



**EFEK TAPAK TIMBUN DAN PEMBERIAN TANDAN KOSONG  
KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN AKAR  
ADVENTIF TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

*The Effect of How Tread Heap and Oil Palm Empty Fruit Bunch on Adventif Root Growth of  
Oil Palm Plants*

**Zicho Achmad Fatahilah\*, Muhammad Amrul Khoiri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina  
Widya km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293, Indonesia

\*Penulis Korespondensi : [zichoachmad@gmail.com](mailto:zichoachmad@gmail.com)

Diterima 01 Januari 2024 / Disetujui 15 April 2024

**ABSTRACT**

*Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is one of the most important plantation commodities in Indonesia's agricultural sector. Palm oil production Riau in 2019 reached 8,864,883 tons, while CPO production in 2020 reached 9.7 million tons. Riau Province in crops producing independent pattern plantations is still low compared to private plantations. One of the technical culture efforts carried out is the making of heap sites and the provision of OPEFB, the heap tread serves to activate adventif roots that often occur in the roots of oil palm plants and OPEFB serves to stimulate the growth of adventif roots. This study aims to see the effect of stockpiling footprints and the provision of OPEFB on the growth and development of adventif roots in producing oil palm plants. The study was conducted experimentally with a randomized design of the group. The first factor of heap tread height consists of 3 levels. The second factor of giving OPEFB consists of 4 levels. The parameters observed are fresh weight of roots, dry weight of roots, number of primary roots, Length of primary roots, number of secondary roots, and length of secondary roots. The results showed that a stockpile tread height of 30 cm per plant tended to increase the growth of adventitious roots of oil palm plants. A dose of 48 kg of OPEFB per plant can increase the growth of adventitious roots of oil palm plants. The interaction of a stockpile tread height of 30 cm per plant and an OPEFB dose of 48 kg per plant gave the best results and tended to promote adventitious root growth of oil palm plants.*

**Keywords:** *Oil palm, Tread heap, Adventif roots, OPEFB*

## ABSTRAK

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) termasuk dalam komoditas perkebunan yang menduduki posisi terpenting di sektor pertanian Indonesia. Produksi kelapa sawit di Riau pada tahun 2019 mencapai 8.864.883 ton, sedangkan untuk produksi CPO tahun 2020 mencapai 9,7 juta ton. Provinsi Riau pada tanaman menghasilkan perkebunan pola swadaya masih rendah dibandingkan perkebunan swasta. Salah satu upaya kultur teknis yang dilakukan adalah pembuatan tapak timbun dan pemberian TKKS, tapak timbun berfungsi untuk mengaktifkan akar adventif yang terdapat pada akar tanaman kelapa sawit dan TKKS berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar adventif. Penelitian ini bertujuan untuk melihat interaksi antara tapak timbun dan pemberian TKKS, pengaruh faktor tunggal tapak timbun dan pemberian TKKS serta mendapatkan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar adventif pada tanaman kelapa sawit yang menghasilkan, serta mendapatkan perlakuan yang terbaik. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan rancangan acak kelompok. Faktor pertama tinggi tapak timbun terdiri dari 3 taraf. Faktor kedua pemberian TKKS terdiri dari 4 taraf. Parameter yang diamati yaitu bobot segar akar, bobot kering akar, jumlah akar primer, Panjang akar primer, jumlah akar sekunder, dan panjang akar sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Interaksi tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman dan dosis TKKS 48 kg per tanaman cenderung memberikan hasil terbaik dan cenderung meningkatkan pertumbuhan akar adventif tanaman kelapa sawit. Tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman cenderung meningkatkan pertumbuhan akar adventif tanaman kelapa sawit. Dosis TKKS 48 kg per tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan akar adventif tanaman kelapa sawit.

