

**PENGARUH PUPUK MAJEMUK NPKMg DAN PUPUK ORGANIK
SUPER K PADA PERTUMBUHAN BIBIT
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI MAIN NURSERY**

The effect of NPKMg compound fertilizer and super K fertilizer on the growth of oil palm (*Elaeis Guineensis* Jacq) seedlings in the main nursery

M. Guna Setiawan,¹ M. Amrul Khoiri², Sri Yoseva²

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email : mguna123218@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K serta mendapatkan kombinasi terbaik bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*, yang dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 hingga April 2021 di Desa Sekijang, Kecamatan Tapung Hilir, Kabupaten Kampar. Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah pupuk majemuk NPKMg dengan 2 taraf, yaitu A1 : 7,5 g per polibag, A2: 10 g per polibag. Faktor kedua adalah pupuk organik super K dengan 3 taraf, yaitu O1 : 6,25 g per polibag, O2 : 12,5 g per polibag, O3 : 18,75 g per polibag. Parameter yang diamati adalah lingkaran bonggol, berat basah akar, berat kering akar, berat basah tajuk, dan berat kering tajuk. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% menggunakan aplikasi SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk majemuk NPKMg 10 g per polibag mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Aplikasi pupuk organik super K taraf 12,5 g per polibag mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Kombinasi pupuk majemuk NPKMg dengan taraf 10 g per polibag dan pupuk organik super K dengan taraf 12,5 g per polibag memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Kata Kunci : Pupuk majemuk NPKMg, pupuk organik super K, bibit kelapa sawit

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of applying NPKMg compound fertilizer and super K organic fertilizer and to get the best combination for the growth of oil palm seedlings in the main nursery, which was held from October 2020 to April 2021 in Sekijang Village, Tapung Hilir District, Kampar Regency. This research was conducted experimentally using a factorial Completely Randomized Design (CRD). The first factor is NPKMg compound fertilizer with 2 levels, namely A1: 7.5 g per polybag, A2: 10 g per polybag. The second factor is super K organic

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

JOM FAPERTA Volume 8 Edisi 2 Juli – Desember 2021

fertilizer with 3 levels, namely O1 : 6.25 g per polybag, O2 : 12.5 g per polybag, O3 : 18.75 g per polybag. Parameters observed were hump circumference, root wet weight, root dry weight, canopy wet weight, and canopy dry weight. The data obtained were analyzed statistically using analysis of variance and further tested with Duncan's multiple distance test at a level of 5% using the SPSS application. The results showed that the application of 10 g NPKMg compound fertilizer per polybag was able to increase the growth of oil palm seedlings in the main nursery. The application of super K organic fertilizer at the level of 12.5 g per polybag was able to increase the growth of oil palm seedlings. The combination of NPKMg compound fertilizer with a level of 10 g per polybag and organic super K fertilizer with a level of 12.5 g per polybag gave the best results for the growth of oil palm seedlings.

Keywords: NPKMg compound fertilizer, organic super K fertilizer, oil palm seedlings

PENDAHULUAN

Peremajaan perkebunan kelapa sawit rakyat telah menjadi fokus pemerintah Provinsi Riau. Perkebunan kelapa sawit rakyat di Provinsi Riau seluas 2,4 juta hektar dan 300.000 hektar diantaranya adalah kurang produktif. Realisasi peremajaan kebun kelapa sawit di Provinsi Riau sampai saat ini baru mencapai 100.472 hektar. Rendahnya realisasi peremajaan disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah ketersediaan bibit yang berkualitas. Berdasarkan luasnya areal peremajaan ini tentunya dibutuhkan bibit berkualitas dalam jumlah yang banyak (Dinas Perkebunan provinsi Riau, 2017).

Program peremajaan dianggap penting karena saat ini 2,4 juta hektar dari 5,6 juta hektar perkebunan kelapa sawit rakyat secara nasional kurang produktif (Sawit Plus, 2018). Dari 2,4 juta hektar perkebunan kelapa sawit rakyat, 2,1 juta hektar diindikasikan sebagai perkebunan muda (berusia kurang dari 25 tahun)

yang menggunakan benih tidak bersertifikat, sedangkan sisanya 300.000 hektar adalah perkebunan tua (lebih dari 25 tahun) yang tidak lagi produktif (Kumparan, 2018). Kedua hal ini adalah penyebab utama di balik rendahnya produktivitas perkebunan kelapa sawit skala kecil di Indonesia.

