

**PENGARUH PEMBERIAN SOLID KELAPA SAWIT TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO
(*Theobroma cacao* L.)**

**Effect of Giving Oil Palm Solids on Growth of Cocoa (*Theobroma cacao* L.)
Seeds**

Samuel P Hutabarat¹⁾, Tengku Nurhidayah²⁾
Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos, 28293, Pekanbaru
pangestusamuel@gmail.com/082288172147

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah solid kelapa sawit serta mendapatkan dosis yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau pada bulan Juli sampai Oktober 2018. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 7 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari dosis solid kelapa sawit 0 g.10 kg⁻¹ medium, 25 g.10 kg⁻¹ medium, 50 g. 10 kg⁻¹ medium, 75 g. 10 kg⁻¹ medium, 100 g. 10 kg⁻¹ medium, 125 g. 10 kg⁻¹ medium dan 150 g. 10 kg⁻¹ medium. Parameter yang diamati adalah tinggi bibit, diameter batang bibit, jumlah daun bibit, luas daun bibit, volume akar bibit, rasio tajuk akar dan berat kering bibit. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit tidak memberikan pengaruh secara nyata pada parameter tinggi bibit, diameter batang bibit, jumlah daun bibit, luas daun bibit dan volume akar bibit serta memberikan pengaruh secara nyata pada parameter berat kering bibit dan pemberian solid kelapa sawit dengan dosis 75 g.10 kg⁻¹ medium lebih baik meningkatkan pertumbuhan bibit kakao umur 4 bulan.

Kata kunci : Bibit kakao, kelapa sawit dan limbah solid

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the effect of oil palm solid waste and to get the best dose to increase the growth of cocoa seedlings. This research was conducted in the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, University of Riau in July to October 2018. This study used completely

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

randomized design (CRD) consisting of 7 treatments and 3 replications. The treatment consisted of a solid dose of palm oil 0 g.10 kg⁻¹ medium, 25 g.10 kg⁻¹ medium, 50 g.10 kg⁻¹ medium, 75 g.10 kg⁻¹ medium, 100 g.10 kg⁻¹ medium, 125 g.10 kg⁻¹ medium and 150 g.10 kg⁻¹ medium. The parameters observed were seedling height, seedling stem diameter, number of seedling leaves, seedling leaf area, seedling root volume, shoot and root ratio and seedling dry weight. The data obtained were analyzed using variance analysis and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMNRT) at 5 % level. The results showed that the application of solid oil palm did not significantly affect the parameters of seedling height, seedling stem diameter, number of seedling leaves, seedling leaf area and volume of seedling roots and had a significant effect on the dry weight parameters of seedlings and giving of 75 g of solid palm oil/10kg medium is better to increase the growth of cocoa seedlings aged 4 months.

Keywords: Growth, cocoa seedlings and palm oil solid waste

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang penting di Indonesia. Kakao di Indonesia menempati peringkat ketiga dunia setelah Pantai Gading dan Ghana dikarenakan areal tanam yang masih banyak tersedia juga adanya tenaga kerja dan tenaga ahli Kakao (Prawoto *et al.*, 2008).

Pengembangan potensi kakao di Indonesia masih terus dilakukan untuk mendapatkan produksi yang optimal. Secara umum luas areal kakao di Indonesia tahun 2019 mencapai 1.683.868 ha dengan produksi kakao di Indonesia mencapai 596.477 ton. Luas areal kakao di Provinsi Riau tahun 2019 mencapai 8.519 ha dengan produksi mencapai 2.713 ton (Direktorat Jendral Perkebunan, 2019).

Produksi Kakao dapat ditingkatkan dengan peningkatan produktivitas tanaman Kakao tersebut. Produktivitas kakao di Provinsi Riau tahun 2019 secara keseluruhan mencapai 318,46

kg.ha⁻¹. Produktivitas tanaman kakao ini masih dibawah potensi produktivitas tanaman kakao yang dapat mencapai 2 ton.ha⁻¹ per tahun (Rubiyo, 2012).

Upaya peningkatan produktivitas kakao masih terus dilakukan, salah satunya adalah memperhatikan aspek pembibitan kakao. Pembibitan yang baik diharapkan menghasilkan tanaman kakao yang berproduksi baik pula. Pembibitan kakao menggunakan medium tanah *topsoil*. Agar memperoleh pertumbuhan bibit kakao yang baik perlu diberikan tambahan unsur hara kedalam medium pembibitan. Salah satu upaya pemeliharaan tanaman kakao di pembibitan yaitu pemberian pupuk dengan tujuan memperbaiki kesuburan tanah melalui cara penambahan unsur hara, baik makro maupun mikro yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao.

Pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk untuk menambah unsur hara tanah yang banyak dikembangkan pada saat ini,

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

karena mudah didapat dan ramah lingkungan. Pemanfaatan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Pupuk organik yang potensial digunakan adalah pupuk organik yang berasal dari limbah pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) yaitu solid. Solid adalah limbah padatan yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi minyak mentah kelapa sawit atau *crude palm oil* (CPO) di pabrik kelapa sawit. Solid mentah memiliki bentuk dan konsistensi seperti ampas tahu, berwarna kecoklatan, berbau asam dan masih mengandung minyak CPO sekitar 1,5 % (Ruswendi, 2008). Solid memiliki kandungan bahan kering 81,65 % yang di dalamnya terdapat protein kasar 12,63 %; serat kasar 9,98 %; lemak kasar 7,12 %; kalsium 0,03 %; fosfor 0,003 %; hemiselulosa 5,25 %; selulosa 26,35 % dan energi 3454 kkal.kg⁻¹ (Utomo dan Widjaja, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Panjaitan (2010) menunjukkan hasil pemberian solid dalam media tanam dapat meningkatkan tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, total luas daun, bobot segar dan bobot kering kelapa sawit di *pre nursery*. Pemberian solid terbaik dalam media tanam adalah kompos solid 50 % dan *top soil* Ultisol 50 %.

Menurut Rahardjo (2011) kakao memerlukan unsur hara yang cukup selama di pembibitan, unsur hara tersebut dapat diperoleh dari pupuk. Pupuk yang digunakan harus disesuaikan berdasarkan dengan jenis dan kondisi tanamannya. Solid diharapkan dapat mendukung pertumbuhan bibit kakao yang optimal.

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Solid Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)”.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah solid kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kakao serta mengetahui dosis yang terbaik untuk pertumbuhan bibit kakao.

METODOLOGI

Penelitian ini akan dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya km 12,5 Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dimulai dari bulan Juli 2018 sampai Oktober 2018. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao Trinitario, pasir, lapisan *top soil* tanah *inceptisol*, solid, air, pupuk NPK (16:16:16), fungisida Dithane M-45 dan insektisida *Decis* 2,5 EC. Alat yang digunakan adalah meteran, tali, parang, cangkul, sekop, *polybag* bibit ukuran 25 cm x 30 cm, *polybag* benih ukuran 10 cm x 15 cm, ember, selang plastik, *cutter*, timbangan analog, paranet, gembor, *handsprayer*, karung goni, kertas label, kamera, oven, gelas ukur, timbangan digital dan alat-alat tulis.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tujuh perlakuan. Perlakuan yang dimaksud adalah:

S0 : Solid dosis 0 g.10 kg⁻¹ medium

S1: Solid dosis 25 g.10 kg⁻¹ medium

S2: Solid dosis 50 g.10 kg⁻¹ medium

S3: Solid dosis 75 g.10 kg⁻¹ medium

S4: Solid dosis 100 g.10 kg⁻¹ medium

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

S5: Solid dosis 125 g.10 kg⁻¹ medium
 S6: Solid dosis 150 g.10 kg⁻¹ medium
 Setiap perlakuan diulangi sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 21 satuan percobaan. Tiap satuan

percobaan terdiri dari 3 bibit tanaman sehingga diperoleh 63 bibit. Seluruh tanaman ditentukan sebagai sampel pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinggi Bibit

Hasil sidik ragam (Lampiran 5.1) menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit dengan berbagai dosis memberikan pengaruh tidak nyata

terhadap tinggi tanaman kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi bibit kakao pada berbagai dosis solid kelapa sawit

Dosis Solid (g.10 kg ⁻¹ medium)	Tinggi Bibit (cm)
0	53,63 a
25	55,00 a
50	64,22 a
75	65,83 a
100	62,05 a
125	65,83 a
150	54,25 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit tidak dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kakao secara nyata. Hal ini diduga disebabkan karena dosis solid yang diberikan belum cukup untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kakao. Secara kuantitatif pemberian solid kelapa sawit dengan dosis 25 sampai 150 g.10 kg⁻¹ medium cenderung meningkatkan tinggi bibit dibandingkan tanpa pemberian solid kelapa sawit. Hal ini diduga meningkatnya tinggi tanaman bibit kakao dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara bagi bibit kakao yang terdapat di dalam medium.

pertumbuhan tinggi tanaman tersebut. Pertambahan tinggi tanaman didukung oleh proses fisiologi dan metabolisme tanaman yang baik.

