



Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PRE-NURSERY

Effect of Combination of NPK Fertilizer and Liquid Organic Fertilizer on the Growth of Oil Palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) in PRE-NURSERY

Akbar Imansyah¹⁾*, Ni Made Titiaryanti¹⁾, & Sri Suryanti¹⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
Jalan Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Sleman-Yogyakarta, Indonesia, 55283

Abstract: *This study aims to determine the effect of a combination of NPK fertilizer and liquid organic fertilizer on the growth of oil palm seedlings in pre-nursery. The research was conducted at KP2 Kalikuning, Stiper Agricultural Institute, located in Wedomartani Village, Ngemplak District, Sleman Regency, DIY. The altitude of the research area is 118 meters above sea level. The research was conducted from February 2022 to May 2022. The research used an experimental method with a single factorial design arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with a combination of fertilizer (NPK) and liquid organic fertilizer consisting of 5 levels, namely (NPK 100%), (NPK 50% + POC 1%), (NPK 50% + POC 2%), (NPK 50% + POC 3%), (POC 2%). Each treatment was repeated 8 times to obtain 40 experimental units. The research data were analyzed by analysis of variance (Anova) at a real level of 5%. If there is a significant effect, a Duncan's Multiple Range Test (DMRT) is carried out at the 5% level. The results showed that the combination of NPK fertilizer and liquid organic fertilizer was able to produce oil palm seedling growth in the same pre-nursery and there was a significant effect between the combination of NPK fertilizer and liquid organic fertilizer on the height of the oil palm seedlings in the pre-nursery.*

Keywords: NPK fertilizer, oil palm, organic fertilizer.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan. Penelitian dilakukan di KP2 Kalikuning, Institut Pertanian Stiper yang terletak di Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, DIY. Ketinggian tempat penelitian adalah 118 mdpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2022 sampai dengan Mei 2022. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan faktorial tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan kombinasi pupuk (NPK) dan pupuk organik cair yang terdiri dari 5 taraf, yaitu (NPK 100%), (NPK 50% + POC 1%), (NPK 50% + POC 2%), (NPK 50% + POC 3%), (POC 2%). Setiap perlakuan diulang sebanyak 8 kali sehingga diperoleh 40 unit percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis varian pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat pengaruh yang nyata dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair mampu menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery yang sama dan terdapat pengaruh yang signifikan antara kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap tinggi bibit kelapa sawit di pre-nursery.

Kata Kunci: Pupuk NPK, kelapa sawit, pupuk organik.

| 1

*Corresponding Author: akbarimansyah5@gmail.com

p-ISSN: 1411-1063, e-ISSN: 2580-5002

<https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/AGRITTECH/index>

Accepted: May, 1st; Published: June, 1st

Pendahuluan

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan unggulan yang ada di Indonesia, yang tersebar luas di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Tanaman ini menghasilkan produk utama yaitu minyak kelapa sawit mentah (*Crude Palm Oil/* CPO) dan minyak inti kelapa sawit PKO (*Palm Kernel Oil*), sehingga memiliki nilai ekonomis tinggi yang dapat meningkatkan devisa negara. Perkebunan kelapa sawit sebagian besar sudah memasuki usia tua yakni sekitar umur 20 - 25 tahunan sehingga dilakukan peremajaan, karena diusia tua produktivitas tandan buah segar rendah, maka diperlukan peremajaan berupa replanting. Tujuan dari replanting ini sendiri adalah untuk meremajakan tanaman yang sedang mengalami penurunan dan meningkatkan produktivitasnya. Oleh karena itu, perlu tersedia bibit berkualitas tinggi dalam jumlah besar. Perawatan bibit yang tepat menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman berikutnya di lapangan.