Rendahnya produktivitas perkebunan kelapa sawit skala kecil salah satunya disebabkan oleh ketersediaan bibit yang kurang berkualitas. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi media tanam yang tidak diperhatikan, terutama dalam hal ketersediaan nutrisi. Sementara ketersediaan nutrisi sangat penting pada media tanam, ketersediaannya mempengaruhi pertumbuhan tanaman di atasnya. Umumnya pemenuhan nutrisi dalam media tanam dilakukan dengan pemupukan. Pemupukan dapat berupa pemberian pupuk organik maupun anorganik (Khasanah, 2012).

Pemupukan merupakan salah satu pemeliharaan pada bibit kelapa sawit, mulai dari pembibitan awal

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

hingga pembibitan utama. Pemupukan sangat penting untuk mendukung pertumbuhan bibit, tetapi kenaikan harga pupuk dapat mempengaruhi biaya pemeliharaan yang harus ditanggung oleh petani swadaya. Menurut Sutarta *et al.*, (2001) upaya mencari sumber nutrisi dari pupuk organik untuk pemupukan sangat penting untuk mengurangi biaya penggunaan pupuk anorganik.

Pupuk organik bagi sebagian besar organisme tanah merupakan sumber kebutuhan energi dalam melakukan aktivitasnya. Peran pupuk organik lainnya yaitu sebagai pemantap agregat tanah (Singh, 2010). Penyediaan bahan organik dapat meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah seperti meningkatkan kapasitas air, kapasitas pertukaran kation, porositas, pH, dan merangsang pertumbuhan mikroorganisme di dalam tanah (Leszczynska dan Malina, 2011). Pemupukan dengan pupuk organik super K bermanfaat untuk mempertahankan kesuburan tanah baik sifat fisik, kimia maupun biologis dan pengatur proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, transportasi karbohidrat, membuka menutupnya stomata dan mengatur distribusi air di dalam tanah.

Pemupukan dengan bahan anorganik bertujuan menambah zat hara yang dibutuhkan tanaman. Adapun pupuk yang digunakan yaitu pupuk NPKMg. Peran dari unsur hara nitrogen (N) adalah sebagai bahan sintesis klorofil, protein dan asam amino. Unsur hara fosfor (P) berperan penting bagi tanaman yaitu untuk proses pemindahan ion, reaksi fotosintesis, metabolisme asam amino dan sejumlah reaksi lainnya.

Unsur hara kalium (K) berperan sebagai pengatur proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, transportasi karbohidrat, membuka menutupnya stomata dan mengatur distribusi air dalam jaringan sel. Sedangkan unsur hara magnesium (Mg) berperan dalam pembentukan hijau daun (klorofil), memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, dan mengatur pembagian karbohidrat keseluruhan jaringan tanaman (Agustina, 1990).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sekijang, Kecamatan Tapung Hilir, Kabupaten Kampar. Jenis tanah di lokasi percobaan adalah tanah organosol. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2020 hingga April 2021.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah pupuk majemuk NPKMg dengan 2 taraf, yaitu A0 : 7,5 g per polibag, A1: 10 g per polibag. Faktor kedua adalah pupuk organik super K dengan 3 taraf, yaitu O1 : 6,25 g per polibag, O2 : 12,5 g per polibag, O3 : 18,75 g per polibag. Parameter yang diamati adalah lingkaran bonggol, berat basah akar, berat kering akar, berat basah tajuk, dan berat kering tajuk. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkaran Bonggol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

pupuk majemuk NPKMg, faktor tunggal pupuk organik super K dan interaksi antara pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K berpengaruh nyata terhadap lingk

bonggol bibit kelapa sawit *main nursery*. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap lingk bonggol (cm) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Lingk bonggol (cm) bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K

Pupuk NPKMg (g per polibag)	Pupuk super K (g per polibag)			Rata-rata pupuk NPKMg (g per polibag)
	6,25	12,5	18,75	
7,5	13,42 b	11,58 c	13,92 b	12,97 b
10	13,94 b	18,70 a	14,36 b	15,66 a
Rata-rata pupuk super K (g per polibag)	13,68 b	15,40 a	14,14 ab	

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPKMg 10 g per polibag menghasilkan tanaman dengan lingk bonggol yang lebih besar yaitu 15,66 cm. Unsur hara yang terkandung pada pupuk majemuk NPKMg antara lain unsur N yang berfungsi untuk pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pertumbuhan batang, P berfungsi sebagai pembentukan ATP yang dibutuhkan dalam pembelahan sel dan K berfungsi sebagai aktivator enzim dalam berbagai proses metabolisme tanaman. Menurut Nyapka *et al.*, (2008) Unsur N adalah penyusun utama dalam proses pembentukan batang, unsur P diperlukan tanaman dalam transfer energi dan proses fotosintesis sehingga hasil fotosintat di translokasikan, sedangkan unsur K mempunyai fungsi penting dalam proses fisiologi dan mempunyai pengaruh khusus dalam absorpsi hara bagi tanaman. Pada pertumbuhan vegetatif tanaman organ batang, daun dan akar adalah bagian-bagian

organ tanaman yang kompetitif dalam mendapatkan fotosintat. Ketersediaan unsur hara N, P dan K yang tercukupi dan faktor fotosintesis lainnya dalam keadaan yang optimal dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga fotosintat yang di alokasikan ke pertumbuhan diameter bonggol juga meningkat.

