

**PENGARUH PUPUK GANDASIL-D DAN BERBAGAI LIMBAH
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PEMBIBITAN UTAMA.**

**THE EFFECT OF GANDASIL FERTILIZER AND A VARIETY OF
WASTE OIL PALM PLANTATION ON THE GROWTH OF SEEDLINGS
OF OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) SEEDLINGS IN THE MAIN
NURSERY**

Nanang Eko Nurcahyo¹, Ir.Erlida Ariani, MSi²

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

nanangexco@yahoo.co.id

ABSTRACT

The research aims to determine the effect of fertilizers Gandasil-D and a variety of waste oil palm plantations as well as to get the best treatment on the growth of oil palm seedlings in the main nursery. The research was carried out for 3 months starting from September 2014 until December 2014. This research was conducted in Greenhouse Agriculture Faculty University of Riau Campus Bina Widya KM 12.5 Simpang Baru Tampan, Pekanbaru. This research was conducted experiments using completely randomized factorial design, which consisted of 2 factors with 3 replications. The first factor is fertilizers Gandasil-D consisted of 3 levels, G1 = 1.0 g/l, G2 = 2.0 g/l, G3 = 3.0 g/l, and the second factor is the variety of waste oil palm plantations consist of 4 level, L0 = without treatment, L1 = TKKS 20 ton/ha, L2 = LCPKS 0.64 l/ *polybag*, L3 = a combination of 10 ton/ha TKKS + 0.32 l/ *polybag* LCPKS. There are 12 combined treatment and 36 units of trial and each experimental unit contained two plants so that over all there are 72 plants. Results of analysis of variance followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5%. The results showed that the interaction of a mixture Gandasil-D and a variety of waste oil palm plantations in the treatment of 3 g/l Gandasil-D and a combination of 10 ton/ha TKKS + 0.32 l/ *polybag* LCPKS, significant effect on plant height increment, increment the number of leaves, the ratio of the canopy and roots, and root volume, and there is not the real effect on the stump diameter and dry weight.

Keywords: Gandasil-D, Waste Oil Palm, Main Nursery

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting di sektor pertanian, hal ini disebabkan dari

sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit mampu menghasilkan nilai ekonomi sebagai sumber devisa bagi negara. Indonesia adalah

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia, bersama dengan Malaysia dan Thailand. Untuk meningkatkan produksi kelapa sawit dilakukan berbagai kegiatan antara lain : *ekstensifikasi, rehabilitasi* kebun yang sudah ada dan *intensifikasi*.

Badan Pusat Statistik Riau (2016) mencatat luas dan produksi perkebunan kelapa sawit pada tahun 2013 mencapai 2.399.172 ha dengan produksi 7.570.854 ton, pada tahun 2014 telah mencapai 2.411.820 ha dengan produksi 7.761.293 ton, dan pada tahun 2015 telah mencapai 2.424.545 ha dengan produksi 7.841.947 ton. Menurut Direktorat Jendral Perkebunan (2013) kenaikan luas ini berasal dari pembukaan areal kebun kelapa sawit oleh masyarakat dan perusahaan swasta, selain itu perkebunan kelapa sawit berada dalam kondisi yang kurang produktif, sehingga perlu peremajaan (*replanting*). Untuk peremajaan dibutuhkan bibit kelapa sawit berkualitas.

Salah satu faktor pendukung pertumbuhan bibit adalah pemupukan. Pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk organik dan pupuk anorganik ke dalam media pembibitan, pemberian unsur hara selain diberikan lewat tanah dapat juga diberikan lewat daun. Pupuk daun adalah sejenis pupuk pelengkap yang diberikan melalui daun dengan cara penyemprotan agar langsung dapat diserap guna mencukupi kebutuhan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pemupukan melalui daun bertujuan untuk melengkapi unsur hara yang telah diberikan melalui tanah, pemupukan ini sangat efektif diterapkan pada keadaan tanah yang kurang subur dan kurang air. Pupuk

daun termasuk kedalam golongan pupuk anorganik cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro dan cara pemberiannya kepada tanaman melalui penyemprotan ke daun. Umumnya tanaman sering kekurangan unsur hara mikro bila hanya mengandalkan pupuk akar yang mayoritas berisi unsur hara makro. Untuk menanggulangi masalah tersebut dibutuhkan penambahan bahan organik berupa berbagai limbah perkebunan.

