

Optimasi Dosis Pupuk Dolomit pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan Umur Satu Tahun

Sudradjat^{1*}, Fitriya²

^{1*} Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian,
Institut Pertanian Bogor, Email: sudradjat_ipb@yahoo.com,

² Alumni Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia.

ABSTRACT

Palm oil is one of the major estate commodities as a source of foreign exchange and provide employment. Indonesia is the biggest palm oil producer in the world with the plantation area is about 10.1 million hectares. Improvement of oil palm productivity is obtained by intensification, among others, is to rationalize the fertilization. This objectives of this research was to study morphology and physiology responses and to determine the optimum rate of dolomite fertilizer on oil palm aged one year. This experiment was conducted at the IPB-Cargill Palm Oil Teaching Farm, Jonggol, Bogor from March 2013 to March 2014. The experiment was arranged in a factorial randomized block design with three replication. The factor was dolomite fertilizer rates i.e. 0, 200, 400, and 600 g plant⁻¹ year⁻¹. The results showed that the dolomite fertilizer increased significantly plant height, stem diameter, number of leaves, and leaf chlorophyll content, but did not affect the Mg content in leaf tissue. Based on the plant height parameter, the optimum rate of dolomite fertilizer recommendations for plant oil aged one year is 306.4 g dolomite plant⁻¹.

Keywords: dolomit, morphology response, physiology response, oil palm, optimizing fertilizer.

ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan komoditi perkebunan utama karena sebagai sumber devisa negara dan menyediakan lapangan kerja. Indonesia adalah negara produsen terbesar kelapa sawit di dunia dengan luas areal mencapai 10.1 juta hektar. Peningkatan produktivitas dicapai dengan intensifikasi antara lain dengan melakukan rasionalisasi pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum pupuk dolomit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan umur satu tahun. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian Kelapa Sawit IPB-Cargill, Jonggol, Bogor dari bulan Maret 2013 sampai Maret 2014. Rancangan yang digunakan adalah Faktorial Tunggal, dosis pupuk dolomit, yang disusun dalam lingkungan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Dosis pupuk dolomit yang diuji terdiri atas 0, 200, 400, dan 600 g tanaman⁻¹ tahun⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk dolomit meningkatkan secara nyata terhadap peubah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan kandungan khlorofil daun, namun tidak berpengaruh terhadap kandungan Mg dalam jaringan daun. Berdasarkan tanggap peubah tinggi tanaman, dosis optimum pupuk dolomit untuk tanaman kelapa sawit pada umur satu tahun adalah 306.4 g dolomit tanaman⁻¹ tahun⁻¹.

Kata kunci: dolomit, dosis optimum, kelapa sawit, respons fisiologi, respons morfologi.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditi perkebunan yang penting di Indonesia sebagai sumber perolehan devisa negara. Indonesia saat ini adalah produsen terbesar minyak sawit di dunia disusul oleh Malaysia, Thailand, Nigeria, Kolombia, dan negara lainnya (FAOSTAT 2013). Luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia tahun 2008 adalah 7.4 juta ha dengan produksi minyak sawit 17.5 juta ton dan meningkat menjadi 10 juta ha dengan produksi 27.7 juta ton pada tahun 2013 (Ditjenbun 2013).

Peningkatan produktivitas kelapa sawit dapat diperoleh dengan pemupukan yang tepat, baik jumlah maupun jenisnya. Pemupukan berperan untuk menjaga kelestarian peningkatan produktivitas karena kehilangan hara melalui pemanenan cukup tinggi. Penyediaan hara dalam tanah melalui pemupukan harus seimbang, yaitu disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Menurut Sastrosayono (2003), unsur hara yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan produksi kelapa sawit adalah nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), serta unsur hara mikro boron (B).