Salah satu pemeliharaan yang mempengaruhi kualitas bibit adalah pemupukan. Berdasarkan sifat senyawanya pupuk terbagi menjadi dua jenis, yaitu pupuk anorganik dan organik. Pada pembibitan kelapa sawit *pre-nursery* pupuk umumnya diberikan dalam bentuk anorganik karena selain kandungan unsur haranya tinggi lebih efisien juga cepat larut sehingga lebih cepat diserap tanaman. Namun pemberian pupuk anorganik yang berlebihan dapat menyebabkan menurunnya sifat fisik dan biologi tanah, oleh sebab itu maka perlu diimbangkan dengan pemberian pupuk organik, untuk memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Sehingga dampak negatif dari pupuk anorganik dapat diperbaiki dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik terdiri dari padatan dan cairan. Penggunaan pupuk organik padat tidak langsung diserap tanaman sebelum melalui proses dekomposisi, sedangkan penggunaan pupuk organik cair langsung diserap tanaman. Pupuk organik cair dapat memperbaiki sifat biologi, fisik, dan kimia tanah yaitu meningkatkan kapasitas tukar kation, kapasitas air, Ph, porositas tanah, serta mendukung perkembangan mikroorganisme di dalam tanah dan biologi tanah (Leszynska & Kwiatkowska-Malina, 2011). Salah satu pupuk organik cair yang dapat digunakan adalah Pupuk Organik Cair (GDM). Pupuk Organik Cair (GDM) adalah pupuk organik cair yang dapat meningkatkan kekebalan/antibodi tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Analisis menunjukkan bahwa pupuk ini mengandung C organik.10,22%, jumlah N : 1,16%, P : 2,13%, K : 1,99% dan mikronutrien yaitu Fe: 238,5 ppm, mangan : 45,13 ppm, tembaga : 2307,4 ppm Seng : 35,03 ppm, B : 12,28 ppm, Co : 13,8 ppm dan Mo : 3,6 ppm. Pupuk organik cair ini mengandung bakteri menguntungkan seperti *Bacillus brevis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus mycoides*, *Klebsiella oxytaca*, *Pseudomonas alcaligenes*, dan *Pseudomonas malley*.

Dikarenakan unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair (GDM) masih rendah maka perlu penambahan unsur hara dalam bentuk pupuk anorganik yaitu NPK 16-16-16. Oleh sebab itu penggunaan pupuk organik cair yang dikombinasikan dengan penggunaan pupuk NPK harapannya dapat meningkatkan kesuburan tanah, baik fisik, kimia maupun biologi tanah, karena diketahui bahwa pengaplikasian pupuk organik dapat meningkatkan efektivitas pupuk anorganik (NPK) terhadap pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi kombinasi pemberian pupuk NPK dan pupuk organik cair Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *pre-nursery*.

Metode

Penelitian dilakukan di KP2 Kalikuning lahan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Yogyakarta pada ketinggian 118 mdpl, pada bulan Februari 2022 sampai bulan Mei 2022.

Alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, gembor, timbangan analitik, gelas ukur, oven, buku, kertas label, pulpen, penggaris, jangka sorong, ayakan, polybag. Bahan yang digunakan adalah kecambah benih kelapa sawit PPKS varietas D X P Simalungun, pupuk organik cair, pupuk NPK 16-16-16, polybag ukuran 18 x 18 cm, plastik, bambu, *topsoil* tanah regosol (pasiran) diambil di KP 2 Kalikuning lahan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan kombinasi pupuk (NPK) dan pupuk organik cair yang terdiri dari 5 aras yaitu (NPK 100%), (NPK 50% + POC 1%), (NPK 50% + POC 2%), (NPK 50% + POC 3%), (POC 2%). Masing-masing perlakuan diulang 8 kali sehingga menghasilkan 40 satuan percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan *analysis of variance* (Anova) pada jenjang nyata 5%. Bila ada pengaruh nyata dilakukan uji lanjut DMRT pada jenjang 5%.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan lahan yaitu membuat naungan dengan menggunakan bambu, plastic dan paranet, selanjutnya memasukkan tanah ke dalam polybag, tanah yang dipakai adalah jenis regosol pada bagian atas (*topsoil*) dan dilakukan pengayakan bertujuan untuk memisahkan batu-batuan atau sampah setelah itu tanah dimasukkan kedalam polybag dan disusun berdasarkan layout penelitian, Selanjutnya penanaman kecambah dilakukan dengan cara membuat lobang tanam dalam polybag sedalam 1-3 cm kemudian masukkan kecambah kedalam lubang dengan posisi radikula (calon akar) berada di bawah dan plumula (calon tunas) menghadap ke atas, selanjutnya pemupukan dilakukan satu minggu sekali dengan dosis yang telah ditetapkan dan mulai diaplikasi pada minggu ke-5. Pemupukan