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah limbah perkebunan kelapa sawit. Laju produksi kelapa sawit yang semakin meningkat mengakibatkan kebun dan pabrik kelapa sawit menghasilkan limbah dalam jumlah besar yang belum dimanfaatkan secara optimal. Upaya untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan limbah kelapa sawit menjadi kompos hingga tidak menimbulkan masalah pencemaran, sekaligus mengurangi biaya pengolahan limbah yang cukup besar (PPKS, 2008).

Kompos TKKS dan LCPKS mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman antara lain N, P, K, Mg dan Ca, dengan demikian limbah perkebunan tersebut dapat memperkaya unsur hara yang ada dalam tanah, dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Limbah perkebunan kelapa sawit sebagai bahan organik memiliki beberapa sifat yang menguntungkan, antara lain: memperbaiki tekstur tanah yang berlempung menjadi ringan sehingga jika dimanfaatkan menjadi media tanam bibit kelapa sawit akan mempermudah proses pengangkutan atau distribusi bibit, membantu kelarutan unsur hara yang diperlukan

bagi pertumbuhan tanaman, dapat menjadi pupuk yang tidak mudah dicuci oleh air yang meresap kedalam tanah dan dapat diaplikasikan pada sembarang musim. Pemberian kompos kelapa sawit dan limbah cair pabrik kelapa sawit berdampak pada perkembangan biologis tanah seperti mikroba dan cacing tanah semakin baik. Meningkatnya mikroba tanah dan kesuburan fisik tanah maka

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina Widya km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan September 2014 sampai dengan bulan Desember 2014.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini: bibit kelapa sawit umur 3 bulan hasil persilangan Dura x Psifera yang berasal dari Topaz, tanah lapisan atas jenis Inceptisol diambil dari lahan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Gandasil-D, limbah perkebunan berupa kompos tandan kosong kelapa sawit dan limbah cair kelapa sawit diambil dari PT Kimia Tirta Utama, pupuk Gandasil-D, *Dithane M-45*, *Sevime 80 SP*.

Alat-alat yang digunakan selama penelitian adalah meteran, kayu, tali plastic, parang, cangkul, *polybag* ukuran 35 cm x 40 cm, timbangan, kertas label, ember, gembor, ayakan 0,5 *mesh*, *handsprayer*, penggaris, jangka sorong, gelas ukur, alat tulis, dan *camera digital*.

serapan hara oleh akar akan semakin meningkat akibatnya pertumbuhan tanaman kelapa sawit juga semakin bertambah baik.

Berdasarkan uraian diatas penulis telah melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Pupuk Gandasil-D dan Berbagai limbah Perkebunan Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama“.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama terdiri dari pupuk Gandasil-D dan faktor kedua terdiri dari berbagai limbah perkebunan kelapa sawit.

Dari kedua faktor diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Pada setiap unit percobaan terdiri dari 2 tanaman, sehingga berjumlah 72 tanaman.