Solid mengandung unsur hara Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang dibutuhkan oleh tanaman dan juga dapat memperbaiki tanah. Perbaikan tanah dibutuhkan oleh tanaman untuk meningkatkan

Menurut Siregar *et al.* (2003) untuk memperoleh bibit kakao yang baik diperlukan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao. Pertumbuhan dan perkembangan bibit kakao yang baik diperoleh dengan memberikan unsur hara kedalam medium tanah tempat bibit kakao bertumbuh. Pemupukan dengan bahan organik merupakan salah satu cara untuk menghasilkan bibit kakao yang baik. Karena pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Menurut Lingga dan Marsono (2004) pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta menambah

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

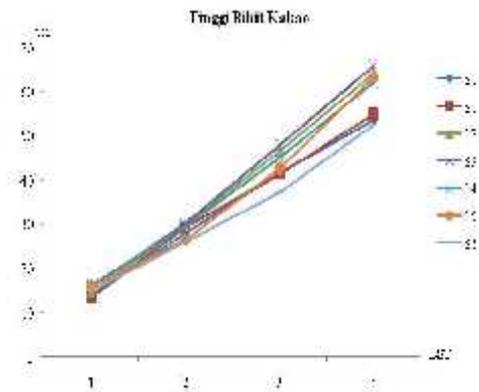
²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

unsur hara makro dan mikro. Penambahan pupuk organik secara tidak langsung juga berperan menyediakan unsur hara bagi tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut.

Menurut Gardner *et al.* (1991) unsur hara nitrogen berperan dalam proses pembentukan klorofil pada tanaman. Unsur hara nitrogen juga dibutuhkan tanaman untuk sintesis 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. Unsur hara fosfor berpengaruh pada tinggi tanaman yang berperan dalam pembelahan sel pada titik tumbuh tanaman. Unsur hara kalium berguna sebagai

aktivator enzim yang membantu pertumbuhan tanaman.

Pertumbuhan tinggi bibit kakao setiap bulannya pada berbagai dosis limbah solid kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 6. Pertumbuhan tinggi bibit kakao setelah diberi perlakuan limbah solid kelapa sawit

4.2 Diameter Batang Bibit

Hasil sidik ragam (Lampiran 5.2) menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit dengan berbagai dosis memberikan pengaruh tidak nyata

terhadap diameter tanaman kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter batang bibit kakao pada berbagai dosis solid kelapa sawit

Dosis Solid ($\text{g} \cdot 10 \text{ kg}^{-1}$ medium)	Rataan Diameter Batang (cm)
0	1,09 a
25	1,06 a
50	1,13 a
75	1,20 a
100	1,09 a
125	1,07 a
150	1,06 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian limbah solid kelapa sawit secara umum tidak meningkatkan pertumbuhan diameter batang bibit kakao secara nyata. Pemberian solid dengan dosis 25 sampai $150 \text{ g} \cdot 10 \text{ kg}^{-1}$ medium menunjukkan hasil pertambahan diameter yang relatif sama dengan tanpa pemberian solid kelapa sawit. Hal ini disebabkan

karena pemberian solid kelapa sawit dengan dosis tersebut diduga belum cukup untuk meningkatkan diameter batang bibit kakao. Secara kuantitatif pemberian solid dengan dosis $75 \text{ g} \cdot 10 \text{ kg}^{-1}$ medium menunjukkan diameter batang tertinggi yaitu 1,20 cm. Hal ini diduga karena tersedianya unsur hara dalam medium dapat mendorong

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

pertumbuhan diameter batang bibit kakao.

Menurut Jumin (1987) tersediannya unsur hara dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga memacu laju fotosintesis yang akan diakumulasi pada daerah batang tanaman yang lebih muda. Peningkatan laju fotosintesis maka akan menghasilkan fotosintat yang dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang kakao

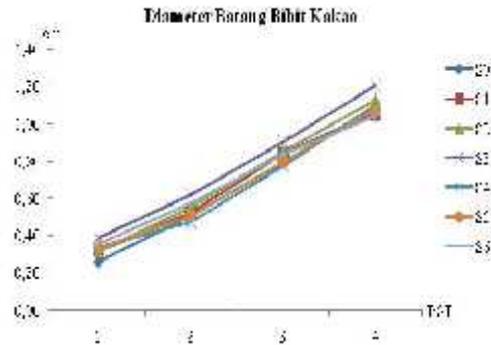
Suriatna (1988) menyatakan bahwa unsur hara N diperlukan untuk pembentukan klorofil, sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan optimal dan dihasilkan fotosintat yang dapat ditranslokasikan ke batang untuk pertumbuhan diameter batang.

Menurut Leiwkabessy (1988) unsur hara yang sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang bibit adalah unsur hara Kalium (K) dan Fosfor (P) khususnya peranannya sebagai transportasi unsur hara dari akar melalui batang ke daun. Selain itu, unsur hara K juga berfungsi mempercepat pertumbuhan jaringan meristem pada tanaman (Nyakpa *et al.*, 1988).