menggunakan kombinasi terpisah antara dua jenis pupuk yaitu: pupuk NPK dan pupuk organik cair. Diaplikasikan dengan cara disiram sesuai perlakuan. Pupuk NPK diaplikasikan dalam bentuk larutan sesuai perlakuan pada minggu ganjil dengan dosis standar (PPKS) yaitu 2,5 gram/liter untuk 100 bibit (10 cc larutan/bibit). Diaplikasikan 50 cc larutan/ bibit, maka dapat digunakan untuk 20 bibit. Pupuk organik cair diaplikasikan pada minggu genap sesuai dengan perlakuan, dengan konsentrasi standar anjuran (GDM) yaitu 20 ml/liter air dengan aplikasi larutan 50 cc/bibit. Pada saat aplikasi pupuk, penyiraman tidak dilakukan.

Pada penelitian ini parameter yang diamati meliputi: tinggi bibit (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm), berat segar tajuk (g), berat kering tajuk (g), berat segar akar (g), berat kering akar (g), volume akar (ml).

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair (GDM) berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit (Tabel 1). Perbedaan kandungan unsur hara NPK sangat mempengaruhi pertumbuhan tinggi bibit, Hal ini menyebabkan terjadinya pengaruh yang signifikan antara pemberian kombinasi pupuk NPK dan POC terhadap pertumbuhan tinggi bibit. Pada perlakuan kombinasi NPK 50% + POC 1%, NPK 50% + POC 2% dan NPK 50% + POC 3% pada parameter tinggi bibit memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan NPK 100%. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan POC 2%. Sedangkan pada perlakuan NPK 50% + POC 1% dan POC 2% memberikan pengaruh yang sama, namun POC 2% menunjukkan pertumbuhan tinggi bibit terendah dibanding perlakuan kombinasi lainnya.

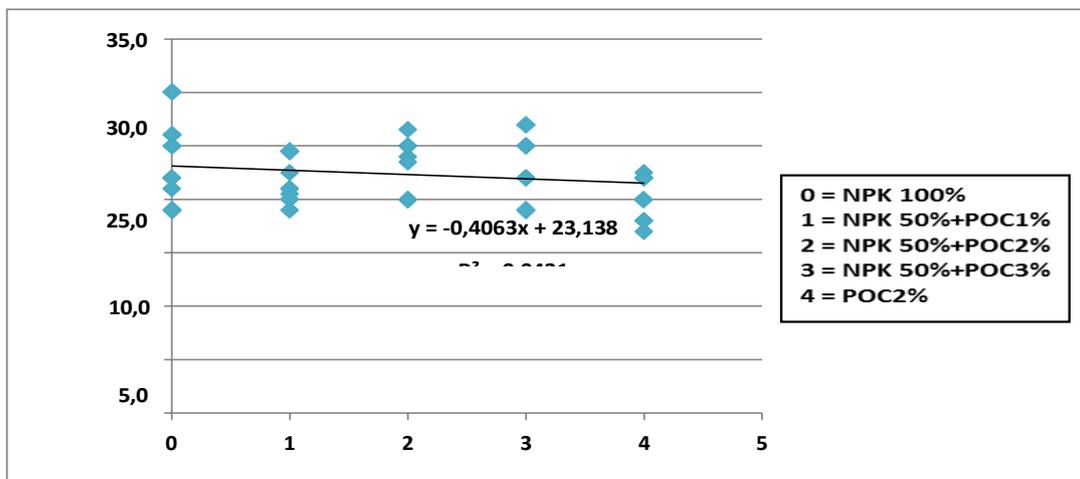
Hubungan antara kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap tinggi bibit membentuk pola linear negatif dengan persamaan $Y = -0,4063x + 23,138$ dan nilai $R^2 = 0,0431$ (Gambar 2). Konstanta/intercept = 23,138 menunjukkan bahwa jika konsentrasi pupuk NPK dan POC 0% (tanpa perlakuan) maka rata-rata nilai tinggi bibit adalah senilai 23,138 cm. Koefisien regresi = -0,4063 menunjukkan bahwa jika konsentrasi pupuk NPK dan POC meningkat sebesar 1 satuan maka akan menurunkan tinggi bibit sebesar -0,4063 cm. Tanda (-) menunjukkan bahwa jika konsentrasi pupuk NPK dan POC meningkat maka tinggi bibit akan menurun. Hal ini berarti bahwa penambahan konsentrasi POC belum dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Hasil analisis regresi menunjukkan respon hubungan negatif pada parameter tinggi bibit. Artinya penggunaan POC pada konsentrasi 2% belum mampu menggantikan pupuk NPK 100%.