Parameter Pengamatan

Pertambahan tinggi bibit, pertambahan jumlah pelepah daun, pertambahan diameter bonggol, ratio tajuk dan akar, volume akar, berat kering bibit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Tinggi Bibit (cm)

Dari hasil penelitian setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.1) menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan serta faktor pupuk Gandasil-D dan faktor berbagai limbah perkebunan

berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Rata-rata pertambahan tinggi bibit setelah dilanjutkan dengan Uji

jarak berganda Duncan's taraf 5 % disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pertambahan tinggi bibit kelapa sawit (cm) umur 3-6 bulan yang diberi pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan

Pupuk Gandasil-D	Berbagai Limbah Perkebunan				Rata-rata
	0 ton/ha	20 ton/ha	0.64 l/polybag	10 ton/ha + 0.32 l/polybag	
1 g/l	21.56 i	26.33 f	27.16 f	27.66 ef	25.68 c
2 g/l	23.63 h	28.80 de	29.30 cd	30.03 cd	27.94 b
3 g/l	25.00 g	30.46 bc	31.43 b	34.16 a	30.26 a
Rata-rata	23.40 d	28.53 c	29.30 b	30.62 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5 %

Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan kelapa sawit dapat meningkatkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Hal ini terlihat pada pertambahan tinggi bibit dengan pemberian pupuk Gandasil-D 3 g/l dan berbagai limbah perkebunan 10 ton/ha + 0.32 l/polybag yaitu 34.16 cm, yang merupakan pertambahan tinggi bibit yang tertinggi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga kombinasi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan sudah memenuhi kebutuhan unsur hara bibit dan dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit, karena berhubungan dengan tersedianya kondisi media yang baik akibat pemberian bahan organik sehingga memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Pertambahan tinggi bibit sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti nitrogen. Setyamidjaja (1986) menyatakan unsur N berperan didalam merangsang pertumbuhan vegetatif.

Menurut Gardner *dkk*, (1991) unsur N sangat dibutuhkan tanaman untuk sintesa asam-asam amino dan protein, terutama pada titik-titik tumbuh dan ujung-ujung tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel.

Faktor pupuk Gandasil-D 3 g/l dapat meningkatkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga proses penyerapan hara lebih cepat karena pemberiannya melalui permukaan daun dan terdapatnya kandungan unsur hara yang tepat bagi tanaman. Selain itu pupuk Gandasil-D yang diberikan mengandung unsur hara makro yaitu N, P dan K. Unsur N berfungsi untuk pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya untuk pertumbuhan batang, P berfungsi dalam proses metabolisme tanaman. Menurut Lakitan (2010) unsur N yang diberikan dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merupakan bagian dari sel (organ) tanaman itu sendiri, berfungsi untuk sintesa asam amino

dan protein di dalam tanaman dan mempercepat pertumbuhan tanaman terutama organ vegetatif. Foth (1997) menjelaskan bahwa unsur hara P dibutuhkan tanaman dalam pembelahan sel, apabila kebutuhan unsur hara dapat terpenuhi pembelahan sel akan berjalan dengan lancar. Menurut Nursyamsi (2006) unsur K merupakan katalisator yang berperan dalam proses metabolisme tanaman seperti peningkatan aktifitas enzim dan mengurangi kehilangan air transpirasi.

Pemberian pupuk Gandasil-D memberikan peningkatan yang optimal pada pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan pendapat Darmawan dkk, (1983) bahwa ketersediaan hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi metabolisme pada tanaman. Pupuk Gandasil-D merupakan pupuk yang mengandung hara makro dan mikro yang sangat berguna memacu pertumbuhan dan hasil. Kandungan yang ada di dalam pupuk Gandasil-D seperti N 14%, P 12%, K 14%, Mg 1% dan unsur-unsur hara mikro lainnya yang melengkapi yaitu : Mn, Bo, Cu, Co,

Pertambahan Jumlah Pelepah daun (helai)

Dari hasil penelitian setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.2) menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan serta faktor pupuk Gandasil-D dan factor berbagai limbah perkebunan

Zn serta Aneurine (sejenis hormone tumbuh) dapat meningkatkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit.

Faktor pemberian berbagai limbah perkebunan dosis TKKS 10 ton/ha + LCPKS 0.32 l/ *polybag* dapat meningkatkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pencampuran antara TKKS 10 ton/ha dan LCPKS 0.32 l/*polybag* dapat menyumbangkan unsur hara yang cukup dan mengandung unsur nitrogen yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit.