Kakao merupakan tanaman perkebunan yang mengalami pertumbuhan relatif lama bertumbuh kearah horizontal. Menurut Lizawati (2002), pertumbuhan tanaman perkebunan ke arah horizontal tergolong lambat, sehingga pertumbuhan diameter batang pada tanaman perkebunan membutuhkan waktu yang relatif lama.

Pertumbuhan diameter batang bibit kakao setiap bulannya pada berbagai dosis limbah solid kelapa

sawit dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Pertumbuhan diameter batang bibit kakao setelah diberi perlakuan limbah solid kelapa sawit.

Gambar 7 memperlihatkan secara umum diameter batang bibit kakao dengan pemberian berbagai dosis limbah solid kelapa sawit dan tanpa pemberian limbah solid kelapa sawit. Pada bulan ke-1 menuju bulan ke-2 pertumbuhan diameter batang bibit kakao relatif lambat kemudian pada bulan ke-3 dan ke-4 mengalami peningkatan pertumbuhan diameter batang relatif lebih cepat. Hal ini dikarenakan unsur hara belum tersedia pada bulan ke-1 dan ke-2 setelah tanam. Akan tetapi, pada bulan ke-2 menuju bulan ke-3 dan ke-4 unsur hara mulai tersedia sehingga meningkatkan pertumbuhan diameter batang kakao. Selain itu, tanaman kakao yang telah berumur 3 sampai 4 bulan sudah memiliki perakaran yang baik sehingga penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat berjalan optimal.

Menurut Direktorat Jendral Perkebunan Departemen Pertanian (2008) standart diameter batang bibit kakao yang telah berumur 4 sampai 6 bulan minimal 0,5 cm. Pertumbuhan diameter batang kakao yang diberikan solid dengan dosis 25-150 g.10 kg⁻¹ medium menunjukkan pertumbuhan diameter batang tertinggi yaitu 1,06-1,20 cm

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

sedangkan tanpa pemberian solid kelapa sawit 1,09 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter batang bibit kakao yang diberikan solid kelapa sawit maupun tidak diberi solid kelapa sawit sudah memenuhi standar tersebut.

4.3 Jumlah Daun Bibit

Hasil sidik ragam (Lampiran 5.3) menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit dengan berbagai dosis memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bibit kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah daun bibit kakao pada berbagai dosis solid kelapa sawit

Dosis Solid (g.10 kg ⁻¹ medium)	Jumlah Daun Bibit
0	27,23 a
25	30,17 a
50	28,67 a
75	33,00 a
100	34,83 a
125	29,33 a
150	28,00 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom berarti berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

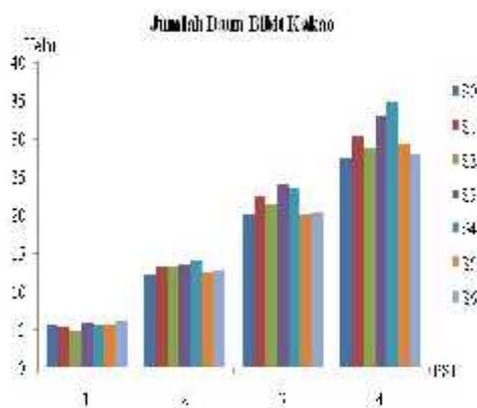
Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian limbah solid kelapa sawit secara umum tidak dapat meningkatkan jumlah daun bibit kakao secara nyata. Pemberian solid dengan dosis 25 sampai 150 g. 10 kg⁻¹ medium menunjukkan jumlah daun pada masing-masing tanaman relatif sama. Hal ini diduga karena dosis yang diberikan belum cukup untuk meningkatkan pertumbuhan jumlah daun bibit kakao. Secara kuantitatif jumlah daun bibit kakao dengan pemberian solid kelapa sawit dosis 100 g.10 kg⁻¹ medium menunjukkan hasil tertinggi yaitu 34,83 helai Hal ini diduga karena pertumbuhan jumlah daun pada bibit kakao dipengaruhi oleh peningkatan unsur hara yang terdapat pada medium tanam.

Menurut Nyakpa *et al.* (1998) proses terbentuknya daun tidak terlepas dari peranan unsur hara nitrogen dan fosfor pada medium tanam yang tersedia bagi tanaman. Kekurangan unsur nitroken dan fosfor menyebabkan metabolisme tanaman akan terganggu sehingga menyebabkan proses terbentuknya daun akan terganggu juga. Gardner *et al.* (1991) menambahkan ketersediaan hara dapat mempengaruhi jumlah daun. Daun merupakan organ tanaman yang menentukan kelangsungan hidup tanaman, karena dalam daun terjadi proses fotosintesis, respirasi dan transpirasi.