**Kata kunci :** Kelapa Sawit, Tapak Timbun, Akar Adventif, TKKS

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) termasuk ke dalam komoditas perkebunan yang menduduki posisi terpenting di sektor pertanian Indonesia dan merupakan komoditas andalan ekspor sebagai penghasil devisa negara dan dapat menciptakan lapangan pekerjaan yang sangat banyak. Setiap hektarnya kelapa sawit mampu menghasilkan nilai ekonomi yang sangat besar jika dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak atau lemak lainnya (Arsyad, 2009).

Tahun 2019 Indonesia memiliki total luas areal perkebunan kelapa sawit seluas 14.677.560 ha dan Provinsi Riau sendiri terdapat 2.806.349 ha. Seiring bertambahnya luas areal perkebunan kelapa sawit produksi di Provinsi Riau tahun 2019 mencapai 8.864.883 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019). Sedangkan produksi CPO Provinsi Riau tahun 2020 mencapai 9,7 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2020).

Produksi tanaman menghasilkan pada perkebunan Provinsi Riau pola swadaya masih rendah dibandingkan perkebunan swasta (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019). Hal ini disebabkan oleh faktor genetik dan belum menerapkan kultur teknis yang baik sehingga menyebabkan rendahnya produktivitas kelapa sawit. perbaikan pada kultur teknis kebun diperlukan untuk mengatasi masalah yang ada. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan membuat tapak timbun, yaitu menimbun akar tanaman kelapa sawit sebagai bagian dari peningkatan penerapan kultur teknis (Agustira *et al.*, 2016).

Tujuan pembuatan dari tapak timbun ialah untuk mengaktifkan akar adventif yang sering terjadi pada tanaman kelapa sawit, hal ini disebabkan oleh penurunan tanah sehingga akar tampak muncul ke permukaan yang mengakibatkan unsur hara pada tanah tidak bisa diserap oleh akar (Simangunsong, 2011). Kelapa sawit tergolong tanaman berakar serabut yang terdiri dari akar primer, sekunder, tersier serta kuarter. Akar serabut bisa tumbuh mencapai kedalaman 3 m dan

panjang bisa mencapai 20 m, akar serabut tumbuh diseluruh pangkal batang, pertumbuhan dari akar ini ditentukan oleh ketersediaan air, ketersediaan hara, dan jenis tanah (Pahan, 2006).

Akar yang baik akan memberikan pertumbuhan tanaman yang optimal, karena akar adalah organ tanaman yang berguna untuk menyerap hara dari dalam tanah. Arah perkembangan akar tanaman kelapa sawit yaitu menyebar ke arah vertikal dan horizontal mengikuti perkembangan umur tanaman (Martoyo, 2001).

Akar adventif pada tanaman kelapa sawit adalah akar yang keluar dari sekitar pangkal batang. Akar-akar adventif yang menggantung apabila sudah mencapai tanah akan berubah menjadi akar aktif, akar adventif terdapat pada tanaman kelapa sawit yang telah menghasilkan (Sastrosayono, 2003). Akar adventif dapat mati karena kekeringan dan dapat tumbuh dan berkembang sempurna apabila diberi perlakuan lingkungan dengan pembuatan tapak timbun (Hakim *et al.*, 2018).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat dalam pengaktifan akar adventif yaitu dengan melakukan pemberian TKKS. TKKS mampu mengurangi proporsi air yang mengalir di permukaan tanah dan menahan air sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya erosi yang mengakibatkan terkikisnya permukaan tanah. TKKS sangat efektif dalam menahan air disekitarnya karena komponen utamanya ialah lignin dan selulosa sehingga TKKS mempunyai kemampuan untuk menjaga kelembapan tanah serta menjaga cadangan air tanah untuk tanaman (Murti Laksono *et al.*, 2007).