Imansyah dkk: Kombinasi pupuk NPK dan POC untuk pertumbuhan kelapa sawit

Tabel 1. Pengaruh kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *pre-nursery* (cm).

Perlakuan NPK + POC	Ulangan								Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
100%+0%	21,00	30,00	26,00	25,00	19,00	22,00	22,00	22,00	23,37 a
50%+1%	21,00	19,00	21,00	20,00	22,50	24,50	20,50	20,00	21,06 ab
50%+2%	20,00	20,00	26,50	24,00	25,00	25,00	23,50	25,00	23,62 a
50%+3%	25,00	27,00	22,00	19,00	22,00	25,00	25,00	22,00	23,37 a
POC 2%	22,00	18,00	20,00	22,50	22,00	18,00	22,00	17,00	20,18 b

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.



Gambar 1. Kurva respon pengaruh kimbinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap tinggi bibit kelapa sawit pada umur 12 minggu setelah tanam.

Tabel 2. Pengaruh kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *pre-nursery* (cm).

	NPK 100%	NPK 50% + POC 1%	NPK 50% + POC 2%	NPK 50% + POC 3%	POC 2%
Jumlah Daun (helai)	3,37 a	3,62 a	3,75 a	3,50 a	3,62 a
Diameter Batang (mm)	8,11 a	8,13 a	8,93 a	7,96 a	8,11 a
Berat Segar Tajuk (g)	5,55 a	4,56 a	5,68 a	5,31 a	4,52 a
Berat Kering Tajuk (g)	1,08 a	0,91 a	1,12 a	1,07 a	0,92 a
Berat Segar Akar (g)	3,33 a	2,58 a	2,63 a	3,05 a	2,74 a
Berat Kering Akar (g)	0,51 a	1,42 a	0,44 a	0,48 a	0,44 a
Volume Akar (ml)	1,12 a	1,37 a	1,25 a	1,50 a	1,12 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair menunjukkan pengaruh yang sama terhadap parameter jumlah daun, diameter batang, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, berat kering akar dan

volume akar (Tabel 2). Hal ini berarti pemberian perlakuan konsentrasi POC 2% sudah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara terhadap pertumbuhan tanaman.

Pembahasan

Hal tersebut diduga karena unsur hara makro yang terkandung dalam pupuk NPK dan POC dapat memacu proses fisiologi untuk pertumbuhan tinggi tanaman yang optimal, seperti yang dikatakan Lakitan (2000) bahwa penambahan tinggi tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pemanjangan. Pada proses pemanjangan tersebut tanaman memerlukan unsur hara esensial dalam jumlah yang cukup dan tersedia yang mampu diserap tanaman melalui akar.

Perbedaan yang terjadi diduga disebabkan oleh pemberian pupuk NPK pada konsentrasi 2,5 g/liter air dengan aplikasi larutan dosis 50 ml/bibit dan kombinasi pupuk NPK dengan pupuk organik cair mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di pre-nursery. Berbeda dengan perlakuan POC 2% yang hanya mengandung unsur hara N, P, K yang masih rendah sehingga belum cukup memenuhi kebutuhan unsur hara yang optimal pada pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di pre-nursery.

Penggunaan POC tidak efektif menggantikan peranan pupuk NPK hal ini diduga karena kandungan unsur hara makro (N, P, K) pada pupuk organik cair (GDM) yang masih rendah sehingga belum memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Unsur N yang terkandung dalam POC (GDM) yaitu 1,16%. Sementara itu nitrogen adalah nutrisi penting untuk pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Itu ditemukan dalam protein dan merupakan salah satu bahan utama dalam protoplasma, yang bertanggung jawab atas fungsi sel pada tumbuhan, termasuk pertumbuhan daun. Hal ini berdasarkan penelitian Dhani, dkk. (2013) yang menemukan bahwa pembentukan daun oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor pada tanah atau media di sekitarnya. Kedua unsur hara tersebut merupakan komponen utama senyawa organik pada tumbuhan, seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, dan adenosin trifosfat (ATP).

