga 50% dengan pemberian pupuk dengan kandungan hara makro dan mikro. Selain itu menurut Fageria *et al.* (2009), tanaman menunjukkan respon dari pemberian pupuk akar dalam waktu 5 - 6 hari atau lebih cepat dibandingkan pupuk daun yaitu dalam waktu 3 - 4 hari. Sebelum tanaman menunjukkan respon dari pemberian pupuk akar, tanaman sudah menunjukkan respon dari pemupukan daun terlebih dahulu.

Kombinasi pupuk daun setiap 5 dan 10 hari dengan pupuk akar menunjukkan efektivitas agronomi relatif yang lebih rendah dibandingkan pupuk akar dengan EAR 80% dan 99%. Penelitian Hendri *et al.* (2015) menunjukkan pemupukan dalam jumlah yang berlebih justru dapat menyebabkan tanaman mengalami keracunan. Perlakuan pupuk daun saja pada frekuensi pemupukan setiap 5, 10, 15 hari menunjukkan efektivitas agronomi relatif yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan tetapi tidak terlalu signifikan dengan nilai EAR masih di bawah 100% yaitu 16%, 10%, dan 7%. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa pemberian hara melalui pupuk daun masih dalam jumlah yang lebih rendah dibandingkan pupuk akar dengan efektivitas agronomi relatif di bawah 100%. Menurut Fageria *et al.* (2009), pemupukan melalui daun tidak bisa menggantikan peranan dari pupuk akar untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan terhadap efektivitas agronomi relatif

Perlakuan	EAR
%.....
Kontrol tanpa pemupukan	0
Pupuk akar	100
Pupuk daun setiap 5 hari	16
Pupuk daun setiap 5 hari + pupuk akar	80
Pupuk daun setiap 10 hari	10
Pupuk daun setiap 10 hari + pupuk akar	99
Pupuk daun setiap 15 hari	7
Pupuk daun setiap 15 hari + pupuk akar	117

Kesimpulan dan Saran

Kombinasi pupuk akar dengan pupuk daun pada semua frekuensi menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, bobot tanaman, dan kandungan NP daun yang signifikan dibandingkan tanpa pemupukan tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan pupuk akar. Pemberian pupuk daun tanpa pemupukan akar pada semua frekuensi menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, bobot tanaman, bobot akar, dan kandungan NPK daun yang belum signifikan dibandingkan tanpa pemupukan. Efektivitas agronomi tertinggi diperoleh pada perlakuan pupuk daun setiap 15 hari + pupuk akar dengan EAR 117%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pupuk daun dapat diaplikasikan sebagai pelengkap pupuk akar jika diberikan pada frekuensi yang tepat.

Daftar Pustaka

- Achmad, S. R., dan Putra, R. C. 2016. Respon Tanaman Karet Di Pembibitan Terhadap Pemberian Pupuk Majemuk Magnesium Plus Mikro. *Indonesian Journal of Natural Rubber Research*, 34(1), 49-60.
- Ardika, R., Sanchez, P. B., Badayos, R. B., and Cruz, P. C. S. 2017. Growth of PB260 clone (*Hevea Brasiliensis* (Wild. Ex A. Juss.) Muell-Arg) in Different Potting Media and Fertilizer Scheme. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 39(2), 182-191.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis Analisa Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Bogor, Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Fageria, N. K., Filho, M. P. B., Moreira, A., and Guimares, C. M. 2009. Foliar Fertilization of Crop Plants. *Journal of Plant Nutrition*, 32, 1044-1064.
- Fernandez, V., Sotiropoulos, T., and Brown, P. 2013. Foliar Fertilization Scientific Principles and Field Practices. Paris, France: International Fertilizer Industry Association.
- Gomez, J. B. 1982. Anatomy of Hevea and its Influence on Latex Production. Kuala Lumpur, Malaysia: Malaysian Rubber Research and Development Board.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Jakarta, Indonesia: Akademika Pressindo.
- Kornelius, D. 2006. Uji Efektivitas Pupuk Daun Growmore 32-10-10 Terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kadar Hara Tanaman Jagung di Tanah Latosol Darmaga (Oxic Dystropept) (skripsi, insitite Pertanian Bogor).
- Hendri, M., Napitupulu, M. dan Sujalu, A. P. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agrifor*, 14(2), 213-220.
- Lingga, P. dan Marsono. 2010. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Mukholid, W. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis muell arg*) Klon PB 260 di *Polybag* (skripsi, Iniversitas Jambi).
- Putra, R. C., Pamungkas, A. S., dan 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), 163-172.
- Rajasekar, M., Nandhini, D. U., dan Suganthi, S. 2017. Supplementation of Mineral Nutrients Through Foliar Spray-A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(3), 2504-2513.
- Satriyo, M. A. dan Aini, N. 2018. Pengaruh Jenis dan Tingkat Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1473-1480.
- Supriyanto, J. dan Yardha. 2010. Peningkatan Pertumbuhan Bibit Okulasi Karet (*Havea brasilliensis Mull arg*) Klon Anjuran di Polibeg Dengan PPC. *Jurnal Agroekoteknologi*, 2(2), 28-32.