Sarief (1986), unsur hara nitrogen dalam tanah mempunyai peranan utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan khususnya pertumbuhan batang yang memicu pertumbuhan tinggi tanaman, pertumbuhan tinggi tanaman berhubungan erat dengan proses pembelahan sel yang sejalan dengan ketersediaanya nitrogen didalam tanah.

berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah pelepah daun. Rata-rata pertambahan jumlah pelepah daun setelah dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's taraf 5 % disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan jumlah pelepah daun bibit kelapa sawit (helai) umur 3-6 bulan yang diberi pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan

Pupuk Gandasil-D	Berbagai Limbah Perkebunan				Rata-rata
	0 ton/ha	20 ton/ha	0.64 l/ <i>polybag</i>	10 ton/ha + 0.32 l/ <i>polybag</i>	
1 g/l	5.00 c	5.00 c	5.00 c	5.66 b	5.16 b
2 g/l	5.00 c	6.00 a	6.00 a	6.00 a	5.75 a
3 g/l	5.00 c	6.00 a	6.00 a	6.00 a	5.75 a
Rata-rata	5.00 c	5.66 b	5.66 b	5.88 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan dapat meningkatkan pertambahan jumlah pelepah daun. Pemberian pupuk Gandasil-D 2 g/l dan TKKS 20 ton/ha yaitu 6.00 helai merupakan pertambahan jumlah daun tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk Gandasil-D 2 g/l – 3 g/l dan berbagai limbah perkebunan 20 ton/ha TKKS, 0.64 l/ *polybag* LCPKS, serta 10 ton/ha + 0.32 l/ *polybag* dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian pupuk Gandasil-D 2 g/l dan TKKS 20 ton/ha sudah dapat memenuhi dan meningkatkan jumlah pelepah daun kelapa sawit sehingga jika ditingkatkan lagi pemberiannya tidak akan meningkatkan jumlah pelepah daun kelapa sawit. Nutrisi yang cukup berpengaruh erat terhadap laju fotosintesis. Gardner *dkk*, (1991) menyatakan bahwa adanya nutrisi yang cukup memungkinkan daun muda maupun tua memenuhi kebutuhannya dan nutrisi yang terbatas lebih sering didistribusikan ke daun-daun muda sehingga mengurangi laju fotosintesis pada daun yang tua.

Lakitan (2010) menyatakan bahwa unsur hara yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan

dan perkembangan tanaman yaitu nitrogen, dimana konsentrasi nitrogen yang cukup akan menghasilkan daun yang lebih baik, kandungan unsur nitrogen yang tinggi akan menghasilkan protein lebih banyak yang berperan dalam pembentukan protein. Menurut Jumin (1986) bahwa dengan adanya unsur hara yang dapat mendorong pertumbuhan vegetatif diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis.

Hardjowigeno (2007) menyatakan bahwa nitrogen diperlukan tanaman untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya dalam proses pembentukan sel-sel serta berperan dalam pembentukan klorofil. Adanya klorofil yang cukup pada daun akan meningkatkan kemampuan daun dalam menyerap cahaya matahari sehingga terjadi proses fotosintesis yang kemudian menghasilkan sumber energi yang diperlukan sel-sel untuk melakukan aktifitas pembelahan dan pembesaran sel.

Faktor pupuk Gandasil-D konsentrasi 2 g/l dapat meningkatkan jumlah pelepah daun dibandingkan dengan konsentrasi 1 g/l tetapi berbeda tidak nyata dengan pemberian konsentrasi 3 g/l. Hal ini

diduga dengan pemberian konsentrasi 2 g/l sudah dapat memenuhi kebutuhan unsur hara. Pertambahan jumlah pelepah daun berhubungan dengan ketersediaan unsur nitrogen dan fosfor yang terdapat pada pupuk Gandasil-D yang diperlukan dalam proses fotosintesis.

