

Peranan Pupuk Organik Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan Umur Dua Tahun

Ratih Rahhutami^{1*}, Sudradjat², dan Sudirman Yahya²

¹Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit Politeknik Citra Widya Edukasi

²Dapertemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB

*E-mail: rahhutamiratih@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon morfologi dan fisiologi tanaman kelapa sawit TBM 2 terhadap pemberian pupuk organik kotoran sapi dan mengetahui dosis terbaik pupuk organik kotoran sapi untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit TBM 2. Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian Kelapa Sawit IPB-Cargill Jonggol, Bogor, Jawa Barat pada bulan April 2014 sampai dengan Maret 2015. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap satu faktor dengan tiga ulangan. Perlakuan yang diterapkan terdiri dari 3 perlakuan yaitu P0: 2250 g urea + 1950 g SP-36 + 2250 g KCl, P1: 2250 g urea + 1950 g SP-36 + 2250 g KCl + 30 kg pupuk organik, P2: 2250 g urea + 1950 g SP-36 + 2250 g KCl + 60 kg pupuk organik. Tanaman kelapa sawit telah dipupuk dasar dengan pupuk kandang kotoran sapi sebanyak 60 kg, *Rock Phosphate* 500 g, dan dolomit sebanyak 500 g/tanaman sebelum diberi perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi hanya berpengaruh nyata pada kadar hara P daun umur 24 bulan dan tidak berpengaruh nyata pada parameter lainnya. Kadar hara P daun terbaik ditunjukkan pada perlakuan P0.

Kata kunci: fisiologi, morfologi, pupuk kandang, vegetatif

ABSTRACT

The objectives of this research were to determine the response of morphology and physiology on two years old immature oil palm to the cow manure organic fertilizer and to get the best cow manure organic fertilizer dosage for growth of two years old immature oil palm. This research was conducted at IPB-Cargill Teaching of Oil Palm, Jonggol, Bogor, West Java, Indonesia from April 2014 to March 2015. The experiment was arranged in a randomized block design with one factor with three replications. There are three treatments: P0: 2250 g urea + 1950 g SP-36 + 2250 g KCl, P1: 2250 g urea + 1950 g SP-36 + 2250 g KCl + 30 kg organic fertilizer, and P3: 2250 g urea + 1950 g SP-36 + 2250 g KCl + 60 kg organic fertilizer per plant per year. Oil palm plants have been fertilized with basic fertilizer (60 kg cow manure organic fertilizer, 500 g Rock Phosphate, and 500 g dolomit per plant before being treated. Data were analyzed with analysis of variance with α 5%. If there is a significant treatment effect, the further analysis using DMRT (Duncan Multiple Range Test). The result showed that the cow manure organic fertilizer only significantly affect for the P content of the leaf at the 24 month and did not significantly affect for other variables. The best P content of the leaf was P0 treatment.

Keywords: manure fertilizer, morphology, physiology, vegetative

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) merupakan fase pertumbuhan awal tanaman di lapangan sebelum memasuki masa panen yang

umumnya berlangsung selama 3 tahun (TBM 1, TBM 2, dan TBM 3) (Nuzleha, 2007). Pranata (2010) menyatakan bahwa masalah yang sering dihadapi tanaman kelapa sawit belum menghasilkan adalah

terbatasnya kemampuan lahan dalam menyediakan unsur hara secara terus menerus, padahal pada fase TBM unsur hara sangat diperlukan sebagai penunjang pertumbuhan vegetatif untuk mencapai produksi yang maksimal pada saat panen atau tanaman menghasilkan (TM).

Kegiatan pemupukan merupakan solusi untuk menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang dapat dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhannya baik pertumbuhan vegetatif maupun generatif (Harijadi, 1979). Pupuk yang paling banyak digunakan oleh petani adalah pupuk anorganik. Safuan, Fransiscus, Rembon, & Syaf (2013) menyatakan bahwa masalah yang dihadapi dari pemberian pupuk anorganik yang terus menerus adalah akan menurunkan kualitas tanah dan lingkungan yang berakibat pada penurunan pertumbuhan serta produksi tanaman sehingga penggunaan pupuk anorganik perlu dikurangi dan menambahkan pupuk organik dalam kegiatan pemupukan. Manfaat dari penggunaan pupuk organik akan terlihat secara sistemik seperti memperbaiki kesuburan tanah, biologi tanah, dan fisik tanah (Hakim, 2007). Lebih lanjut Stevenson (1994) menyatakan bahwa peranan bahan organik bagi tanah yaitu dapat merubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Selain itu, hasil dekomposisi bahan organik dapat menyumbangkan sejumlah unsur hara esensial kedalam tanah yang tersedia bagi tanaman. Salah satu jenis pupuk organik yang dapat dimanfaatkan adalah kotoran sapi.