Unsur K berfungsi meningkatkan vigor tanaman yang dapat mempengaruhi besar lingk batang dan bonggol tanaman. Pembesaran lingk batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur kalium, kekurangan unsur ini menyebabkan terhambatnya proses pembesaran lingk batang dan bonggol.

Lingga dan Marsono (2013) menyatakan bahwa unsur K berperan penting dalam menguatkan tekanan turgor pada dinding sel yang dapat mempengaruhi diameter batang, semakin besar diameter batang maka lingk bonggol juga akan semakin besar.

Pemberian pupuk organik super K 12,5 g per polibag menghasilkan tanaman dengan

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

lingkar bonggol yang lebih besar yaitu 15,40 cm. Penyerapan hara secara optimal terjadi apabila kadar unsur hara tidak kurang ataupun berlebih, sehingga pertumbuhan tanaman terjadi secara optimal. Sesuai pernyataan Purnami *et al.*, (2014) menyatakan bahwa tanaman memerlukan unsur hara dalam jumlah optimal agar menunjang pertumbuhannya. Sutanto (2002), menyatakan bahan organik mampu menyumbangkan unsur hara setelah terdekomposisi, memperbaiki drainase tanah, meningkatkan infiltrasi, retensi dan transmisi air dalam tanah dan memperbaiki agregat tanah, sehingga akar tanaman

dapat berkembang dengan baik untuk mencari hara dan air bagi pertumbuhannya.

Berat Basah Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk majemuk NPKMg, faktor tunggal pupuk organik super K dan interaksi antara pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K berpengaruh nyata terhadap berat basah akar bibit kelapa sawit *main nursery*. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap berat basah akar tanaman (g) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Berat basah akar (g) bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K

Pupuk NPKMg (g per polibag)	Pupuk super K (g per polibag)			Rata-rata pupuk NPKMg (g per polibag)
	6,25	12,5	18,75	
7,5	110,00 cb	100,00 c	120,00 b	110,00 b
10	113,80 cb	170,00 a	123,00 b	135,60 a
Rata-rata pupuk super K (g per polibag)	111,90 b	135,00 a	121,50 ab	

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPKMg 10 g per polibag menghasilkan tanaman dengan berat basah akar bibit kelapa sawit yang lebih berat yaitu 135,60 g. Hal ini menunjukkan bahwa pada pemberian pupuk majemuk NPKMg 10 g per polibag tanaman sudah mampu menyerap hara secara optimum. Menurut Shaheen *et al.*, (2007) kandungan hara yang optimal mampu meningkatkan perkembangan akar. Fosfor berperan dalam meningkatkan perkembangan akar dan sebagai sumber energi dengan membentuk ATP.

Pemberian pupuk organik super K 12,5 g per polibag menghasilkan tanaman dengan berat basah akar bibit kelapa sawit yang lebih berat yaitu 135,00 g. Berdasarkan analisis laboratorium pupuk organik super K selain mengandung bahan organik juga banyak mengandung unsur hara P dan K. Menurut Halim (2012), peningkatan luas permukaan akar dapat terjadi dengan pemberian pupuk kalium yang dapat meningkatkan bobot basah akar

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

sehingga penyerapan hara menjadi lebih besar.

Unsur fosfor sangat dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan akar tanaman. Kekurangan dan kelebihan unsur fosfor akan menyebabkan tidak optimalnya pertumbuhan akar tanaman. Menurut Salisbury dan Ross (1995) tanaman yang kekurangan unsur fosfor dapat mengakibatkan pertumbuhan akar terhambat. Menurut Rao (1994) pemberian pupuk fosfat dalam jumlah besar oleh pengaruh waktu dapat berubah menjadi fraksi yang sukar larut. Fosfor dalam tanah sukar

larut, sehingga sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman.