Penempatan TKKS akan berperan dalam menyerap dan menahan serta menyimpan air sehingga kelembapan tanah di sekitarnya relatif terjaga. Kelembapan tanah yang dipertahankan terutama di sekitar daerah sistem perakaran akan sangat membantu proses pertumbuhan akar. Kondisi ini juga dapat menciptakan lingkungan yang dapat menghambat perkembangan dari gulma (Irvan *et al.*, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk melihat interaksi antara tapak timbun dan pemberian TKKS, pengaruh faktor tunggal tapak timbun dan pemberian TKKS serta mendapatkan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar adventif pada tanaman kelapa sawit yang menghasilkan, serta mendapatkan perlakuan yang terbaik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Petapahan, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama tujuh bulan dari bulan Desember 2021 sampai Juni 2022.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman kelapa sawit umur 7 tahun yang telah menghasilkan, tanah timbunan, cat minyak, dan TKKS. Alat yang digunakan yaitu cangkul, parang, angkong, timbangan digital, timbangan duduk, kuas Lukis, penggaris, meteran, jangka sorong, alat tulis, dan alat dokumentasi.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor yaitu: Faktor I tinggi tapak timbun (T) terdiri dari 3 taraf: T1= 20 cm per tanaman, T2= 25 cm per tanaman, T3= 30 cm per tanaman. Faktor II dosis pemberian TKKS terdiri dari 4 taraf: D0 = tanpa pemberian TKKS, D1= 16 kg per tanaman, D2= 32 per tanaman, D3= 48 kg per tanaman. Berdasarkan kedua faktor di atas diperoleh 12 kombinasi perlakuan, dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 1 tanaman, sehingga diperoleh 36 tanaman. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5% menggunakan program SAS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Bobot Segar Akar (g)

Tabel 1. Bobot segar akar kelapa sawit (g) dengan perlakuan tinggi tapak timbun dan pemberian TKKS

Tinggi Tapak Timbun (cm)	Dosis TKKS (kg)				Rata-rata
	0	16	32	48	
20	1,84 a	1,89 a	2,19 a	2,09 a	2,00 a
25	1,88 a	2,15 a	2,21 a	2,39 a	2,15 a
30	1,97 a	2,00 a	2,26 a	2,51 a	2,18 a
Rata-rata	1,89 a	2,01 a	2,22 a	2,33 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 1 menunjukkan interaksi perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm pertanaman dan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi bobot segar akar yaitu 2,51 g dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Bobot segar akar pada perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi bobot segar akar yaitu 2,18 g dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi bobot segar akar yaitu 2,33 g dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pembuatan tapak timbun dan pemberian TKKS disetiap perlakuan belum mampu untuk membantu akar untuk menyerap hara dan air secara optimum. Sifat fisik tanah yang baik menyebabkan sistem perakaran tanaman berfungsi dengan baik dalam menyerap air dan unsur hara di dalam tanah (Soepardi, 1983). Berat segar akar menunjukkan kandungan air dan nutrisi pada jaringan akar yang diserap oleh tanaman. Tanaman tidak akan dapat hidup tanpa air, karena air merupakan faktor utama yang berperan dalam proses fisiologi tanaman. Air berperan sebagai pelarut unsur-unsur hara yang terkandung dalam tanah, sehingga dapat diambil oleh tanaman dengan mudah melalui akar (Song *et al.*, 2011). Shaheen *et al.*, (2007), menyatakan bahwa kandungan hara yang optimal mampu meningkatkan perkembangan akar.

Faktor yang mempengaruhi berat segar akar salah satunya adalah ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang mengakibatkan berat segar akar meningkat, Pertumbuhan perakaran tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya unsur hara dan air (Hamidiyanto *et al.*, 2013). Pada parameter bobot segar akar, ke dua interaksi maupun ke dua faktor berpengaruh tidak nyata, hal ini diduga tidak tercukupinya unsur hara dan air yang ada pada tanah dan TKKS. Tanaman yang kekurangan unsur hara dan air dapat mengakibatkan pertumbuhan akar terhambat. Fairhurst dan Hardler (2003), menyatakan bahwa pertumbuhan dan percabangan akar dapat terangsang bila konsentrasi hara dan air didalam tanah cukup besar.