Pertumbuhan jumlah daun bibit kakao setiap bulannya pada berbagai dosis limbah solid kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini.

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau



Gambar 8. Pertumbuhan jumlah daun bibit kakao setelah diberi perlakuan limbah solid kelapa sawit

Gambar 8 memperlihatkan pertumbuhan jumlah daun bibit kakao dengan pemberian berbagai dosis solid kelapa sawit dan tanpa pemberian solid kelapa sawit. Pertumbuhan jumlah daun pada bulan ke-1 dan ke-2 relatif lambat dan pada bulan ke-3 dan ke-4 mengalami peningkatan relatif lebih cepat. Hal ini terjadi karena pada bulan ke-1 dan ke-2 bibit tanaman kakao belum mempunyai perakaran yang baik sehingga penyerapan unsur hara juga belum optimal sedangkan pada bulan ke-3 dan ke-4 bibit kakao

Tabel 4. Luas daun bibit kakao pada berbagai dosis solid kelapa sawit.

Dosis Solid ($\text{g} \cdot 10 \text{ kg}^{-1}$ medium)	Luas Daun Bibit (cm^2)
0	260,45 a
25	299,46 a
50	282,05 a
75	278,53 a
100	319,44 a
125	278,27 a
150	246,08 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom berarti berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit tidak dapat meningkatkan luas daun bibit kakao secara nyata. Hal ini diduga disebabkan karena dosis solid kelapa sawit belum cukup meningkatkan pertumbuhan luas daun bibit kakao

sudah memiliki perakaran yang baik sehingga dapat menyerap unsur hara dengan optimal.

Menurut Direktorat Jendral Perkebunan Departemen Pertanian (2008) jumlah daun bibit kakao yang berumur empat sampai enam bulan minimal 10 helai. Jumlah daun bibit kakao yang diberikan solid dengan dosis $25-150 \text{ g} \cdot 10 \text{ kg}^{-1}$ medium menunjukkan pertumbuhan jumlah daun 28-34,83 helai sedangkan tanpa pemberian solid kelapa sawit 27,23 helai. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah daun bibit kakao yang telah diberi solid kelapa sawit maupun tidak diberi solid kelapa sawit sudah memenuhi standar.

4.4 Luas Daun Bibit

Hasil sidik ragam (Lampiran 5.4) menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit dengan berbagai dosis memberikan pengaruh tidak nyata terhadap luas daun bibit kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.

secara nyata. Secara kuantitatif pemberian solid kelapa sawit dengan dosis $100 \text{ g} \cdot 10 \text{ kg}^{-1}$ medium memberikan luas daun tertinggi yaitu sebesar $319,44 \text{ cm}^2$ dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

pertumbuhan daun akan cenderung sama jika tanaman ditumbuhkan pada kondisi lingkungan yang juga cenderung sama. Ayuningsih (2017) menjelaskan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti cahaya matahari, suhu, kelembaban udara, nutrisi tanah, naungan, bentuk pertumbuhan dan kompetitor.

Pertambahan luas daun kakao dipengaruhi oleh kondisi lingkungan juga dipengaruhi oleh kandungan unsur hara yang diserap oleh tanaman tersebut. Pemberian limbah solid kelapa sawit dengan dosis 100 g. 10 kg⁻¹ medium memberikan luas daun tertinggi yaitu sebesar 319,44 cm². Pemberian solid kelapa sawit mampu menyumbangkan unsur hara bagi tanaman sehingga laju fotosintesis meningkat dan fotosintat yang dihasilkan juga meningkat dan selanjutnya ditranslokasikan ke organ-organ pertumbuhan vegetatif yang digunakan untuk pertambahan luas daun. Lakitan (2010) menjelaskan bahwa peranan unsur hara penting dalam proses pertumbuhan daun. Unsur hara nitrogen mempengaruhi pembentukan sel-sel baru fosfor berperan dalam pengaktifan enzim-enzim dalam proses fotosintesis sedangkan kalium mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat mempengaruhi panjang dan lebar daun.

Menurut Lukikariati *et al.* (1996) permukaan luas daun yang besar

dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan semakin tinggi. Fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis tersebut akan mendukung kerja sel-sel dalam jaringan tanaman dan berdiferensiasi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan sel pembentukan jaringan tanaman seperti daun, batang dan akar.

Menurut Lakitan (2010) ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun yaitu intensitas cahaya, suhu udara dan ketersediaan air. Intensitas cahaya yang sama menyebabkan perkembangan luas daun yang relatif sama juga. Sel tanaman pada umumnya berhenti membelah sebelum daun mencapai ukuran maksimalnya. Individu sel yang telah terbentuk menyebabkan pertambahan luas daun. Pengaruh lingkungan tumbuh bibit juga mempengaruhi pertumbuhan luas daun seperti ketersediaan air, nutrisi dari limbah solid kelapa sawit dapat diaplikasikan untuk pertumbuhan organ tanaman lainnya.