Berat Kering Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk majemuk NPKMg, Faktor tunggal pupuk organik super K dan interaksi antara pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K berpengaruh nyata terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit *main nursery*. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap berat kering akar tanaman (g) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat kering akar (g) bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K

Pupuk NPKMg (g per polibag)	Pupuk super K (g per polibag)			Rata-rata pupuk NPKMg (g per polibag)
	6,25	12,5	18,75	
7,5	34,10 d	72,00 a	52,80 b	53,00 b
10	43,40 c	79,90 a	76,00 a	66,50 a
Rata-rata pupuk super K (g per polibag)	38,77 c	75,95 a	64,42 b	

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT taraf 5%.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPKMg 10 g per polibag menghasilkan tanaman dengan berat kering akar bibit kelapa sawit yang lebih berat yaitu 66,5 g. Hal ini diduga karena perlakuan pupuk majemuk NPKMg khususnya unsur fosfor mampu merangsang pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman. Tanaman yang kekurangan unsur fosfor dapat mengakibatkan pertumbuhan akar terhambat. Fairhurst dan Hardler (2003) menyatakan bahwa pertumbuhan dan

percabangan akar dapat terangsang bila konsentrasi hara dalam tanah (terutama N dan P) cukup besar. Menurut Lakitan (2001) unsur Nitrogen (N) merupakan bahan dasar yang diperlukan untuk membentuk asam amino dan protein yang akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme tanaman dan akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ tanaman seperti batang, daun dan akar menjadi lebih baik.

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Pemberian pupuk organik menunjang penyerapan unsur hara, hal ini disebabkan pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah dan memiliki kandungan hara makro dan mikro sehingga penyerapan unsur hara berlangsung optimal. Simamora dan Salundik (2006) melaporkan bahwa kompos organik memiliki komposisi unsur hara yang lengkap serta dapat memberikan keuntungan ganda. Selain terhadap tersedianya hara makro dan mikro, juga secara fisik akan berperan terhadap perbaikan kondisi struktur tanah, daya simpan air, pertukaran udara (aerasi), dan kation hara serta meningkatkan peran mikroorganisme tanah.

Tingginya kandungan unsur kalium pada pupuk super K dapat meningkatkan bobot kering akar sehingga penyerapan unsur hara kalium dapat diserap secara optimal oleh tanaman. Menurut Halim

Tabel 4. Berat basah tajuk (g) bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K

Pupuk NPKMg (g per polibag)	Pupuk super K (g per polibag)			Rata-rata pupuk NPKMg (g per polibag)
	6,25	12,5	18,75	
7,5	1372,0 bc	1394,0 abc	1490,0 a	1418,7 a
10	1235,0 d	1472,0 a	1346,0 c	1351,0 b
Rata-rata pupuk super K (g per polibag)	1303,5 b	1433,0 a	1418,0 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPKMg 7,5 g per polibag menghasilkan tanaman dengan berat basah tajuk bibit kelapa sawit yang lebih berat yaitu 1418,7 g. Hal ini karena dengan aplikasi pupuk majemuk NPKMg mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan akar, batang dan daun

(2012), peningkatan luas permukaan akar dapat terjadi dengan pemberian pupuk kalium yang dapat meningkatkan bobot kering akar sehingga penyerapan hara menjadi lebih besar. Semakin tinggi berat kering tanaman menunjukkan bahwa tanaman tersebut dapat menyerap unsur hara lebih baik.

Berat Basah Tajuk

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk majemuk NPKMg, faktor tunggal pupuk organik super K dan interaksi antara pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K berpengaruh nyata terhadap berat basah tajuk bibit kelapa sawit *main nursery*. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap berat basah tajuk tanaman (g) disajikan pada tabel 4.

serta menjaga aktivitas fotosintesis tetap optimal sehingga dihasilkan fotosintat yang cukup untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit. Purnami *et al.*, (2014) menyatakan bahwa tanaman memerlukan unsur hara dalam jumlah optimal untuk menunjang pertumbuhannya baik akar, batang atau daun.

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Pupuk organik berperan sebagai penyangga biologi sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang untuk tanaman. Menurut Sri (1992) tanah miskin bahan organik akan berkurang kemampuan daya sangga terhadap pupuk, sehingga efisiensi pupuk anorganik berkurang karena sebagian besar pupuk akan hilang dari lingkungan perakaran. Menurut Rahutomo dan Darmoskoro (2000) pupuk organik berpengaruh terhadap berat basah dan kering akar, batang dan daun.