Suriatna (1988) menyatakan bahwa fosfor berperan dalam proses pembelahan sel, fotosintesis dan proses respirasi, sehingga mendorong pertumbuhan tanaman, diantaranya pertambahan jumlah pelepah daun kelapa sawit

Faktor berbagai limbah perkebunan pada pemberian TKKS

Pertambahan Diameter Bonggol (cm)

Dari hasil penelitian setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.3) menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan berpengaruh tidak nyata terhadap

10 ton/ha + LCPKS 0.32 l/ *polybag* dapat meningkatkan jumlah pelepah daun secara nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga dengan pemberian TKKS 10 ton/ha + LCPKS 0.32 l/ *polybag* sudah dapat memenuhi kebutuhan unsur hara. Unsur N,P dan K yang terkandung didalam campuran TKKS dan LCPKS memberikan dampak yang baik bagi peningkatan laju fotosintesis yang berhubungan erat dengan proses membuka dan menutupnya stomata dalam proses fotosintesis.

pertambahan diameter bonggol bibit, sedangkan faktor pupuk Gandasil-D dan faktor berbagai limbah perkebunan berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter bonggol. Rata-rata pertambahan diameter bonggol setelah dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's taraf 5% disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit (cm) umur 3-6 bulan yang diberi pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan

Pupuk Gandasil-D	Berbagai Limbah Perkebunan				Rata-rata
	0 ton/ha	20 ton/ha	0.64 l/ <i>polybag</i>	10 ton/ha + 0.32 l/ <i>polybag</i>	
1 g/l	1.40 g	1.83 def	1.91 cde	1.91 cde	1.76 c
2 g/l	1.69 f	1.91 cde	1.95 bcd	2.07 bc	1.90 b
3 g/l	1.75 ef	2.07 bc	2.10 b	2.30 a	2.05 a
Rata-rata	1.61 c	1.93 b	1.98 b	2.09 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5 %

Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan dapat meningkatkan pertambahan diameter bonggol kelapa sawit. Hal ini terlihat pada

pertambahan diameter bonggol dengan pemberian kombinasi pupuk Gandasil-D 3 g/l dan berbagai limbah perkebunan 10 ton/ha + 0.32 l/ *polybag* yaitu 2.30 cm yang merupakan pertambahan diameter

bonggol yang tertinggi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga kombinasi antara pemberian pupuk Gandasil-D 3 g/l dan berbagai limbah perkebunan 10 ton/ha + 0.32 l/ *polybag* dapat menciptakan tingkat kesuburan tanah yang baik bagi pertumbuhan dan penambahan antara pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman secara kontiniu. Adiwiganda dkk, (2005) menyatakan tanah subur merupakan tanah yang memiliki sifat fisik, kimia, mineralogi, dan biologi dalam kondisi prima dan baik, tanah subur dapat menyimpan dan menyediakan unsur hara yang cukup untuk tanaman. Status kesuburan tanah didasarkan pada sifat fisik, kimia, mineralogi tanahnya. Sifat fisik meliputi tekstur dan struktur tanah, kedalaman efektif. Penilaian sifat fisik tanah bertujuan untuk menggambarkan kemampuan akar kelapa sawit berkembang dengan sempurna di dalam tanah. Sementara itu, sifat kimia meliputi kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa. Kedua sifat kimia tanah ini dapat memberikan gambaran kemampuan tanah untuk menerima tambahan unsur hara untuk kelangsungan pertumbuhan bibit. Faktor pupuk Gandasil-D konsentrasi 3 g/l dapat meningkatkan diameter bonggol secara nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pupuk Gandasil-D dapat menyumbangkan unsur hara yang optimal khususnya bagi pertumbuhan diameter bonggol karena berhubungan erat dengan laju fotosintesis didaun sehingga memberikan dampak yang baik bagi penambahan diameter bonggol kelapa sawit.