4.5 Volume Akar Bibit

Hasil sidik ragam (Lampiran 5.5) menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit dengan berbagai dosis memberikan pengaruh tidak nyata terhadap volume akar bibit kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

Tabel 5. Volume akar bibit kakao pada berbagai dosis solid kelapa sawit.

Dosis Solid (g.10 kg ⁻¹ medium)	Volume Akar Bibit (ml)
0	42,17 a
25	47,67 a
50	48,67 a
75	46,33 a
100	45,00 a
125	45,83 a
150	37,17 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom berarti berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit tidak dapat meningkatkan volume akar bibit kakao secara nyata. Pemberian solid kelapa sawit dengan dosis 25-150 g.10 kg⁻¹ medium menunjukkan hasil pertumbuhan volume akar bibit yang relatif sama dengan tanpa pemberian solid kelapa sawit. Hal ini diduga disebabkan karena dosis solid kelapa sawit yang diberikan belum cukup untuk meningkatkan pertumbuhan volume akar bibit kakao secara nyata. Secara kuantitatif pemberian limbah solid dengan dosis 50 g. 10 kg⁻¹ medium menunjukkan volume akar tertinggi yaitu 48,67 ml dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini diduga unsur hara dalam medium dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Herdyanti (2017) menyatakan bahwa perkembangan akar tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah atau media tumbuh tanaman tersebut. Rendahnya kandungan unsur hara pada media tanam mengakibatkan akar berupaya mendapatkan air dan unsur hara agar memenuhi kebutuhan tanaman supaya dapat tumbuh secara optimal.

Kurniasih dan Wulandhany (2009) menjelaskan bahwa tanaman yang tumbuh pada kondisi

kekurangan air, sebagian besar asimilat dalam tubuh tanaman yang diperoleh dari sumber akan didistribusikan ke akar, agar akar dapat tumbuh dan dapat memenuhi kebutuhan tanaman akan air.

Pemberian limbah solid kedalam medium pertumbuhan bibit kakao pada dosis tertentu menyebabkan akar berkembang dengan baik. Lingga dan Marsono (2004) menyatakan bahwa perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, air dan drainase didalam tanah yang keadaannya sangat tergantung pada bahan organik tanah. Menurut Pahan (2008) kandungan nutrisi yang terdapat dalam solid berupa N (0,472%), P (0,046%), K (0,304 %) dan Mg (0,070 %) dapat memperbaiki sifat fisikm kimia dan biologi tanah sehingga dapat menyebabkan akar berkembang dengan baik.

4.6 Berat Kering Bibit

Hasil sidik ragam (Lampiran 5.7) menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit dengan berbagai dosis memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering bibit kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 6.

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

Tabel 6. Berat kering bibit kakao pada berbagai dosis solid kelapa sawit.

Dosis Solid (g.10 kg ⁻¹ medium)	Berat Kering Bibit (g)
0	25,00 c
25	26,33 bc
50	31,09 abc
75	35,32 a
100	32,98 ab
125	28,54 abc
150	24,74 c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom berarti berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian limbah solid kelapa sawit dapat meningkatkan berat kering bibit kakao secara nyata. Pemberian solid kelapa sawit dengan dosis 75 g. 10 kg⁻¹ medium menunjukkan hasil berat kering bibit tertinggi yaitu 35,32 g tidak berbeda nyata dengan berat kering pemberian solid kelapa sawit dengan dosis 50, 100 dan 125 g.10 kg⁻¹ medium yaitu 31,09 g, 32,98 g dan 28,54 g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Peningkatan berat kering bibit tercermin dari parameter tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang dan luas daun yang memberikan hasil rata-rata tertinggi pada perlakuan yang sama yaitu solid kelapa sawit dosis 75 g. 10 kg⁻¹ medium. Menurut Okalia *et al.* (2017) pemberian limbah solid kelapa sawit dapat memberikan nutrisi yang baik bagi tanaman serta memperbaiki struktur tanah.

Lakitan (2010) menyatakan bahwa berat kering tanaman total merupakan cerminan dari kemampuan tanaman tersebut dalam menyerap unsur hara yang ada. Jika kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara lebih tinggi, maka proses fisiologi yang terjadi dalam tanaman terutama translokasi unsur hara dan hasil fotosintat akan berjalan dengan baik sehingga organ tanaman dapat menjalankan

fungsinya dengan baik. Pahan (2008) mengatakan bahwa limbah solid kelapa sawit mengandung nutrisi berupa N (0,472 %), P (0,046 %), K (0,304 %) dan Mg (0,070 %) yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan bilogi tanah sehingga memberikan dampak pertumbuhan yang baik bagi tanaman kakao. Tanaman yang mampu menyerap unsur hara secara optimal akan menghasilkan berat kering optimal pula.