Pupuk organik umumnya berasal dari jaringan tanaman. Residu tanaman mengandung air dan sisa bahan keringnya mengandung karbon (C), oksigen, hidrogen (H), dan sejumlah kecil sulfur (S), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Meskipun jumlahnya sangat kecil, namun unsur hara ini sangat penting untuk kesuburan tanah. Menurut Baning *et al.*, (2016) potensi genetik tanaman seperti bentuk, ukuran dan berat organ yang dihasilkan dapat ditingkatkan dengan pemberian

unsur hara makro dan mikro dalam jumlah yang optimal. Menurut Novizan (2005), nitrogen merupakan unsur hara utama yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif seperti akar, batang dan daun. Sasli (2008) menyatakan peningkatan berat basah tanaman akibat pemberian TKKS berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman dengan dosis optimum 97,85 g per tanaman.

Berat Kering Tajuk dikeringkan 24 jam

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk majemuk NPKMg, faktor tunggal pupuk organik super K dan interaksi antara pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit *main nursery*. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap berat kering tajuk dikeringkan 24 jam (g) disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Berat kering tajuk dikeringkan 24 jam(g) bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K

Pupuk NPKMg (g per polibag)	Pupuk super K (g per polibag)			Rata-rata pupuk NPKMg (g per polibag)
	6,25	12,5	18,75	
7,5	372,4 bc	396,2 abc	496,0 a	421,5 a
10	292,0 d	470,0 a	358,0 c	373,3 b
Rata-rata pupuk super K (g per polibag)	332,2 b	433,1 a	427,0 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPKMg 7,5 g per polibag menghasilkan tanaman dengan berat kering tajuk

bibit kelapa sawit yang lebih berat yaitu 421,5 g. Penggunaan dosis pupuk yang tepat dapat mengoptimalkan proses

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

pertumbuhan tanaman. Menurut Anjarsari (2007) bobot kering tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman. Nilai bobot kering tanaman yang tinggi menunjukkan terjadinya peningkatan proses fotosintesis karena unsur hara yang diperlukan cukup tersedia. Hal tersebut berhubungan dengan hasil fotosintat yang ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman untuk pertumbuhan tanaman, sehingga memberikan pengaruh yang nyata pada biomassa tanaman. Menurut Afrillah *et al.*, (2015) salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi berat kering tanaman adalah ketersediaan unsur hara. Komposisi media tanam top soil + solid decanter 1:1 memiliki hasil tertinggi bobot kering tajuk dibandingkan komposisi media tanam lainnya.

Pupuk organik dapat mensuplai kebutuhan hara makro dan mikro tanaman, serta dapat mensubstitusi hara-hara yang berasal dari pupuk anorganik sehingga dapat menentukan produksi berat kering tanaman. Sesuai pernyataan Jumin (2002) ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik. Fotosintesis yang optimal mampu meningkatkan berat kering tanaman, hal ini sesuai dengan pendapat Soekarno (2001) berat kering tanaman adalah hasil penimbunan bersih fotosintesis selama periode pertumbuhan. Rahutomo dan Darmoskoro (2000) semakin berat tanaman menunjukkan bahwa tanaman tersebut dapat menyerap unsur hara lebih baik.

Pupuk organik berpengaruh terhadap berat basah dan kering akar, batang dan daun.

Pemberian pupuk majemuk NPKMg 7,5 g per polibag dan pupuk organik super K 18,75 g per polibag menghasilkan tanaman dengan berat kering tajuk bibit kelapa sawit yang lebih berat yaitu 496,0 g. Hal ini diduga bahwa pupuk Super K dan pupuk NPKMg yang diberikan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Imam dan Widyaastuti (1992) bahwa tinggi rendahnya berat kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman. Menurut Sunaryono (2003) berat kering berkaitan erat dengan perbandingan metabolik dan hara penyusun jaringan tanaman, dimana semakin tinggi berat kering berarti jaringan tanaman akan semakin padat.

Tinggi Bibit Kelapa Sawit

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk majemuk NPKMg, faktor tunggal pupuk organik super K dan interaksi antara pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit *main nursery*. Hasil uji lanjut DNMRD pada taraf 5% terhadap tinggi bibit kelapa sawit (cm) disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Tinggi bibit (cm) kelapa sawit dengan pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K

Pupuk NPKMg (g per polibag)	Pupuk super K (g per polibag)			Rata-rata pupuk NPKMg (g per polibag)
	6,25	12,5	18,75	
7,5	114,80 a	115,00 a	115,00 a	114,93 a
10	115,20 a	115,60 a	115,20 a	115,33 a
Rata-rata pupuk super K (g per polibag)	115,00 a	115,30 a	115,10 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPKMg 10 g per polibag memberikan hasil lebih tinggi pada parameter tinggi bibit kelapa sawit yaitu 115,33 cm. Hal ini karena dengan aplikasi pupuk majemuk NPKMg mampu mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan bagi tinggi bibit. Purnami (2014) menyatakan bahwa tanaman memerlukan unsur hara dalam jumlah optimal untuk menunjang pertumbuhannya baik akar, batang atau daun. Menurut Sarief (1992) nitrogen adalah faktor utama yang berpengaruh terhadap tinggi bibit. Pertumbuhan tinggi tanaman yang optimal tidak luput dari peran unsur K dalam penyaluran karbohidrat keseluruhan bagian organ tanaman. Hal ini sesuai dengan

pendapat Lingga dan Marsono (2013) bahwa unsur K berperan untuk mengaktifkan beberapa enzim serta memacu fotosintat berupa karbohidrat dari daun ke organ tanaman lainnya.