Faktor berbagai limbah perkebunan pada pemberian TKKS 10 ton/ha + LCPKS 0.32 l/ *polybag* dapat meningkatkan diameter bonggol secara nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pengaruh pemberian dosis TKKS 10 ton/ha + LCPKS 0.32 l/ *polybag* berhubungan erat dengan pembentukan klorofil sehingga penambahan diameter bonggol menjadi optimal.

Batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis. Semakin laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan akan memberikan penambahan diameter batang yang besar (Jumin, 1987).

Proses pembesaran batang tidak terlepas dari peran unsur hara dan hasil fotosintesis yang saling berkaitan. Jumin (1987) menyatakan bahwa batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman dengan adanya unsur hara, dapat mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat, sehingga membantu dalam pembentukan bonggol. Pertambahan diameter bonggol tanaman biasanya sejalan dengan pertumbuhan tinggi tanaman, semakin tinggi suatu tanaman maka diameter bonggol juga semakin lebar.

Ratio Tajuk dan Akar

Dari hasil penelitian setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.4) menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan serta faktor pupuk Gandasil-D dan faktor

berbagai limbah perkebunan berpengaruh nyata terhadap ratio tajuk akar. Rata-rata ratio tajuk akar bibit setelah dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's taraf 5 % disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata ratio tajuk akar bibit kelapa sawit umur 3-6 bulan yang diberi pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan

Pupuk Gandasil-D	Berbagai Limbah Perkebunan				Rata-rata
	0 ton/ha	20 ton/ha	0.64 l/ <i>polybag</i>	10 ton/ha + 0.32 l/ <i>polybag</i>	
1 g/l	1.68 h	1.95 efg	2.07 def	2.13 cde	1.96 c
2 g/l	1.79 gh	2.17 cd	2.23 cd	2.28 cd	2.12 b
3 g/l	1.89 fgh	2.32 c	2.63 b	2.96 a	2.45 a
Rata-rata	1.79 d	2.15 c	2.31 b	2.46 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5 %

Tabel 4 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan dapat meningkatkan ratio tajuk akar bibit kelapa sawit. Hal ini terlihat pada peningkatan ratio tajuk akar dengan pemberian kombinasi pupuk Gandasil-D 3 g/l dan berbagai limbah perkebunan 10 ton/ha + 0.32 l/ *polybag* yaitu 2.96 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya terhadap pertambahan ratio tajuk akar. Hal ini diduga karena pemberian pupuk Gandasil-D pada dosis tersebut dan dikombinasikan dengan berbagai limbah perkebunan sudah dapat memenuhi unsur hara bibit dan tingginya kandungan bahan organik sesuai dalam media dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia sehingga berpengaruh pada pertumbuhan akar yang diikuti pertumbuhan tajuk yang seimbang. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwidjosaputra (1985), tanaman akan tumbuh subur apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia pada

medium dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi tekstur tanah yang gembur.

Ratio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta proses metabolisme yang terjadi pada tanaman. Hasil ratio tajuk akar mencerminkan penyerapan air dan unsur hara oleh akar yang ditranslokasikan ke tajuk tanaman. Menurut Gardner *dkk*, (1991) rasio tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya, dan peningkatan berat akar akan diikuti dengan peningkatan berat tajuk. Pertumbuhan tajuk akan meningkat bila tersedia N dan air yang lebih banyak, sedangkan pertumbuhan akar akan meningkat apabila faktor N dan air terbatas sesuai dengan kandungan pupuk Gandasil-D terdapat banyak mengandung unsur

N yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Sutedjo (2010) menyatakan bahwa kompos mempunyai fungsi penting yaitu menggemburkan lapisan atas tanah, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap air dan menyediakan unsur hara yang akan ditranslokasikan ke bagian tajuk