Nyakpa *et al.* (1988) menyatakan bahwa tinggi rendahnya berat kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman tersebut.

Berat kering tanaman juga menunjukkan bahwa tanaman mengakumulasi produk dari proses fotosintesis dan merupakan integrasi dengan faktor lingkungan lainnya. Proses fotosintesis yang optimal pada tanaman menghasilkan fotosintat yang semakin besar. Hal ini mempengaruhi berat kering tanaman tersebut. Asimilat yang lebih besar dapat membentuk biomassa tanaman yang lebih besar pula (Dwijosepoetro, 1996).

Tingginya penyerapan unsur hara yang dapat diserap langsung oleh tanaman akan meningkatkan proses fotosintesis yang akan

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

menghasilkan fotosintat. Fotosintat yang dihasilkan akan disimpan dalam jaringan batang dan daun, kemudian hasil fotosintat tersebut dapat meningkatkan berat kering tanaman. Berat kering tanaman menunjukkan sedikit atau banyaknya nutrisi tanaman atau kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara (Lakitan, 2010).

4.7 Rasio Tajuk Akar Bibit

Hasil sidik ragam (Lampiran 5.6) menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit dengan berbagai dosis memberikan pengaruh tidak nyata terhadap ratio tajuk akar bibit kakao. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rasio tajuk akar bibit kakao pada berbagai dosis solid kelapa sawit.

Dosis Solid (g.10 kg ⁻¹ medium)	Ratio Tajuk Akar Bibit
0	2,02 b
25	2,47 ab
50	2,49 ab
75	2,64 ab
100	2,81 ab
125	2,99 ab
150	3,09 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom berarti berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian solid kelapa sawit dapat meningkatkan ratio tajuk akar bibit kakao secara nyata. Perlakuan pemberian dosis solid kelapa sawit 150 g. 10 kg⁻¹ medium menunjukkan hasil tertinggi yaitu 3,09 berbeda nyata dengan ratio tajuk akar pada tanpa pemberian solid kelapa sawit dan tidak berbeda nyata dengan ratio tajuk akar pada perlakuan lainnya. Sedangkan tanpa pemberian solid kelapa sawit menghasilkan ratio tajuk akar terendah yaitu 2,02. Hal ini dikarenakan pemberian solid kelapa sawit dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Pahan (2008) kandungan unsur hara N, P dan K yang terdapat dalam solid dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Penambahan limbah solid kelapa sawit dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah karena kandungan unsur hara yang terdapat dalam solid tersebut.

Lingga dan Marsono (2013) menyatakan bahwa perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, air dan drainase didalam tanah yang keadaannya sangat tergantung pada bahan organik tanah. Pemberian limbah solid kelapa sawit memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tajuk dan akar bibit kakao. Hal ini diduga karena nutrisi yang terkandung dalam limbah solid kelapa sawit dapat mencukupi kebutuhan hara bibit kakao. Menurut Gardner *et al.* (1991) jika unsur hara yang diperlukan tanaman telah tercukupi maka proses metabolisme tanaman akan meningkat, dengan demikian translokasi fotosintat ke akar juga akan mbesar sehingga sistem perakaran tanaman berkembang mengikuti pertumbuhan tajuk, sehingga akan terjadi keseimbangan pertumbuhan tajuk dan akar.

Herdyanti (2017) menyatakan bahwa perkembangan akar tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

atau media tumbuh tanaman tersebut, oleh karena itu pemberian solid kelapa sawit memberikan pertumbuhan tajuk dan akar yang baik diduga karena solid dengan dosis tertentu dapat berpengaruh baik terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pemberian solid kelapa sawit tidak memberikan pengaruh secara nyata pada parameter tinggi bibit, diameter batang bibit, jumlah daun bibit, luas daun bibit, volume akar bibit dan rasio tajuk akar bibit, serta memberikan pengaruh nyata pada parameter berat kering bibit.
2. Pemberian dosis solid kelapa sawit 75 g.10 kg⁻¹medium cenderung memberikan pengaruh lebih baik terhadap parameter tinggi bibit, diameter batang bibit, jumlah daun bibit dan berat kering bibit.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang cenderung lebih baik pada umur 4 bulan dapat diberikan solid kelapa sawit dengan dosis 75 g.10 kg⁻¹medium.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningsih, D. 2017. Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Perubahan Struktur Anatomi Daun. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi. B103 – B110. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Direktorat Jendral Perkebunan, Departemen Pertanian. 2008. Perdoman Umum Penyediaan Bibit Kakao. Jakarta
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kakao 2014 – 2016. Jakarta
- Dwijosepoetro, D. 1996. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Foth, H. D. 1984. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Terjemahan Purbayanti, E. D. Dwi R., Rahyahayuning T. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gardner, F.P. Pearce R.B dan Mitchell F. L.. 1991. Physiology of Crop Plants. Diterjemahkan oleh H. Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gunawan. 2007. Peranan dan pemeliharaan tanaman kakao. PT. Perkebunan IX, Tanjung Jati. 68.
- Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. AkademikaPressindo. Jakarta.
- Herdiyanti, H. 2017. Pengaruh pemberian ekstrak azolla dan campuran media pada sistem hidroponik *wick* terhadap tanaman caisin (*Brassica juncea* L.). Skripsi (Tidak