Jumlah Pelepah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk majemuk NPKMg, faktor tunggal pupuk organik super K dan interaksi antara pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit *main nursery*. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap jumlah pelepah (pelepah) disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Jumlah pelepah (pelepah) bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K.

Pupuk NPKMg (g per polibag)	Pupuk super K (g per polibag)			Rata-rata pupuk NPKMg (g per polibag)
	6,25	12,5	18,75	
7,5	5,4 a	5,8 a	6,4 a	5,8 b
10	7,4 a	8,4 a	6,8 a	7,5 a

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Rata-rata pupuk super K (g per polibag)	6,4 a	7,1 a	6,6 a
---	-------	-------	-------

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPKMg 10 g

per polibag menghasilkan tanaman dengan jumlah pelepah bibit kelapa sawit yang lebih banyak yaitu 7,5 pelepah. Ketersediaan unsur nitrogen dan posfor akan mempengaruhi daun dalam hal bentuk dan jumlah. Hal ini disebabkan dengan adanya pemupukan majemuk NPKMg maka unsur hara tersedia dalam jumlah yang optimal dan proses metabolisme tanaman seperti fotosintesis berjalan dengan baik sehingga mampu meningkatkan jumlah daun pada bibit kelapa sawit. Sutejo (2002) menyatakan bahwa unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium berperan penting dalam mengaktifkan enzim-enzim dalam proses fotosintesis sehingga mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat meningkatkan jumlah daun.

Pemberian pupuk organik super K 12,5 g per polibag menunjukkan hasil lebih tinggi pada

Tabel 10. Kadar klorofil daun ($\mu\text{mol per m}^2$) bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K

Pupuk NPKMg (g per polibag)	Pupuk super K (g per polibag)			Rata-rata pupuk NPKMg (g per polibag)
	6,25	12,5	18,75	
7,5	62,24 a	59,74 a	62,92 a	61,63 a
10	60,50 a	62,82 a	60,80 a	61,37 a
Rata-rata pupuk super K (g per polibag)	61,37 a	61,28 a	61,86 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT taraf 5%.

parameter jumlah pelepah bibit kelapa sawit yaitu 7,1 pelepah. Pupuk organik super K mengandung banyak unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Hara yang terkandung pada pupuk super K seperti N, P_2O_5 , K_2O , Fe, dan Zn. Hasil penelitian Sitio (2015) menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk N 4 g urea per tanaman memberikan pertumbuhan optimal pada variabel diameter batang, dan jumlah daun

Kadar Klorofil

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk majemuk NPKMg, faktor tunggal pupuk organik super K dan interaksi antara pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit *main nursery*. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap kadar klorofil ($\mu\text{mol per m}^2$) disajikan pada tabel 10.

Tabel 10 menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPKMg 7,5 g per polibag memberikan hasil lebih tinggi pada parameter kadar klorofil daun bibit kelapa sawit yaitu 61,63 μmol per m^2 . Pembentukan klorofil daun dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketersediaan unsur hara khususnya nitrogen. Nitrogen memiliki peran penting dalam sintesis klorofil. Klorofil atau zat hijau daun dapat terbentuk dengan memanfaatkan unsur hara nitrogen yang tersedia oleh tanaman dimana klorofil berperan sebagai penangkap cahaya yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Suharno *et al.*, (2007) mengemukakan bahwa keberadaan unsur nitrogen sangat penting terutama kaitannya dengan pembentukan klorofil yang mampu mensintesis karbohidrat sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Menurut Lingga (2001) bahwa salah satu unsur mutlak yang dibutuhkan tanaman adalah unsur nitrogen, unsur ini dibutuhkan untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya dalam pembentukan sel sel baru serta berperan dalam pembentukan klorofil. Thamrin (2008) menyatakan bahwa kandungan klorofil yang tinggi mampu mendorong proses fotosintesis tanaman sehingga

fotosintat yang dihasilkan akan banyak, dan pertumbuhan vegetatif tanaman (tinggi tanaman) lebih pesat.