### Bobot Kering Akar (g)

Pada Tabel 2 Interaksi perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm pertanaman dan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi bobot kering akar yaitu 0,65 g dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Bobot kering akar pada perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi bobot kering akar yaitu 0,60 g dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi bobot kering akar yaitu 0,60 g dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan.. Hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan air didalam tanah. Ketersediaan air terhadap tanaman hendaknya sesuai dengan kebutuhan air tanaman yang sesungguhnya, sebab kekurangan atau kelebihan pemberian air memberikan pengaruh kurang baik bagi tanaman. Air

merupakan faktor yang penting bagi tanaman. Disamping sebagai bahan baku proses fotosintesis, air bertindak pula sebagai pelarut dan sebagai pemelihara turgor tanaman (Leopold dan Kriedemann, 2003).

Tabel 2. Bobot kering akar kelapa sawit (g) dengan perlakuan tinggi tapak timbun dan pemberian TKKS

Tinggi Tapak Timbun (cm)	Dosis TKKS (kg)				Rata-rata
	0	16	32	48	
20	0,52 a	0,55 a	0,61 a	0,53 a	0,55 a
25	0,54 a	0,59 a	0,57 a	0,63 a	0,58 a
30	0,60 a	0,56 a	0,60 a	0,65 a	0,60 a
Rata-rata	0,55 a	0,56 a	0,59 a	0,60 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Pada berat segar akar ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga berat akar meningkat, Pertumbuhan perakaran tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya unsur hara dan air (Hamidiyanto *et al.*, 2013). Pertumbuhan tajuk akan lebih ditingkatkan bila tersedianya air yang lebih banyak (Gardner *et al.*, 1991). Apabila perakaran tanaman berkembang dengan baik, maka bagian tanaman lainnya akan tumbuh dan berkembang dengan baik karena akar tanaman mampu menyerap unsur hara dan air dengan baik (Azlansyah, 2013).

Pada berat kering akar peningkatan fotosintat pada fase vegetatif menyebabkan terjadinya pembelahan dan pertumbuhan sel (Hardjadi dan Yahya, 1996). Tanaman mengalami defisit (kekurangan) air tanaman akan mengalami penurunan laju fotosintesis. Selain dialokasikan untuk disimpan didalam organ, sebagian fotosintat dirombak untuk mensintesis senyawa organik terlarut untuk menurunkan potensial osmotik sel (osmoregulasi) agar tanaman dapat bertahan hidup pada kondisi kekeringan sehingga bobot keringnya berkurang (Gardner *et al.*, 1991).

### Jumlah Akar Primer (helai)

Tabel 3. Jumlah akar primer kelapa sawit (helai) dengan perlakuan tinggi tapak timbun dan pemberian TKKS

Tinggi Tapak Timbun (cm)	Dosis TKKS (kg)				Rata-rata
	0	16	32	48	
20	1,91 b	2,28 ab	2,28 ab	2,45 ab	2,23 a
25	1,98 b	2,25 ab	2,47 ab	2,56 ab	2,31 a
30	2,07 b	2,33 ab	2,55 ab	2,81 a	2,44 a
Rata-rata	1,98 b	2,28 ab	2,43 ab	2,60 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 3 menunjukkan interaksi tinggi tapak timbun dan dosis TKKS berpengaruh tidak nyata. Jumlah akar primer pada perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi jumlah akar primer yaitu 2,44 helai dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil lebih tinggi jumlah akar primer yaitu 2,60 helai dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Interaksi perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm pertanaman dan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi jumlah akar primer yaitu 2,81 helai dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Hal ini karena dengan aplikasi TKKS mampu mencukupi kebutuhan unsur hara secara

optimal bagi akar tanaman. Purnami (2014), menyatakan bahwa tanaman memerlukan unsur hara dalam jumlah optimal untuk menunjang pertumbuhannya baik akar, batang atau daun.