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

- dipublikasikan). Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Jumin, H.B.1987. Dasar – Dasar Agronomi. Rajawali. Jakarta.
- Karmawati, E., Z. Mahmud, M. Syakir, S. Joni Munarso, I Ketut Ardana, Rubiyo. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Kurniasih B, Wulandhany F . 2009. Penggulungan daun, pertumbuhan tajuk dan akar beberapa varietas padi gogo pada kondisi cekaman air yang berbeda. *Agrivita*. 31:118-128.
- Lakitan, B. 2010. Fisiologi Pertumbuhan dan dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lakitan, B. 2012. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwkabessy, F. M. dan Sutandi. 1988. Pupuk dan Pemupukan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P, dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lukikariati, S., L. P. Indriyani., A. Susilo dan M. J. Anwaruddiansyah. 1996. Pengaruh naungan konsentrasi indo butirat terhadap pertumbuhan batang awash manggis. *Jurnal Hortikultura*. 6(3) : 220-226.
- Naibaho, P. M. 1996. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Nyakpa, Y.M., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Okalia, D, Tri Nopsagiarti dan Rover. 2017. Pemanfaatan kompos solid dalam meningkatkan produksi sawi (*Brassica juncea* L.) pada tanah ultisol. *Jurnal Bibiet*. 2(1): 1-7
- Pahan, I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit : Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Panjaitan, C. 2010. Pengaruh Pemanfaatan Kompos Solid dalam Media Tanam dan Pemberian Pupuk Npkmg (15:15:6:4) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pre Nursery. Skripsi. (Tidak dipublikasikan). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Prawoto, A.A, A. Wibawa, A. B. Santoso, B. Drajat, E. Sulistiowati, H. U. Satyono, H. Winarno, J. B. Baon, J. Selamat, Dibyonachmanto, Man Jasman, P. Rahardjo, Pujiyanto, R. Erwiyono, S. Abdoelah, S. Daniah, S. Mulato, S. Sukarnio, Sulystiawati, S. Wardani, S. Widiatomo, T. R. Panggabean, T. Wahyudi, Yusianto, Zaenudri. 2008. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka. Jakarta.

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau

- Rahardjo, P. 2011. Menghasilkan Benih dan Bibit Kakao Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- RubiyodanSiswanto. 2012. Peningkatan produksi dan pengembangan kakao (*Theobroma cacao* l.) di Indonesia. *Buletin Riset Tanaman Rempahdan Aneka Tanaman Industri*. 3(1) : 33 – 48.
- Ruswendi. 2008. Prospek Solid sebagai Pakan Sapi. Dikutip dari <http://primatani.litbang.deptan.go.id/>. Diakses pada tanggal 25 Juli 2017.
- Santi L.P. dan D.H. Goenadi, 2008. Pupuk Organo-kimia untuk Pemupukan Bibit Kelapa Sawit. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor . Dikutip dari <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/.pdf>. Diakses pada tanggal 25 Juli 2017.
- Siregar, T. H. S, S. Riyadi, an L. Nuraeni. 2003. Pembudidayaan, Pengelolaan, Pemasaran Coklat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunanto, H. 1998. Coklat Budidaya. Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya. Kanisius. Jakarta.
- Susanto, F. X. 1992. Tanaman Kakao (Budidaya dan Pengolahan Hasil). Kanisius. Yogyakarta.
- Suriatna, S. 1988. Pupuk dan Pemupukan. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta
- Utomo N. U dan E. Widjaja. 2005. Limbah Padat Pengolahan Minyak Sawit Sebagai Sumber Nutrisi Ternak Ruminansia. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. Dikutip dari : <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/p3231044.pdf>. Diakses pada tanggal 25 Juli 2017.
- Zaki, SP. 2009. Penggunaan Benih Kakao Bermutu dan Teknik Budidaya Sesuai Standar. BBP2TP Surabaya. Surabaya.

¹⁾ Mahasiswa Faperta Universitas Riau

²⁾ Dosen Faperta Universitas Riau