Pembelahan sel yang terjadi dengan baik maka akan menyebabkan pertumbuhan daun yang baik. Hal ini karena unsur N merupakan salah satu unsur penyusun klorofil, asam amino, protein dan enzim. Unsur K berfungsi sebagai aktivator enzim pada beberapa proses metabolisme tanaman. Nyakpa *et al.*, (1988) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan jumlah klorofil, peningkatan klorofil akan meningkatkan aktifitas fotosintesis.

Laju Fotosintesis

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk majemuk NPKMg, faktor tunggal pupuk organik super K dan interaksi antara pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit *main nursery*. Hasil uji lanjut DNMRD pada taraf 5% terhadap laju fotosintesis ($\mu\text{mol CO}_2$ per m^2 per s) disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Laju fotosintesis ($\mu\text{mol CO}_2$ per m^2 per s) bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk majemuk NPKMg dan pupuk organik super K

Pupuk NPKMg (g per polibag)	Pupuk super K (g per polibag)			Rata-rata pupuk NPKMg (g per polibag)
	6,25	12,5	18,75	
7,5	29,70 a	29,40 a	30,60 a	29,90 a
10	29,80 a	33,10 a	31,30 a	31,40 a
Rata-rata pupuk super K (g per polibag)	29,77 a	31,26 a	30,89 a	

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Angka-angka pada kolom dan baris yang sama diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT taraf 5%.

Tabel 11 menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPKMg 10 g per polibag memberikan hasil lebih tinggi pada parameter laju fotosintesis bibit kelapa sawit yaitu 31,4 $\mu\text{mol CO}_2$ per m^2 per s. Pada pertumbuhan vegetatif tanaman organ batang, daun dan akar adalah bagian-bagian organ tanaman yang kompetitif dalam mendapatkan fotosintat. Ketersediaan unsur hara N, P dan K yang tercukupi dan faktor fotosintesis lainnya dalam keadaan yang optimal dapat meningkatkan laju fotosintesis. Nyapka *et al.*, (2008), menyatakan bahwa unsur N adalah penyusun utama dalam proses pembentukan batang, unsur P diperlukan tanaman dalam transfer energi dan proses fotosintesis sehingga hasil fotosintat di translokasikan. Unsur fosfor sangat penting untuk proses fotosintesis, respirasi dan metabolisme tanaman sehingga akan mendorong laju pertumbuhan tanaman. Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa unsur Mg berperan sebagai penyusun klorofil sedangkan Ca sebagai penyusun dinding sel dan esensial dalam proses pembelahan dan pemanjangan sel.

Pupuk super K mengandung unsur hara K yang dibutuhkan tanaman dalam penyerapan air. Air yang diserap tanaman digunakan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat. Sesuai pernyataan Marschner (2012) bahwa kalium dapat berperan dalam memacu penyerapan air sebagai akibat hadirnya ion K^+ .

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa

1. Pemberian pupuk majemuk NPKMg meningkatkan lingkaran bonggol, panjang daun, berat basah akar, berat kering akar, berat basah tajuk dan berat kering tajuk bibit kelapa sawit di *main nursery*.
2. Pemberian pupuk organik super K meningkatkan lingkaran bonggol, panjang daun, berat basah akar, berat basah tajuk, berat kering tajuk dan berat kering akar bibit kelapa sawit di *main nursery*.
3. Kombinasi pupuk majemuk NPKMg dengan 10 g per polibag dan pupuk organik super K dengan 12,5 g per polibag meningkatkan lingkaran bonggol, panjang daun, berat basah akar, berat basah tajuk, berat kering tajuk dan berat kering akar di *main nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrillah, M., F.E. Sitepu, dan C. Hanum. 2015. Respons pertumbuhan vegetatif tiga varietas kelapa sawit di *pre nursery* pada beberapa media tanam limbah. *Jurnal Online Agroteknologi*. Volume 3(4):1289 – 1295.
- Agustina, L. 1990. Dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta.
- Anjarsari IRD. 2007. Pengaruh Kombinasi Pupuk P dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L.) o. kuntze) Belum Menghasilkan Klon Gambung 7. Dikutip dari