Akar primer umumnya lebih banyak ditemukan pada kedalaman tanah >20 cm yang juga bersifat othogravitropic dengan kemampuan distribusi vertikal yang tinggi sesuai dengan perannya dalam mendukung pertumbuhan tanaman, dan penyerapan air (Jourdan *et al.*, 2000). Akar primer tanaman kelapa sawit dapat tumbuh secara vertikal hingga kedalaman 200 cm (Intara *et al.*, 2018).

Akar yang diberi perlakuan tapak timbun dan TKKS makin lama persebaran akar makin banyak. Distribusi akar secara horizontal berdasarkan jaraknya 1 m dari pangkal pohon secara horizontal, akar primer, sekunder, dan tersier umumnya memiliki distribusi dominan pada jarak 0-1 m dari pangkal pohon, semakin jauh jarak dengan pohon maka pola kerapatan akar semakin menurun. Distribusi dari akar tanaman kelapa sawit ditemukan paling banyak pada radius 100 cm dari pangkal pohon dan berkurang secara bertahap seiring penambahan jarak dari batang tanaman (Pradiko *et al.*, 2016). Adanya pola kerapatan akar yang semakin menurun dengan bertambahnya jarak dari pangkal batang juga semakin membuktikan bahwa akar kelapa sawit terbukti dapat beradaptasi dengan baik terhadap distribusi lateral unsur hara dan penyerapan air (Marwanto *et al.*, 2012).

**Panjang Akar Primer (cm)**

Tabel 4. Panjang akar primer kelapa sawit (cm) dengan perlakuan tinggi tapak timbun dan pemberian TKKS

Tinggi Tapak Timbun (cm)	Dosis TKKS (kg)				Rata-rata
	0	16	32	48	
20	4,30 bc	5,43 abc	5,80 abc	6,30 abc	5,45 a
25	4,53 bc	5,63 abc	6,23 abc	6,53 ab	5,73 a
30	4,83 bc	6,10 abc	6,40 ab	7,13 a	6,11 a
Rata-rata	4,55 c	5,72 b	6,14 ab	6,65 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman dan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi panjang akar primer yaitu 7,13 cm dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Panjang akar primer pada perlakuan tinggi tapak timbun berpengaruh tidak nyata, perlakuan dosis TKKS berpengaruh nyata dan interaksi tinggi tapak timbun dan dosis TKKS berpengaruh tidak nyata. Panjang akar primer pada perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi panjang akar primer yaitu 6,11 cm dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil lebih tinggi panjang akar primer yaitu 6,55 cm dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. TKKS memiliki kemampuan untuk menahan air yang berada disekitarnya, karena komponen utama dari TKKS adalah selulosa, hemilosa, dan lignin yang mana komponen ini merupakan komponen yang mampu untuk menahan air. Hasil penelitian Irvan *et.al* (2009), menyatakan bahwa penempatan lapisan TKKS akan berperan dalam menyerap dan menahan serta menyimpan air sehingga kelembapan tanah di sekitarnya relatif terjaga. Kelembapan tanah yang di pertahankan terutama di sekitar perakaran akan sangat membantu proses pertumbuhan dari akar. Kondisi ini juga dapat menciptakan lingkungan yang dapat menghambat perkembangan gulma.

Akar berperan sebagai penopang tanaman dan juga berfungsi dalam penyerapan unsur hara dan air untuk pertumbuhan tanaman melalui proses fotosintesis. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian tinggi tapak timbun berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar primer dan pemberian TKKS berpengaruh nyata terhadap panjang akar primer kelapa sawit.

Pertumbuhan dan perkembangan akar di pengaruhi oleh sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sifat-sifat tanah tersebut berkaitan erat antara satu dengan lainnya. Semakin baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah maka akan mengakibatkan akar dapat tumbuh dan berkembang dengan sangat baik. Dilihat dari tabel 4, terjadi kenaikan panjang akar primer cukup tinggi dikarenakan akar yang tadinya terbuka atau terpapar cahaya matahari tertutupi dengan pemberian TKKS sehingga kelembaban di areal perakaran tetap terjaga.