Pupuk kandang (pukan) didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan sebagai pupuk. Penelitian Sukmawan, Sudrajat, & Sugiyanta (2016) menunjukkan peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit TBM 1 di lahan marginal dapat dicapai dengan

pemberian 30 kg pupuk organik kotoran sapi. Lebih lanjut Fikdalillah, Basir, & Wahyudi (2015) juga menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi yang diberikan pada Entisols Sidera selalu diikuti dengan meningkatkan pH tanah, C-Organik tanah, P-Total tanah, dan P-tersedia tanah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon morfologi dan fisiologi tanaman kelapa sawit TBM 2 terhadap pemberian pupuk organik kotoran sapi dan mengetahui dosis terbaik pupuk organik kotoran sapi untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit TBM 2.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian Kelapa Sawit IPB-Cargill Jonggol, Bogor, Jawa Barat pada bulan April 2014 sampai dengan Maret 2015. Alat-alat yang digunakan adalah timbangan analitik, meteran, SPAD-502 plus *chlorophyll meter*, mikroskop, oven, dan preparat. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah tanaman kelapa sawit TBM II varietas Damimas, pupuk organik kotoran sapi, pupuk Urea, SP-36, KCl, dan cat kuku bening.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap satu faktor. Perlakuan yang diterapkan terdiri dari 3 perlakuan yaitu P0: 2250 g urea + 1950 g SP-36 + 2250 g KCl, P1: 2250 g urea + 1950 g SP-36 + 2250 g KCl + 30 kg pupuk organik, P2: 2250 g urea + 1950 g SP-36 + 2250 g KCl + 60 kg pupuk organik. Tanaman kelapa sawit telah dipupuk dasar dengan pupuk kandang kotoran sapi sebanyak 60 kg, *Rock Phosphate* 500 g, dan dolomit sebanyak 500 g/tanaman sebelum diberi perlakuan. Setiap perlakuan diulang tiga kali, dan setiap ulangan terdiri dari 5 tanaman kelapa sawit sehingga terdapat 45 satuan

percobaan. Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT.

Prosedur percobaan dimulai dari pemberian pupuk dasar sebelum diberi perlakuan. Penerapan perlakuan dilakukan dua kali yaitu setiap enam bulan sekali dengan dosis pemupukan masing-masing setengah dari total dosis perlakuan. Pupuk diberikan dengan cara disebar merata di atas piringan kelapa sawit yang bersih dari gulma. Kegiatan pemeliharaan meliputi kastrasi yang dilakukan sampai tanaman berumur 18 bulan dan pengendalian gulma pada piringan secara manual dan kimiawi menggunakan herbisida.

Pengamatan morfologi tanaman dilakukan setiap dua bulan sekali meliputi tinggi tanaman, lingkaran batang, dan luas daun pelepah ke-9. Tinggi tanaman diukur dari batas pangkal batang hingga pelepah termuda yang telah membuka sempurna yang ditegakkan menggunakan meteran kain yang dimodifikasi. Lingkaran batang yang diukur adalah kumpulan pelepah daun yang masih terbungkus serabut menggunakan meteran. Luas daun diukur pada sampel anak daun pelepah ke-9, dengan mengukur panjang, lebar, dan jumlah anak daun kemudian luas daun dihitung menggunakan rumus Sutarta dan Darmokusumo (2007) dalam (Sudrajat, Saputra, & Yahya, 2015):

$$\text{Luas daun} = \frac{\sum_1^6 p \times l}{6} \times 2n \times k$$

Keterangan:

- p : panjang anak daun (cm)
- l : lebar anak daun
- n : jumlah helai anak daun sebelah kiri atau kanan
- k : konstanta (0.57 untuk TBM)

Pengamatan fisiologi dilakukan setiap enam bulan sekali meliputi kehijauan daun, kerapatan stomata, serta kadar hara

N, P, dan K. Kehijauan daun dilakukan pada daun pelepah ke-9 menggunakan SPAD-502 *plus chlorophyll meter* pada tiga titik (pangkal, tengah dan ujung). Kerapatan stomata dilakukan pada sampel daun pelepah ke-9 dilakukan dengan cara mengoleskan cat kuku bening pada permukaan bawah anak daun seluas 2 cm x 2 cm dan dibiarkan mengering, kemudian ditempelkan selotip bening pada permukaan daun yang telah dioleskan cat kuku bening. Selotip dilepaskan dan ditempelkan pada preparat. Stomata dapat diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 40. Kerapatan stomata dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kerapatan stomata} = \frac{\text{Jumlah stomata}}{\text{Luas bidang pandang}}$$