Volume Akar

Dari hasil penelitian setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.5) menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan serta faktor pupuk Gandasil-D dan faktor

tanaman. Ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses melalui fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik. Ratio tajuk akar selain dikendalikan oleh genetik, juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Akar adalah yang pertama mencapai air, unsur hara, dan faktor-faktor iklim.

berbagai limbah perkebunan menunjukkan pengaruh nyata terhadap volume akar. Rata-rata volume akar bibit setelah dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's taraf 5 % disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata volume akar bibit kelapa sawit (ml) umur 3-6 bulan yang diberi pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan

Pupuk	Berbagai Limbah Perkebunan				Rata-rata
	0 ton/ha	20 ton/ha	0.64 l/ <i>polybag</i>	10 ton/ha + 0.32 l/ <i>polybag</i>	
1 g/l	24.00 h	39.00 ef	40.00 e	42.33 e	36.33 c
2 g/l	33.33 g	46.66 d	49.33 cd	50.33 c	44.91 b
3 g/l	35.66 fg	51.33 c	62.33 b	72.66 a	55.50 a
Rata-rata	31.00 d	45.66 c	50.55 b	55.11 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5 %

Tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan dapat meningkatkan volume akar bibit kelapa sawit. Hal ini terlihat pada peningkatan volume akar dengan pemberian kombinasi pupuk Gandasil-D 3 g/l dan berbagai limbah perkebunan 10 ton/ha + 0.32 l/ *polybag* yaitu 72.66, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya terhadap volume akar. Hal ini diduga karena dengan adanya proses masuknya unsur hara melalui akar dan melewati daun berpengaruh optimal terhadap

volume akar dan menyumbangkan unsur hara yang optimal bagi tumbuh kembangnya bibit kelapa sawit. Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Lakitan, (2007) menyatakan sebagian besar unsur yang dibutuhkan tanaman diserap dari larutan tanah melalui akar, kecuali karbon dan oksigen yang diserap dari udara dan daun.

Volume akar sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti N, P dan K. Sarief (1986) menyatakan bahwa unsur nitrogen yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar. Unsur fosfor berperan dalam membentuk sistem perakaran yang baik. Unsur kalium juga dapat merangsang proses pemanjangan akar. Menurut Novizan (2005), unsur mikro seperti Fe, Cu, Zn, Mo dan Mn pada umumnya diperlukan dalam sejumlah proses katalisator untuk aktif dalam berbagai reaksi

Berat Kering Bibit

Dari hasil penelitian setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 6.6) menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan berpengaruh tidak nyata terhadap

enzimatik di dalam sel. Unsur-unsur tersebut merupakan berbagai activator enzim yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan jaringan akar.

Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Lakitan (2007) menyatakan sebagian besar unsur yang dibutuhkan tanaman diserap dari larutan tanah melalui akar.

berat kering bibit, sedangkan faktor pupuk Gandasil-D dan faktor berbagai limbah perkebunan berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit kelapa sawit. Rata-rata berat kering bibit setelah dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's taraf 5 % disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat kering bibit kelapa sawit (g) umur 3-6 bulan yang diberi pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan

Pupuk	Berbagai Limbah Perkebunan				Rata-rata
	0 ton/ha	20 ton/ha	0.64 l/ <i>polybag</i>	10 ton/ha + 0.32 l/ <i>polybag</i>	
1 g/l	24.12 g	31.32 de	32.12 de	33.07 cde	30.16 c
2 g/l	27.90 f	33.49 cde	34.07 cd	36.24 bc	32.93 b
3 g/l	30.23 ef	37.67 b	38.16 b	42.85 a	37.23 a
Rata-rata	27.42 c	34.16 b	34.78 b	37.38 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan's pada taraf 5 %.