Salah satu pupuk yang memiliki peranan penting dalam memperbaiki kesuburan tanah adalah pupuk dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Dolomit adalah mineral primer yang mengandung Ca dan Mg yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dengan tidak meninggalkan residu. Dosis pupuk yang digunakan bergantung pada kesuburan dan jenis tanah. Realisasi pemupukan, khususnya di perkebunan kelapa sawit rakyat, belum memenuhi 4 T, yaitu tepat jenis, dosis, waktu, dan cara, sehingga keefektifan dan efisiensi pemupukan masih rendah.

Strategi penentuan penggunaan jenis pupuk perlu mempertimbangkan teknis dan ekonomis, serta keefektifan dan efisiensi (Hakim, 2007; Pahan, 2010). Unsur Mg merupakan hara makro yang berperan penting sebagai bahan pembentuk molekul klorofil dan komponen enzim esensial, serta berperan dalam proses metabolisme P dan respirasi tanaman (Rankine dan Fairhurst 1999,

Mangoensoekarjo dan Tojib 2005, Havlin *et al.* 2004). Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari tanggap pertumbuhan tanaman dan menentukan dosis optimum pupuk dolomit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan yang berumur satu tahun.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian Kelapa Sawit IPB-Cargill, Jonggol, Bogor. Analisis tanah dan jaringan tanaman dilakukan di Balai Penelitian Tanah, Bogor. Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret 2013 sampai dengan bulan Maret 2014.

Bahan-bahan yang digunakan adalah tanaman kelapa sawit varietas Tenera Dami Mas umur 4 bulan di kebun, pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk *Muriate of Potash* (MoP), dan pupuk dolomit. Peralatan yang digunakan *Special Products Analysis Division* (SPAD), meteran, jangka sorong digital, dan timbangan digital.

Penelitian menggunakan Rancangan Faktorial Tunggal yang disusun dalam lingkungan Acak Kelompok. Faktor yang diuji adalah pupuk dolomit dengan 4 taraf dosis yaitu Kontrol (0), 200, 400, dan 600 g dolomit tanaman⁻¹. Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam pada taraf 5%, jika terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Polinomial Ortogonal untuk mengetahui pola respons peubah terhadap perlakuan (Mattjik dan Sumertajaya, 2006).

Pupuk diaplikasikan 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 4 bulan setelah tanam dan 6 bulan setelah pemupukan pertama (Oktober 2013). Pupuk dasar yang digunakan adalah *Rock Phosphat* (RP) dan pupuk organik. Pemeliharaan tanaman dilakukan sesuai dengan standar pemeliharaan di perkebunan.

Peubah morfologi yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah pelepah daun, lingkaran batang, jumlah anak daun pelepah ke-9, panjang dan lebar anak daun ke-9, luas daun. Pengukuran luas daun dilakukan pada tanaman contoh yaitu pada daun ke-9. Luas daun dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sutarta *et al.* 2007) : Luas daun =

$\frac{\sum (pxl)}{6} \times 2n \times k$; dimana p = panjang anak daun (cm), l = lebar anak daun (cm), n = jumlah helai anak daun sebelah kiri dan kanan, k = konstanta (0.57 untuk TBM).

Peubah fisiologi tanaman yang diamati adalah kandungan klorofil, diamati dengan menggunakan alat SPAD-502 *plus chlorophyll meter* pada bulan ke empat, delapan dan 12 setelah aplikasi pemupukan. Pengukuran dilakukan pada daunpepepah ke-9. Nilai real kadar tingkat kehijauan daun dihitung dengan menggunakan rumus $Y = 0.0007x - 0.0059$, dimana Y = kandungan klorofil dan x = nilai hasil pengukuran SPAD-502 (Farhana 2007). Peubah fisiologi lainnya yang diamati adalah

kandungan magnesium dalam jaringan daun pelepah ke-9.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pemberian pupuk dolomit berpengaruh nyata secara kuadratik pada 7 sampai 10 Bulan Setelah Perlakuan (BSP), sedangkan pada 11 sampai 12 BSP tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman pada 7 sampai 10 BSP dengan perlakuan 200 g, 400 g, dan 600 g tanaman¹ dibandingkan dengan kontrol masing-masing adalah 4.2%, 7.2% dan 9.9%. Tanggap tinggi tanaman terhadap pupuk dolomit disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Respons tinggi tanaman terhadap dosis pupuk dolomit