**Jumlah Akar Sekunder (helai)**

Tabel 5. Jumlah akar sekunder kelapa sawit (helai) dengan perlakuan tinggi tapak timbun dan pemberian TKKS

Tinggi Tapak Timbun (cm)	Dosis TKKS (kg)				Rata-rata
	0	16	32	48	
20	1,62 c	2,03 bc	2,16 ab	2,41 ab	2,05 a
25	1,64 c	2,16 ab	2,14 ab	2,48 ab	2,10 a
30	2,02 bc	2,14 ab	2,43 ab	2,52 a	2,27 a
Rata-rata	1,76 c	2.11 bc	2,24 ab	2,47 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5 %.

Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm pertanaman dan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi jumlah akar sekunder yaitu 2,52 helai dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Jumlah akar sekunder pada perlakuan tinggi tapak timbun berpengaruh tidak nyata, perlakuan dosis TKKS berpengaruh nyata dan interaksi tinggi tapak timbun dan dosis TKKS berpengaruh tidak nyata. Akar sekunder pada perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi jumlah akar sekunder yaitu 2,27 helai dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil lebih tinggi jumlah akar sekunder yaitu 2,47 helai dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Umumnya akar sekunder akan terus mengalami pengurangan karena akar sekunder telah berkembang menjadi akar primer, dan jumlah akar sekunder pada setiap akar yang diamati masih ada seiring berkembang akar. Setiap jarak dan kedalaman terdapat akar sekunder dengan kepadatan yang berbeda di karenakan akar sekunder percabangan dari akar primer atau bisa disebut juga akar sekunder juga tumbuh dari akar primer.

Adanya pola kerapatan akar yang semakin menurun dengan bertambahnya jarak dari pangkal batang juga semakin membuktikan bahwa akar kelapa sawit terbukti dapat beradaptasi dengan baik terhadap distribusi lateral unsur hara dan penyerapan air (Marwanto *et al.*, 2012). Hasil distribusi akar primer dan sekunder berkembang baik pada pemberian TKKS. Panjang dan luas akar juga dipengaruhi oleh sifat fisik tanah (Alexander dan Thomas, 2012).

Sarief (1989), mengatakan bahwa TKKS selain menjadi bahan organik untuk menambah unsur hara yang ada di dalam tanah, TKKS juga mampu untuk menjadi mulsa. Tanah yang lembab sudah tentu memiliki air yang cukup untuk di serap oleh tanaman, sehingga membantu pertumbuhan dari akar sekunder tanaman kelapa sawit.

**Panjang Akar Sekunder (cm)**

Tabel 6 menunjukkan bahwa Interaksi perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman dan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi panjang akar sekunder yaitu 2,83 cm dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Panjang akar sekunder pada perlakuan tinggi tapak timbun berpengaruh tidak nyata, perlakuan dosis TKKS berpengaruh nyata dan interaksi tinggi tapak timbun dan dosis TKKS berpengaruh tidak nyata. Panjang akar

sekunder pada perlakuan tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman memberikan hasil cenderung lebih tinggi panjang akar sekunder yaitu 2,52 cm dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan dosis TKKS 48 kg per tanaman memberikan hasil lebih tinggi panjang akar sekunder yaitu 2,66 cm dan berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan. Penambahan Panjang akar merupakan respon akar terhadap ketersediaan air dan nutrisi. Pengamatan panjang akar bertujuan untuk memberikan informasi kemampuan akar suatu tanaman dalam menyerap air dan nutrisi. Menurut Sarwono (2008), TKKS merupakan sumber bahan organik yang kaya unsur hara N, P, K dan Mg. Penambahan panjang akar sekunder diduga disebabkan oleh unsur P yang ada di dalam TKKS. Fosfor mampu mengembangkan lebih banyak akar walaupun bukan pengaruh secara langsung, namun awalnya unsur P dapat membantu meningkatkan fotosintesis yang selanjutnya dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman (Gardner *et al.*, 1991).