Tabel 6 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan dapat meningkatkan berat kering bibit kelapa sawit. Hal ini terlihat pada penambahan berat kering dengan pemberian kombinasi pupuk Gandasil-D 3 g/l dan berbagai limbah perkebunan 10 ton/ha + 0.32

l/ *polybag* yaitu 42.85 yang mengalami peningkatan berat kering yang terbaik berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga dengan adanya kandungan nutrisi didalam pupuk dan bahan organik dapat menyumbangkan hasil yang signifikan terhadap berat kering bibit kelapa sawit yang berhubungan

dengan tinggi bibit dan jumlah daun, semakin tinggi bibit dengan jumlah daun yang relatif banyak, maka akan memberikan hasil yang semakin berat pada bobot kering bibit. Menurut Dwijosaputra (1985) berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman karena berat kering tanaman tergantung pada jumlah sel, ukuran sel penyusun tanaman pada umumnya terdiri dari 70% air dengan pengeringan air diperoleh bahan kering berupa zat-zat organik.

Nyakpa *dkk*, (1988) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang optimal bagi tanaman

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk Gandasil-D dan berbagai limbah perkebunan kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit, pertambahan jumlah pelepah daun, ratio tajuk akar, volume akar, dan berpengaruh tidak nyata terhadap, pertambahan diameter bonggol dan berat kering.
2. Pemberian pupuk Gandasil-D konsentrasi 3 g/l dan campuran limbah TKKS 10 ton/ha + LCPKS 0.32 l/ *polybag* memberikan pengaruh terbaik dalam pertumbuhan bibit kelapa sawit varietas (DxP) Topaz dari umur 3 bulan sampai 6 bulan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian untuk mendapatkan pertambahan pertumbuhan bibit kelapa sawit varietas (DxP) Topaz umur 3 bulan sampai umur 6 bulan dapat diberikan

dapat meningkatkan klorofil, dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkatkan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan fotosintat lebih banyak akan meningkatkan berat kering tanaman. Menurut Harjadi (1991) pertumbuhan dinyatakan sebagai pertambahan ukuran yang mencerminkan pertambahan protoplasma yang dicirikan pertambahan berat kering tanaman.

pupuk Gandasil-D konsentrasi 3 g/l dan campuran limbah TKKS 10 ton/ha + LCPKS 0.32 l/ *polybag*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiganda, Rahmat. 2005. **Peningkatan Produktifitas Kelapa Sawit Melalui Pemupukan dan Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit.** Prosiding Pertemuan Kelapa Sawit. Medan.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2016. **Riau Dalam Angka 2015.** Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru
- Darmawan, J. dan J. Baharsyah. 1983. **Dasar-dasar Ilmu Fisiologi Tanaman.** Institut Pertanian Bogor, Bogor. 88 hlm

- Direktorat Jendral Perkebunan. 2013. **Kebutuhan Bibit Kelapa Sawit Naik**. Jakarta.
- Dwijosaputra. D. 1985. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Foth, H. D., 1997. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar swadaya. Jakarta.
- Gardner, F. P., R. P. Brent. and R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi tanaman Budidaya**. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Harjadi, S. S. 1991. **Pengantar Agronomi**. Gramedia. Jakarta.
- Hardjowigeno, S., 2007. **Ilmu Tanah**. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Jumin, H. B. 1986. **Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis**. Rajawali Press. Jakarta
- _____. 1987. **Agroekologi, Suatu Pendekatan Fisiologis**. Raja Grafindo Persada . Jakarta.
- Lakitan, B. 2007. **Fisiologi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nursyamsi, D. 2006. **Kebutuhan Hara Kalium Tanaman Kedelai Di Tanah Ultisol**. Staf penelitian balai penelitian tanah. Bogor.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2008. **Kelapa Sawit**. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Sarief, E. S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Pustaka Buana. Bandung.
- Setyamidjaya, D. 1986. **Pupuk dan Pemupukan**. Simplex. Jakarta.
- Suriatna, S. 1988. **Pupuk dan Pemupukan**. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.