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Tinggi tanaman (cm)					
	1 BSP	2 BSP	3 BSP	4 BSP	5 BSP	6 BSP
0	161.04	193.15	209.17	219.61	238.48	246.42
200	156.93	194.92	212.83	228.41	246.07	257.66
400	167.07	194.01	220.87	230.58	255.73	262.69
600	161.22	192.85	207.09	219.25	233.87	240.02
Pr	0.52	0.99	0.29	0.18	0.26	0.20
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Tinggi tanaman (cm)					
	7 BSP	8 BSP	9 BSP	10 BSP	11 BSP	12 BSP
0	251.69	255.15	259.45	262.69	268.57	284.50
200	263.31	267.23	268.65	271.29	275.84	298.17
400	269.37	273.98	278.06	282.76	286.37	299.77
600	249.35	252.13	254.36	257.19	260.48	289.53
Pr	0.05	0.05	0.03	0.04	0.09	0.36
Notasi	*	*	*	*	tn	tn
Uji Kontras	Q*	Q*	Q*	Q*	tn	tn

Keterangan : * : berbeda nyata pada taraf 5%, Pr: *Probability*, Q: *Quadratik*, tn: *Tidak nyata*, ^c: Uji kontras polinomial ortogonal, BSP: Bulan setelah perlakuan.

Lingkar Batang

Pemberian pupuk dolomit berpengaruh nyata secara kuadratik terhadap lingkar batang hanya pada 7 BSP, selanjutnya dari 8 sampai 12 BSP tidak berpengaruh nyata. Peningkatan

lingkar batang pada 7 BSP antara dosis 400 g tanaman⁻¹ dengan 0 g tanaman⁻¹ (kontrol) adalah 6.4%. Respons lingkar batang terhadap dosis pupuk dolomit disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Respons lingkar batang terhadap dosis pupuk dolomit

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Lingkar batang (cm)					
	1 BSP	2 BSP	3 BSP	4 BSP	5 BSP	6 BSP
0	33.88	37.06	41.10	44.69	49.23	56.40
200	35.53	40.57	43.79	47.28	51.03	57.93
400	38.15	42.33	46.45	49.47	52.12	60.48
600	27.29	33.07	38.84	44.61	48.60	54.96
Pr	0.21	0.18	0.14	0.09	0.28	0.07
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Lingkar batang (cm)					
	7 BSP	8 BSP	9 BSP	10 BSP	11 BSP	12 BSP
0	57.38	60.67	62.76	65.53	70.23	75.47
200	60.23	62.79	65.08	68.60	74.98	80.53
400	61.06	61.94	65.36	69.47	74.55	81.07
600	56.25	59.84	60.64	65.13	69.70	75.33
Pr	0.04	0.46	0.13	0.16	0.13	0.08
Notasi	*	tn	tn	tn	tn	tn
Uji Kontras	Q*	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : * : berbeda nyata pada taraf 5%, Pr: *Probability*, Q: Kuadratik, tn: Tidak nyata, °: Uji kontras polinomial ortogonal, BSP: Bulan setelah perlakuan.

Jumlah Pelepah

Pemberian pupuk dolomit tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peubah jumlah pelepah pada 1 sampai 12 BSP. Hal ini diduga bahwa pengaruh genetik lebih dominan daripada pengaruh pemupukan dolomit. Namun demikian pemberian dolomit menunjukkan vigor tanaman yang sangat baik. Menurut Lubis dan Widanarko (2011), jumlah daun dan bentuk daun sangat berpengaruh terhadap luas tangkapan sinar matahari. Tanggapan jumlah pelepah terhadap dosis pupuk dolomit disajikan pada Tabel 3.

Tanggapan tanaman terhadap pemberian pupuk tergantung pada vigoritas tanaman dan ketersediaan hara di dalam tanah. Semakin tinggi tanggapan tanaman, semakin banyak unsur hara dalam tanah (pupuk) yang dapat diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan dan produksi (Arsyad *et al.* 2012). Menurut Pahan (2010), terdapat sifat sinergis dan antagonis antar unsur. Pemberian N akan mempengaruhi serapan Mg walaupun Mg dalam tanah dalam keadaan cukup, sehingga dengan peningkatan N, maka pemberian Mg juga perlu ditingkatkan.

Tabel 3. Tanggapan jumlah pelepah terhadap dosis pupuk dolomit

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Jumlah pelepah (helai)					
	1 BSP	2 BSP	3 BSP	4 BSP	5 BSP	6 BSP
0	15.33	17.33	20.33	23.00	25.67	27.00
200	17.00	19.33	22.00	23.33	26.33	27.67
400	16.00	18.67	21.33	23.33	26.00	27.00
600	16.33	18.67	21.00	23.00	25.67	26.67
Pr	0.10	0.25	0.33	0.93	0.77	0.69
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Jumlah pelepah (helai)					
	7 BSP	8 BSP	9 BSP	10 BSP	11 BSP	12 BSP
0	29.00	31.33	33.33	34.67	37.67	39.33
200	29.33	32.00	34.00	35.33	38.00	39.33
400	29.67	32.00	33.67	35.00	38.00	40.00
600	29.67	32.00	34.00	35.33	37.67	39.67
Pr	0.85	0.78	0.79	0.79	0.95	0.77
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Pr: *Probability*, tn: Tidak nyata, BSP: Bulan setelah perlakuan.

Luas Daun Pelepah ke 9

Pemberian pupuk dolomit berpengaruh nyata secara linier terhadap luas daun pelepah ke 9 pada 7 BSP sedangkan pada umur 8

sampai 12 BSP tidak berpengaruh. Respons luas daun terhadap dosis pupuk dolomit disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tanggapan luas daun terhadap dosis pupuk dolomit

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Luas daun (cm ²)					
	1 BSP	2 BSP	3 BSP	4 BSP	5 BSP	6 BSP
0	4504.3	3845.3	8583.5	7707.2	10769.5	7750.6
200	4531.4	4047.3	8866.8	8096.8	10694.6	8768.8
400	4278.7	4266.7	8574.9	8407.6	10688.3	8647.4
600	4421.1	3238.2	8163.3	7016.8	10119.0	7768.4
Pr	0.96	0.09	0.67	0.54	0.86	0.39
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Luas daun (cm ²)					
	7 BSP	8 BSP	9 BSP	10 BSP	11 BSP	12 BSP
0	8566.1	9295.9	10404	9904	13735	10706.5
200	9439.7	10149.8	11023	11381	13460	11739.1

400	9489.6	10166.4	10113	11082	13002	10598.4
600	8095.6	9023.9	9674	9998	12284	9576.2
Pr	0.04	0.48	0.75	0.44	0.61	0.19
Notasi	*	tn	tn	tn	tn	tn
Uji Kontras	L*	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : * : berbeda nyata pada taraf 5%, Pr: *Probability*, L: Linier, tn: Tidak nyata, ^o: Uji kontras polinomial ortogonal, BSP: Bulan setelah perlakuan.

Pemberian pupuk dolomit nyata meningkatkan tinggi tanaman, lingkaran batang dan luas daun pada tanaman kelapa sawit, namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah pelepah dan panjang pelepah. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh status kesuburan tanah yang didasarkan pada sifat-sifat tanah terutama sifat kimia tanah seperti Kapasitas Tukar Kation (KTK), P-total, K-total, dan kandungan bahan organik (Yudhi, 2010).

Dolomit mengandung 20-25% kalsium yang dapat meningkatkan pH tanah sehingga unsur hara dalam tanah menjadi tersedia. Pemberian pupuk dolomit 400 g tanaman

nyata meningkatkan tinggi tanaman, lingkaran batang dan luas daun pada tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga karena dengan pemupukan 400 g dolomit tanaman¹ unsur N, P, dan K yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit tersedia dalam jumlah cukup.

Kandungan Klorofil

Pemberian pupuk dolomit hanya berpengaruh nyata secara kuadrat terhadap kandungan klorofil pada 12 BSP, sedangkan pada umur 4 sampai 8 BSP tidak memberikan pengaruh. Tanggapan kandungan klorofil terhadap dosis pupuk dolomit disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tanggapan kandungan klorofil terhadap dosis pupuk dolomit

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Kandungan klorofil (mg/cm ²)		
	4 BSP	8 BSP	12 BSP
0	40.30	42.63	43.24
200	41.15	41.73	44.63
400	40.89	41.95	45.06
600	40.16	43.11	43.55
Pr	0.753	0.299	0.005
Notasi	tn	tn	*
Uji Kontras	tn	tn	Q*

Keterangan : * : berbeda nyata pada taraf 5%, Pr: *Probability*, Q: Kuadrat, tn: Tidak nyata, ^o: Uji kontras polinomial ortogonal, BSP: Bulan setelah perlakuan.

Kandungan klorofil merupakan salah satu indikator terhadap proses fotosintesis pada tanaman. Kandungan klorofil meningkat dengan meningkatnya dosis yang diberikan pada tanaman, namun peningkatan tersebut terjadi setelah 12 BSP. Menurut Ningsih (2013), pemberian pupuk Mg meningkatkan

kandungan klorofil daun pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

Analisis Kandungan Hara Jaringan Daun (Mg)

Analisis kandungan hara jaringan daun dapat memberikan informasi tentang kecukupan hara bagi tanaman. Dengan

mengetahui status hara tersebut diperoleh informasi apakah hara yang diperlukan oleh tanaman tersedia atau tidak di dalam tanah.

Hasil analisis kandungan hara magnesium pada jaringan daun pada berbagai pemberian dosis dolomit disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan hara Mg dalam daun pelepah ke sembilan

Dosis dolomit (g tanaman ⁻¹)	Mg dalam daun (%)
0	0.44
200	0.45
400	0.50
600	0.50
Pr	0.57
Notasi	tn

Keterangan : Pr: *Probability*, tn: Tidak nyata.

Berdasarkan hasil analisis kandungan hara dalam daun, pemberian pupuk dolomit tidak meningkatkan kandungan Mg, kandungan magnesium dalam jaringan daun tidak berbeda antar perlakuan dosis (berkisar antara 0.44 sampai dengan 0.50%). Nilai tersebut berada dalam berada pada kondisi optimum (Uexkull, 1992).

Penentuan Dosis Optimum

Penentuan dosis optimum pupuk dolomit hanya didasarkan pada tanggap peubah tinggi tanaman karena peubah lainnya

tidak menunjukkan tanggap kuadratik. Berdasarkan Tabel 1 bahwa tanggap tinggi tanaman yang mempunyai tanggap kuadratik adalah pada 7 sampai dengan 10 BSP. Persamaan regresi kuadratik peubah tinggi tanaman disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan perhitungan yang diturunkan dari persamaan regresi kuadratik peubah tinggi tanaman, dosis optimum pupuk dolomit pada tanaman berumur satu tahun berkisar antara 295.5 sampai 314.0 g dengan rataan 306.40 g dolomit tanaman-1.