Kemampuan POC memperbaiki pertumbuhan tanaman sawit diduga karena pupuk organik cair (GDM) mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif, termasuk pembentukan daun, merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, mendukung proses anabolik dan pernapasan, meningkatkan toleransi kekurangan air (kekeringan), dan meningkatkan pertumbuhan akar. Menurut PPKKKI (2004), ketersediaan unsur hara pada tanaman, khususnya unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Sependapat dengan ini adalah

Rikamonika (2012). Menurutnya, tujuan pemberian pupuk organik cair yang menyediakan unsur hara yang lengkap berupa unsur hara makro dan unsur hara mikro ini tidak hanya untuk menyuplai unsur hara bagi tanah tetapi juga bagi tanaman, serta bakteri menguntungkan yaitu *Bacillus brevis*. Dikatakan sebagai produsen antibiotik Terotricin yang mencegah tanaman layu dan mendukung pertumbuhan tanaman ia dapat menghasilkan hormon IAA (asam asetat indol). IAA adalah hormon yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Produksi IAA oleh jenis bakteri tertentu adalah salah satu mekanisme yang meningkatkan perkembangan tanaman. IAA, anggota kelompok auksin alami dari hormon tanaman, mendorong pertumbuhan tanaman dengan berpartisipasi dalam berbagai proses fisiologis, termasuk pembelahan dan diferensiasi sel serta kontrol sintesis protein (Idris, dkk. 2007). *Bacillus mycoides*, yang dapat meningkatkan serapan hara tanaman dan kesuburan tanah, *Klebsiella oxytaka* sebagai penguraian unsur fosfor (P) untuk penyerapan oleh tanaman dan meningkatkan proses pengomposan (dekomposer) dalam tanah. *Pseudomonas alcaligenes* dapat menyerap peningkatan hara N, P, K dan mendukung pertumbuhan akar tanaman. *Pseudomonas mallei* dapat meningkatkan hasil bobot tanaman. *Micrococcus roseus* dapat bertindak sebagai pelonggaran tanah, mendukung pertumbuhan akar, dan memproses serta menyediakan unsur-unsur mikro bagi tanaman yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Analisis menunjukkan bahwa pupuk organik cair (GDM) memiliki kandungan C organik : 10,22%, N total : 1,16%, P : 2,13%, K : 1,99% dan unsur hara mikro yaitu Fe : 238,5%, Mn : 45,13 ppm, Cu : 2307,4 ppm, Zn : 35,03 ppm, B : 12,28 ppm, Co : 13,8 ppm dan Mo : 3,6 ppm. (Tim Riset GDM, 2013). Oleh karena itu, peran kombinasi antara pupuk NPK dengan pupuk organik cair yang saling melengkapi ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair mampu menghasilkan pertumbuhan bibit yang sama dan terdapat pengaruh nyata antara kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.

Daftar Pustaka

Dhani, H., Wardati, & Rosmimi. (2014). Pengaruh pupuk vermikompos pada tanah inceptisol terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau (*Brassica juncea* L). Jurnal Online Mahasiswa, 2(1).
Idris, E. E., Iglesias, D. J., Talon, M. & Borriss, R. (2007). Tryptophan-Dependent Production of Indole-3-Acetic Acid (IAA) affects level of plant growth promotion by *Bacillus amyloliquefaciens* FZB42. *Molecular Plant Microbe Interaction*. 20(6), 619-626. <https://doi.org/10.1094/MPMI-20-6-0619>

- Lakitan, B. (2000). *Dasar-dasar fisiologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Leszczynska, D., & Kwiatkowska-Malina, J. (2011). Effect of organic matter from various sources on yield and quality of plant on soils contaminated with heavy metals. *Ecological Chemistry and Engineering*, 18(4), 501-507.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PPKKI). (2004). *Panduan lengkap budidaya tanaman kakao*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Rikamonika. (2012). Respon tanaman kelapa sawit terhadap pupuk fosfat alam berkualitas tinggi untuk mendorong peningkatan produksi tanaman perkebunan. (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Tim Riset GDM. (2013). Manfaat pupuk organik cair spesialis perkebunan kelapa sawit. Serial online (<http://gdmorganik.com/produk-gdm/pupuk-organik-cair/spesialis-perkebunan-kelapa-sawit>).