Tabel 6. Panjang akar sekunder kelapa sawit (cm) dengan perlakuan tinggi tapak timbun dan pemberian TKKS

Tinggi Tapak Timbun (cm)	Dosis TKKS (Kg)				Rata-rata
	0	16	32	48	
20	1,97 c	2,40 abc	2,44 abc	2,54 ab	2,33 a
25	2,00 c	2,36 abc	2,50 ab	2,61 ab	2,36 a
30	2,22 bc	2,47 ab	2,58 ab	2,83 a	2,52 a
Rata-rata	2,06 c	2,41 bc	2,50 ab	2,66 a	

Keterangan: Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Kelembaban tanah akan banyak mempengaruhi sebaran akar tanaman. Pertumbuhan akar dipengaruhi secara langsung oleh kelembaban tanah. Hal tersebut karena kelembaban tanah berkaitan erat dengan aerasi tanah, serta sifat hidrotropisme akar yang tumbuh ke arah air tanah (Nazari, 2015). Selain itu, kelembaban tanah berperan dalam meluruhkan unsur-unsur hara dari lapisan atas (permukaan) ke lapisan dalam tanah (Karamina *et al.*, 2017). Semakin rendah kadar air tanah (kondisi tidak lembab) maka sebaran akar pada zona tersebut menjadi semakin sedikit karena efisiensi ekstraksi kelembaban tanah meningkat seiring penambahan jarak bidang tanah dengan pangkal pohon. Hal ini turut meningkatkan daya jelajah akar seiring peningkatan jarak dengan pangkal pohon. (Nodichao *et al.*, 2011). TKKS mampu menahan dan menyerap air yang ada di sekitarnya, sehingga menjadi cadangan air untuk tanah serta menjaga kelembaban disekitar areal perakaran tanaman kelapa sawit dan menyebabkan pertumbuhan akar menjadi optimal.