Luas bidang pandang dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} A &= \pi r^2 \\ &= 3.14 \times (0.25)^2 \\ &= 0.19625 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Untuk pengamatan kadar hara N, P, dan K sampel daun yang digunakan merupakan anak daun pada pelepah ke-9 bagian tengah yang berjumlah 3 helai sebelah kanan dan kiri kemudian dikomposit dan dilakukan pengujian di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan pupuk organik kotoran sapi yang dikombinasikan dengan pupuk tunggal menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada semua parameter morfologi dari awal hingga akhir pengamatan (Tabel 1), begitu juga untuk parameter kehijauan daun dan kerapatan stomata tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada umur 18 dan 24 bulan (Tabel 2). Sementara untuk kadar hara daun hanya berpengaruh nyata pada kadar hara P daun umur 24 bulan (Tabel 3).

Tabel 1. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap peubah morfologi

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)					
	14 bulan	16 bulan	18 bulan	20 bulan	22 bulan	24 bulan
P0	379.07	415.47	436.20	450.27	483.67	510.40
P1	362.60	392.47	428.87	445.60	476.93	502.93
P2	370.40	408.53	431.80	448.93	472.07	494.07
Perlakuan	Lingkar batang (cm)					
	14 bulan	16 bulan	18 bulan	20 bulan	22 bulan	24 bulan
P0	90.47	104.13	115.47	124.20	133.13	142.40
P1	89.20	101.53	113.87	123.27	132.87	141.53
P2	86.67	100.27	113.27	124.53	131.33	139.40
Perlakuan	Luas daun pelepah ke-9 (m ²)					
	14 bulan	16 bulan	18 bulan	20 bulan	22 bulan	24 bulan
P0	2.45	2.62	2.32	2.64	3.34	3.25
P1	2.18	2.35	2.25	2.90	3.31	3.22
P2	2.37	2.60	2.33	3.26	3.59	3.35

Keterangan :angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolomyang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji DMRT taraf α 5%. P0: 2250 g urea+1950 g SP-36 +2250 g KCl, P1: 2250 g urea+1950 g SP-36 +2250 g KCl +30 kg pupuk organik, P2: 2250 g urea+1950 g SP-36 +2250 g KCl+ 60 kg pupuk organik, semua perlakuan ditambah pupuk dasar

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap kehijauan daun dan kerapatan stomata

Perlakuan	Kehijauan daun		Kerapatan stomata (Σ mm ⁻²)	
	18 bulan	24 bulan	18 bulan	24 bulan
P0	66.98	68.27	189.67	214.86
P1	67.02	69.57	194.20	221.66
P2	70.50	70.47	179.48	214.86

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolomyang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji DMRT taraf α 5%. P0: 2250 g urea+1950 g SP-36 +2250 g KCl, P1: 2250 g urea+1950 g SP-36 +2250 g KCl +30 kg pupuk organik, P2: 2250 g urea+1950 g SP-36 +2250 g KCl+ 60 kg pupuk organik, semua perlakuan ditambah pupuk dasar

Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap kadar hara N, P, dan K daun

Taraf pupuk organik	Kadar hara jaringan daun					
	N (%)		P (%)		K (%)	
	18 bulan	24 bulan	18 bulan	24 bulan	18 bulan	24 bulan
P0	2.980	2.553	0.183	0.207a	0.697	0.930
P1	2.927	2.800	0.197	0.197b	0.723	0.823
P2	2.890	2.797	0.173	0.200ab	0.817	0.907

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolomyang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji DMRT taraf α 5%. P0: 2250 g urea+1950 g SP-36 +2250 g KCl, P1: 2250 g urea+1950 g SP-36 +2250 g KCl +30 kg pupuk organik, P2: 2250 g urea+1950 g SP-36 +2250 g KCl+ 60 kg pupuk organik, semua perlakuan ditambah pupuk dasar

Pemberian pupuk organik hingga 60 kg/tanaman/tahun belum mampu meningkatkan pertumbuhan morfologi tanaman seperti tinggi tanaman, lingkaran batang, dan luas daun serta pertumbuhan fisiologi seperti kehijauan daun dan kerapatan stomatan tanaman kelapa sawit TBM 2. Hasil penelitian Kartika, Duaja, & Gusniwati (2016) memperlihatkan bahwa penambahan tinggi tanaman dan lingkaran batang kelapa sawit TBM 1 yang tidak diinokulasi mikoriza dengan pemberian berbagai dosis pupuk kompos kotoran sapi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Begitu juga dengan hasil penelitian Siallagan, Sudrajat, & Hariyadi (2015) yang menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun dan kerapatan stomata tanaman kelapa sawit TBM 1. Kerapatan dan jumlah stomata yang tinggi sangat dipengaruhi oleh adaptasi tanaman terhadap lingkungannya (Taiz & Zeiger, 2002). Sukmawan *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi sampai dosis 30 kg/tanaman/tahun belum mampu meningkatkan kadar klorofil atau kehijauan daun pada kelapa sawit TBM I. Pemberian pupuk organik sebanyak 60 kg/tanaman/tahun sebagai pupuk dasar sudah cukup banyak, sehingga perlakuan yang diberikan pada penelitian ini (30 kg dan 60 kg/tanaman/tahun) tidak memberikan efek. Penyebab lain diduga karena tanaman belum merespons pupuk organik yang diberikan karena tanaman membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyerap hara dari pupuk organik. Ermadani & Muzar (2011) menyatakan bahwa aplikasi pupuk organik dapat digunakan tanaman untuk jangka panjang dan diserap secara perlahan.

Pemberian pupuk organik mampu meningkatkan kadar hara P daun umur 24 bulan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Adnan, Utoyo, & Kusumastuti

(2015) yang menunjukkan pemberian pupuk organik 36 g/polybag dapat meningkatkan kadar hara P total bibit kelapa sawit di *main nursery*. Begitu juga dengan hasil penelitian Kanny, Sudrajat, & Sugiyanta (2015) yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan dosis 90 kg/tanaman/tahun memberikan hasil terbaik pada kadar hara P daun kelapa sawit TBM 2. Kadar hara daun pada penelitian ini berkisar antara 2.50-2.80% N, 0.20-0.21% P, 0.82-0.93% K (Tabel 3). Hasil ini menunjukkan bahwa untuk kadar hara N dan P lebih tinggi dari nilai titik kritis hara, sementara untuk kadar hara K belum mencapai nilai titik kritis hara. Pupuk organik mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga ketersediaan hara dapat meningkat.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah didapatkan, maka dapat disimpulkan:

1. Pemberian pupuk organik kotoran sapi hanya berpengaruh nyata pada kadar hara P daun umur 24 bulan dan tidak berpengaruh nyata pada parameter lainnya.
2. Kadar hara P daun terbaik ditunjukkan pada perlakuan P0.

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.
- Ermadani, & Muzar, A. (2011). Pengaruh aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap hasil kedelai dan perubahan sifat kimia tanah Ultisol. *Jurnal Agronomi*, 39, 160–167.

- Fikdalillah, F., Basir, M., & Wahyudi, I. (2015). Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap serapan fosfor dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) pada Entisols sidera. *AGROTEKBIS*, 4(5), 491–499.
- Hakim, M. (2007). *Teknis Agronomis dan Manajemen Kelapa Sawit*. Jakarta: Lembaga Pupuk Indonesia.
- Harijadi, S. S. (1979). *Pengantar Agronomi*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Kanny, P. I., Sudrajat, & Sugiyanta. (2015). The role of manure, nitrogen, phosphorus, and potassium fertilizer on growth of two year old palm oil in Jonggol, Bogor, Indonesia. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 23(1), 25–33.
- Kartika, E., Duaja, M. D., & Gusniwati. (2016). Pertumbuhan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM I) pada pemberian mikoriza indigen dan dosis pupuk organik di lahan marjinal. *Biospecies*, 9(1), 29–37.
- Safuan, L. O., Fransiscus, S., Rembon, & Syaf, H. (2013). Evaluasi status hara tanah dan jaringan sebagai dasar rekomendasi pemupukan N, P, dan K pada tanaman kelapa sawit. *Jurnal Agriplus*, 23(2), 154–162.
- Siallagan, I., Sudrajat, & Hariyadi. (2015). Optimasi dosis pupuk organik dan NPK majemuk pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 42(2), 166–172.
- Stevenson, F. J. (1994). *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reaction* (Second Edition). USA: John Wiley & Son. Inc.
- Sudrajat, Saputra, H., & Yahya, S. (2015). Optimization of NPK compound fertilizer package rate on one year old oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) trees. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 20(1), 365–372.
- Sukmawan, Y., Sudrajat, & Sugiyanta. (2016). Peranan pupuk organik dan npk majemuk terhadap pertumbuhan kelapa sawit TBM 1 di lahan marginal. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(3), 242–249.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2002). *Plant Physiology* (Third Edition). Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.