Tabel 7. Penentuan dosis optimum dolomit berdasarkan peubah tinggi tanaman

Umur (BSP)	Persamaan Regresi	Dosis Optimum (g tanaman ⁻¹ tahun ⁻¹)
7	$Y = -0.0002x^2 + 0.1182x + 250.67$	295.50
8	$Y = -0.0002x^2 + 0.1261x + 253.98$	315.25
9	$Y = -0.0002x^2 + 0.1204x + 257.79$	301.00
10	$Y = -0.0002x^2 + 0.1256x + 260.69$	314.00
Rata-rata		306.40

KESIMPULAN

Pemberian pupuk dolomit meningkatkan peubah tinggi tanaman dan lingkaran batang, namun tidak berpengaruh terhadap jumlah pelepah dan luas daun. Peningkatan Mg dapat meningkatkan klorofil, namun tidak meningkatkan kandungan Mg dalam daun. Status Mg dalam jaringan daun pada akhir penelitian berada pada zona cukup. Dosis optimum pupuk dolomit pada tahun pertama (TBM I) untuk kelapa sawit adalah

306.4 g dolomit tanaman⁻¹ dengan aplikasi dua kali pemupukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A.R., H. Junedi, Y. Farni. 2012. Pemupukan kelapa sawit berdasarkan potensi produksi untuk meningkatkan hasil tandan buah segar (TBS) pada lahan marginal. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 14(1): 29-36.

- [DITJENBUN] Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian. 2013. Produksi dan luas areal perkebunan di Indonesia. Jakarta (ID): Kementan.
- [FAOSTAT] Food and Agriculture Organization of The United Nations. 2013. Top Export Indonesia 2010. [internet]. [diunduh 20 Mei 2013]. Tersediadari: http://faostat3.fao.org/home/FAOSTAT_export_palm_oil_2010.htm
- Farhana, M.A. M. R., Yusop, M.H. Harun, A.K. Din. 2007. Performance of tenera population for the chlorophyll contents and yield component. in. *International Palm Oil Congress (Agriculture, Biotechnology & Sustainability). Proceedings of the PIPOC: 2007* Agustus 26-30; Malaysia. Malaysia: Malaysia palm oil board. hlm 701-705.
- Hakim M. 2007. Kelapa sawit: teknis agronomis dan manajemennya (tinjauan teoritis dan praktis). Lembaga pupuk indonesia. Jakarta. 296 hal.
- Havlin, J.L., J.D Beaton, S.L. Tisdale, W.L. Nelson. 2004. Soil fertility and fertilizer. 7th edition. Peerson prentice hall. P, new jersey. Page. 176.
- Lubis, R. E., A. Widanarko. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka.
- Mangoensoekarjo, S., dan A.T. Tojib. 2005. *Manajemen Budidaya Kelapa Sawit*. S Mangoensoekarjo dan H Semangun, editor. Yogyakarta (ID): UGM Pr. hlm 1 – 301.
- Mattjik, A.A., I.M. Sumertajaya. 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Jilid I. Bogor (ID): IPB Pr. hlm 276.
- Ningsih, E.P. 2013. Optimasi dosis pupuk kalsium dan magnesium pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack) di pembibitan utama. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pahan I. 2010. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta (ID): Penerbit penebar swadaya.
- Rankine I., T.H. Fairhurst. 1999. Management of phosphorus, potassium, and Dolomit in mature palm oil. *Better Crops International*. 13(1): 10 - 15.
- Sastrosayono, S. 2003. *Budi Daya Kelapa Sawit*. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka.
- Uexkull, V.H.R, . 1992. *Oil Palm (Elaeis guineensis* Jacq.). Wichmann, editor. Berne (CH): IFA World Fertilizer Use Manual. hlm 245 – 253.
- Yudhi, AN. 2010. Kajian status hara tanah dan jaringan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di kebun kelapa sawit balai pengkajian dan pengembangan pertanian terpadu (BP3T) Kecamatan Tambang Ulang Pelaihari Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Agroscientiae*. 17(1): 3 – 4.