## KESIMPULAN

Interaksi tinggi tapak timbun 30 cm pertanaman dan dosis TKKS 48 kg per tanaman cenderung menjadi perlakuan terbaik dan meningkatkan pertumbuhan jumlah akar primer, panjang akar primer, jumlah akar sekunder, dan panjang akar sekunder. Tinggi tapak timbun 30 cm per tanaman tidak berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati, tetapi cenderung meningkatkan pertumbuhan jumlah akar primer, panjang akar primer, jumlah akar sekunder, dan panjang akar sekunder tanaman kelapa sawit. Dosis TKKS 48 kg per tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan panjang akar primer, jumlah akar primer, panjang akar sekunder, dan jumlah akar sekunder tanaman kelapa sawit yang mengalami stagnasi atau tidak aktif.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustira, M. A., R. Amalia, dan R. Nurkhoiry. 2016. Program sawit untuk rakyat (PROWITRA) sebagai upaya peningkatan produktivitas, pemberdayaan, keberlanjutan, dan kesejahteraan perkebun kelapa sawit rakyat. Prosiding Seminar Nasional Litbang Pertanian: Membangun Daya Tahan Pertanian dalam Rangka Pemberdayaan Petani dan Perlindungan Pertanian. 315-324.
- Alexander, L. dan T. L. Rost. 2012. Plant Root Research: The past, the present and the future. *Journal Annals of Botany* 110: 271- 280.
- Arsyad. 2009. Pengantar Perencanaan Pembangunan Ekonomi Daerah (Edisi kedua). BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta.
- Azriansyah, B. 2013. Pengaruh lama pengomposan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit (*Elaeiss guineensis* Jacq.). Skripsi Fakultas Pertanian UR. Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Riau dalam angka 2020. Badan Pusat Statistik, Pekanbaru.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistika Perkebunan Indonesia. Sekretariat Direktorat. Jakarta.
- Fairhurst, T. dan Hardter, R. 2003. Oil Palm Management for Large and Sustainable Yields. Potash and Phosphate Institute/Potash and Phosphate Institute of Canada.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, and R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan. Universitas Indonesia (UI-press). Jakarta.
- Hakim, M., S. Adiwijaya, T. Darwis, M. Pardamean, dan A. Julianto. 2018. Good Agriculture Practice Kelapa Sawit. Andi. Yogyakarta.
- Hamidiyanto, R., Sampoerno, dan M. A. Khoiri. 2013. Aplikasi kompos bunga jantan kelapa sawit pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jom Faperta*. 1: 1 - 7
- Hardjadi, S dan S. Yahya. 1996. Fisiologi stres lingkungan. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Intara, Y. I., A. D. Nusantara, Supanjani, Z. Caniogo, dan R. Ekawita. 2018. Oil palm roots architecture in response to soil humidity. *International journal of oil palm*. 1(2): 79- 89.
- Irvan, H., H. Agusta, dan S. Yahya. 2009. Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Sungai Pinang Estate, PT Bina Sains Cemerlang, Minamas Plantation, Sime Darby Group, Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jourdan, C., N. M. Ferriere, and G. Perbal. 2000. Root system architecture and gravitropism in the oil palm. *Annals of Botany*. 85: 861- 868.
- Karamina H., W. Fikrinda, A. T. Murti. 2017. Kompleksitas pengaruh temperatur dan kelembaban tanah terhadap nilai pH tanah di perkebunan jambu varietas kristal (*Psidium guajaval.*) Bumi aji, Kota Batu. *Jurnal Kultivasi*. 16 (3): 430 - 434.
- Leopold, A. C. dan P. E. Kriedemann. 2003. Tumbeseran dan Perkembangan Tanaman. Terjemahan Edisi ke 2. University Pertanian Malaysia. Serdang. Selangor.
- Marwanto S., S. Sabiham, dan U. Sudadi. 2012. Distribusi unsur hara dan perakaran pada pola pemupukan kelapa sawit di dalam piringan di Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi. Bogor.
- Martoyo, K. 2001. Perananan Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisol Pada Penyebaran Akar Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit* 9(3): 103 - 110.
- Murtalaksono, K., H. H. Siregar, dan W. Darnosarkoro. 2007. Model neraca air di perkebunan kelapa sawit (water balance model in oil palm plantation). *Penelitian Kelapa Sawit*. 15(1): 21- 35.
- Nazari, Y. A., Fakhurrazie, N. Aidawati, dan Gunawan. 2015. Deteksi perakaran kelapa sawit pada lubang biopori modifikasi dengan metode geolistrik resitivitas. *Jurnal Ziraa'ah*. 40(1): 31- 39.

- Nodichao, L., J. Chopart, O. Roupsard, M. Vauclin, S. Ake, dan C. Jourdan. 2011. genotypic variability of oil palm root system distribution in the field. consequences for water uptake. *Plant Soil*. 341: 505- 520.
- Pahan, I. 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pradiko, I, F., Hidayat, N. H. Darlan, H. Santoso, Winarna, S. Rahutomo, dan E. S. Sutarta. 2016. Distribusi perakaran kelapa sawit dan sifat fisik tanah pada ukuran lubang tanam dan aplikasi tandan kosong sawit yang berbeda. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 24(1): 23-38.
- 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*. 3(1): 22- 31.
- Sarief. S. 1989. *Fisika dan Kimia tanah pertanian*. Pustaka buana. Bandung.
- Sarwono, E. 2008. Pemanfaatan janjang kosong sebagai substansi pupuk tanaman kelapa sawit. *Jurnal Aplika*. 8(1): 33- 45.
- Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Simangunsong, Z. 2011. *Konservasi Tanah dan Air Pada Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) PT. Sari Lembah Subur, Pelalawan, Riau*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Shaheen, A. M., M. M. Abdel-Mouty, A. H. Ali, dan F. A. Rizki. 2007. Natural and chemical phosphorus fertilizers as affected onion plant growth, bulbs yield and its some physical and chemical properties. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 1(4): 519-524.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Song, Nio dan Banyo, Yunia. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 169- 170.