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

- <http://pustaka.unpad.ac.id>.
Diakses pada tanggal 15 Mei 2021.
- Baning, C., H. Rahmatan, dan Suprianto. 2016. Pengaruh pemberian air beras merah terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman lada (*Piper nigrum L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. Volume 1(1): 1 – 9.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2017. *Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau*. Pekanbaru.
- Fairhurst, T., and Hardter, R., 2003, Oil Palm Management for Large and Sustainable Yields. Potash and Phosphate Institute/Potash and Phosphate Institute of Canada.
- Halim. 2012. Optimasi Dosis Nitrogen dan Kalium pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) di pembibitan utama. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hardjowigeno S. 2003. Ilmu Tanah. Bogor: Akademika Pressindo
- Jumin, H. B. 2009. Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Khasanah, M. N. 2012. Pengaruh Pupuk NPK Tablet dan Pupuk Nutrisi Organik Cair terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di Pembibitan Utama. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kumparan. 2018. 2,1 Juta Hektare Lahan Sawit Terindikasi Hasil Benih Ilegal. <https://perperkumparan.com/per/kumparanbisnisperlahan-2-1-juta-hektaresawit-terindikasi-hasil-benih-ilegal>.
- Lakitan, B. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Leszczynska, D., and J.K. Malina. 2011. Effect of organic matter from various sources on yield and quality of plant on soils contaminated with heavy metals. *J. Ecol. Chem. Engineering* 18(4): 501 – 507
- Lingga, P dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marschner, P. 2012. Mineral Nutrition of Higher Plants Third Edition. Elsevier Ltd. Oxford.
- Novizan. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk Yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nyapka, M. Y., N. Hakim, M.R. Saul, M. A. Diha, G. B. Homng, dan H. H. Bailey. 2008. Kesuburan Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Bandar
- Purnami, W.G., N.H Yuswanti, dan M.A. Astiningsih. 2014. Pengaruh jenis dan frekuensi penyemprotan leri terhadap pertumbuhan bibit anggrek (*Phalaenopsis sp*) pasca aklimatisasi. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. Volume 3(1) : 22 – 31.
- Purnami, W.G., N.H Yuswanti, dan M.A. Astiningsih. 2014. Pengaruh jenis dan frekuensi penyemprotan leri terhadap pertumbuhan bibit anggrek (*Phalaenopsis sp*) pasca aklimatisasi. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. Volume 3(1) : 22 – 31.

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

- Rahutomo, S., dan Darmosarkoro. 2000. Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Bahan Pembenah Tanah. Dalam: Pertemuan Teknis Kelapa Sawit - II, PPKS, 13 – 14 Juni 2000.
- Rao, N.S. Subba. 1994. Soil Microorganisms and Plant Growth. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi.
- Salisbury F.B. dan Ross C.W. 1997. Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan Dian Rukmana dan Sumaryono. ITB, Bandung.
- Sasli, I. 2008. Perbaikan daya adaptasi bibit, pertumbuhan dan kualitas tanaman lidah buaya dengan abu jajang kelapa sawit, mikoriza dan pemupukan di lahan gambut. Disertasi (Tidak dipublikasikan). Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sawit Plus. 2018. Dirjenbun - Replanting Tak Semudah Membalik Tangan. <https://perperwww.sawitplus.com/per2018per02per24perdirjenbun-replanting-taksemudah-membalik-tanganper>
- Shaheen A.M. M.M.A. A.H. Ali, and F.A. Rizk 2007. Natural and chemical phosphorus fertilizer as affected onion plant growth, bulbs yield and its some physical and chemical properties. J. Basic appl Sci 1. 519 – 524. Austral.
- Simamora, Suhut dan Salundik. 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Singh, B. 2010. Pengaruh Media Tanam Dan Pupuk Majemuk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pre Nursery. Sripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian USU. Medan
- Sitio, Y. 2015. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit dan pupuk nitrogen sebagai substitusi topsoil terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit periode pre nursery. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. Volume 4 (4): 264 – 273.
- Soekarno, A. 2001. Pengaruh ukuran polibag dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan semai sengan laut (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal Agritek*. Volume 9(4): 34 – 38.
- Sri Adiningsih, J. 1992. Peranan Efisiensi Penggunaan pupuk untuk Melestarikan Swasembada Pangan. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Badan Litbang Pertanian, Deptan.
- Suharno, I. Mawardi, N. Setiabudi, S. Lunga, dan Tjitrosemito. 2007. Efisiensi penggunaan nitrogen pada tipe vegetasi yang berbeda di Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat. *Jurnal Biodiversitas* Volume 8 (2) :287 – 294
- Sunaryono, S. 2003. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sutanto R. 2002. Pertanian Organik. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sutarta, ES, Winarna, PL Tobing, dan Sufianto. 2001. Aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit pada perkebunan kelapa sawit. Seminar Efektivitas Aplikasi Pupuk di Perkebunan Pemupukan Kelapa Sawit. Medan. 17-18 Juli 2001.

Penelitian ini diukung oleh PT. AGRO SUBUR ANUGRAH yang menyediakan dana untuk program riset mahasiswa atas nama M. Guna Setiawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau