

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit yang berbeda nyata setelah diperlakukan dengan lama pengompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan volume media yang berbeda. Hal ini dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini.

4. 1. Tinggi Bibit (cm)

Dari parameter tinggi bibit, perlakuan lama pengomposan dan volume media yang berbeda menghasilkan tinggi bibit kelapa sawit yang berbeda nyata seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi bibit kelapa sawit umur 6 bulan setelah diberi berbagai perlakuan (cm)

Lama pengomposan (minggu)	Volume media (liter)		
	8	7	6
2	50,38 a C	50,85 a B	50,65 a B
4	54,85 a B	50,98 b B	52,55 b A
6	57,55 a A	53,32 b A	50,98 c AB

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama dan huruf besar yang berbeda pada lajur yang sama, berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Dari Tabel 1 dapat dilihat, penggunaan kompos TKKS dengan lama pengomposan yang sama dan volume media yang berbeda berakibat pada tinggi bibit kelapa sawit yang berbeda nyata, kecuali untuk lama pengomposan 2 minggu, dimana tinggi bibit tidak berbeda nyata walaupun volume medianya berbeda. Penggunaan volume media yang sama, lama pengomposan berbeda juga menghasilkan tinggi bibit yang berbeda nyata.

Semakin lama waktu pengomposan disertai dengan besarnya volume media yang digunakan, maka bibit yang dihasilkan juga lebih tinggi. Bibit kelapa sawit yang tertinggi adalah 57,55 cm yang diperlakukan dengan lama pengomposan 6 minggu dengan volume media 8 liter berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena kompos yang diberikan lebih baik dan media tanam yang lebih banyak, sehingga ketersediaan komponen-komponen untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan bibit lebih baik seperti; ruang tumbuh, air, oksigen, unsur hara dan lain sebagainya.

Tandan kosong kelapa sawit yang dikomposkan selama 6 minggu lebih baik dari yang dikomposkan selama 2 dan 4 minggu seperti terlihat pada Tabel 7 dimana C/N nya lebih rendah yaitu 12,96% ; pH, N , P , dan K relatif lebih baik secara berurutan 6,80 ; 2,39% ; 864,2 ppm ; 83,83 me/100 g tanah. Kompos dengan nilai C/N yang lebih rendah, mengindikasikan kompos sudah terdekomposisi lanjut, kondisi ini dapat meningkatkan daya pegang air dan ketersediaan unsur haranya lebih baik. Seperti yang dinyatakan oleh Iswandi Anas Chaniago dalam Raharjo dan Duryatno (2011) bahwa pupuk/bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan air, karena setiap 1 gram bahan organik mampu menyerap 4 ml air. Penggunaan kompos sebagai pupuk organik dapat memperbaiki kesuburan tanah karena pupuk (bahan) organik merupakan bagian integral dari tanah yang mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Perbaikan sifat fisik dan kimia tanah karena kompos dapat memperbaiki agregat tanah, dapat menyumbangkan hara setelah proses dekomposisi, asam organik yang dihasilkan oleh mikroorganisme dapat melarutkan unsur hara dari mineral tanah, dan juga dapat mencegah terjadinya leaching. Winarso (2005)

menyatakan bahwa pupuk (bahan) organik dapat membentuk kelat dengan unsur mikro sehingga dapat mencegah hilangnya akibat pencucian, dan dapat menurunkan sifat racun dari Al dan Fe.

Perbaikan sifat biologi tanah karena pupuk (bahan) organik merupakan media yang baik bagi perkembangan mikroorganisme dalam tanah. Didik Indradewa dalam Susanti (2011) menyatakan bahwa kelebihan pupuk organik, akar tanaman lebih mudah menyerap air dan hara karena pupuk organik sebagai *sumber energi mikroba tanah dan aktivitasnya membuat aerase dan porositas tanah menjadi lebih baik.*

4. 2. Jumlah Pelelah Daun

Perlakuan kompos TKKS dengan lama pengomposan dan volume media berbeda menghasilkan jumlah daun bibit kelapa sawit yang berbeda. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah pelepas daun bibit kelapa sawit umur 6 bulan setelah diberi berbagai perlakuan

Lama pengomposan (minggu)	Volume media (liter)		
	8	7	6
2	7,17 a B	6,83 a B	6,83 a B
4	7,50 a AB	7,17 ab B	7,00 b B
6	7,83 a A	8,00 a A	7,83 a A

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama dan huruf besar yang berbeda pada lajur yang sama, berbeda nyata menurut uji DN MRT pada taraf 5%

Jumlah pelepas daun bibit kelapa sawit (Tabel 2) yang diberi kompos TKKS dengan perlakuan lama pengomposan yang sama dan volume media

berbeda, tidak berbeda nyata, kecuali pada lama pengomposan 4 minggu dengan volume media yang berbeda. Dan untuk perlakuan volume media yang sama dengan lama pengomposan berbeda, jumlah daun bibit kelapa sawit juga berbeda nyata. Dari tabel ini dapat dilihat bahwa jumlah pelepah daun lebih dipengaruhi oleh lama pengomposan.

Semakin lama waktu pengomposan, ketersediaan unsur N, P, dan K lebih baik, seperti terlihat pada Tabel 7 (N, P, dan K kompos yang dikomposkan selama 6 minggu lebih baik dari 2 dan 4 minggu), sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan bibit diantaranya jumlah pelepah daun. Nitrogen merupakan unsur esensial yang dibutuhkan oleh tanaman untuk sintesis asam amino, enzim, asam nukleat, dan klorofil. Kalium walaupun tidak membentuk senyawa organik di dalam tanaman, tetapi perannya sangat penting dalam proses fotosintesis. Winarso (2005) menyatakan bahwa jika tanaman mengalami defisiensi (kekurangan) K maka laju fotosintesis menurun, akan tetapi laju respirasi meningkat. Hal ini tentu berakibat pada rendahnya laju penumpukan fotosintat yang dapat dimanfaatkan untuk pembentukan organ-organ baru seperti daun. Lakitan (2004) menyatakan bahwa K juga berperan dalam mengatur tekanan turgor sel kaitannya dengan membuka dan menutupnya stomata.

Ketersediaan kalium dapat meningkatkan turgiditas sel, sehingga stomata membuka yang pada akhirnya CO_2 berdifusi dengan baik dan disertai dengan tersedianya komponen-komponen lain seperti air, nitrogen untuk pembentukan klorofil pada akhirnya dapat meningkatkan laju fotosintesis. Hasil dari fotosintesis (fotosintat) dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan perkembangan bibit, diantaranya jumlah pelepah daun.

4. 3. Diameter Bonggol (cm)

Untuk parameter diameter bonggol, perlakuan lama pengomposan dan volume media yang berbeda menghasilkan diameter bonggol bibit kelapa sawit yang berbeda nyata seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata diameter bonggol bibit kelapa sawit umur 6 bulan setelah diberi berbagai perlakuan (cm)

Lama pengomposan (minggu)	Volume media (liter)		
	8	7	6
2	2,18 b C	2,20 b B	2,24 a A
4	2,38 a B	2,00 c C	2,18 b B
6	2,45 a A	2,29 b A	2,10 c C

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama dan huruf besar yang berbeda pada lajur yang sama, berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Untuk diameter bonggol seperti terlihat pada Tabel 3, perlakuan lama pengomposan TKKS yang sama dengan volume media yang berbeda, menghasilkan diameter bonggol bibit yang berbeda nyata satu sama lainnya. Begitu juga dengan volume media yang sama dengan lama pengomposan TKKS yang berbeda menghasilkan bibit dengan diameter bonggol yang berbeda nyata satu sama lainnya. Bibit dengan diameter bonggol yang terbesar (2,45 cm) yang diberi perlakuan lama pengomposan 6 minggu dengan volume media 8 liter dan diikuti oleh perlakuan lama pengomposan 4 minggu dengan volume media 8 liter yaitu 2,38 cm. Dan yang paling kecil diameter bonggolnya adalah bibit yang diberi perlakuan TKKS yang dikomposkan selama 4 minggu dengan volume 7 liter yaitu 2,00 cm.

Lebih besarnya diameter bonggol bibit yang diperlakukan dengan TKKS yang dikomposkan selama 6 minggu dengan volume media 8 liter, disebabkan karena kompos TKKS yang relatif lebih baik dimana C/N-nya (12,96) lebih rendah dari TKKS yang dikomposkan selama 2 minggu (17,93) dan 4 minggu (19,59). C/N yang lebih rendah merupakan indikator dari lebih baiknya dekomposisi dari bahan organik, sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman diantaranya N, P, dan K. Nitrogen dimanfaatkan tanaman diantaranya untuk pembentuk protein, enzim, dan klorofil. Phosphor sebagai komponen penyusun asam nukleat dan kalium sebagai aktivator enzim pada sintesis karbohidrat. Volume media yang lebih banyak, tentu ketersediaan unsur hara juga akan lebih dan ruang tumbuh yang juga lebih besar akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan bibit diantaranya bonggol.

Marschner (1986) berpendapat bahwa N dan P merupakan nutrisi makro penyusun protein dan asam nukleat pada RNA dan DNA terdapat pada semua bagian sel hidup tanaman yang berfungsi dalam pembelahan sel. Lingga (2003) menyatakan bahwa P berfungsi dalam membantu proses asimilasi dan respirasi. Bhadal dan Malik (1888) dalam Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa kalium berfungsi sebagai pengaktif enzim penting pada fotosintesis dan respirasi untuk membentuk pati dan protein. Pati yang disintesis ditumpuk pada organ non fotosintetik, untuk bibit kelapa sawit diantaranya pada bonggol.

Lebih kecilnya diameter bonggol bibit yang diberi perlakuan TKKS yang dikomposkan selama 4 minggu dengan volume media 7 liter. Disebabkan karena kondisi media dimana C/N lebih tinggi yang mengindikasikan unsur hara diantaranya N dan P kurang tersedia dibandingkan dengan perlakuan lama

pengomposan 2 dan 6 minggu. Ditambah lagi dengan volume media yang lebih sedikit sehingga ruang tumbuh bibit menjadi terbatas.

4. 4. Panjang Akar (cm)

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan bahwa perlakuan lama pengomposan TKKS dan volume media yang berbeda menghasilkan panjang akar bibit kelapa sawit yang berbeda seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Rata-rata panjang akar bibit kelapa sawit umur 6 bulan setelah diberi berbagai perlakuan (cm)

Lama pengomposan (minggu)	Volume media (liter)		
	8	7	6
2	40,55 c C	46,27 a B	43,68 b A
4	46,88 b A	48,30 a A	42,43 c B
6	43,43 b B	44,60 a C	38,60 c C

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama dan huruf besar yang berbeda pada lajur yang sama, berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 4 (panjang akar bibit) dapat dilihat, perlakuan lama pengomposan yang sama dengan volume media yang berbeda, menghasilkan panjang akar bibit yang berbeda nyata satu sama lainnya. Begitu juga dengan volume media yang sama dengan lama pengomposan yang berbeda menghasilkan bibit dengan panjang akar yang berbeda nyata satu sama lainnya. Akar bibit yang terpanjang adalah 48,30 cm yang diberi perlakuan kompos TKKS yang dikomposkan selama 4 minggu dengan volume media 7 liter dan diikuti oleh perlakuan lama pengomposan 4 minggu dengan volume media 8 liter yaitu 46,88 cm.

Panjang akar bibit yang diberi perlakuan lama pengomposan 4 minggu dengan volume media 7 dan 8 liter lebih panjang. Hal ini disebabkan karena TKKS yang dikomposkan selama 4 minggu kandungan C-organiknya relatif lebih tinggi dari perlakuan TKKS yang dikomposkan selama 2 dan 6 minggu (dapat dilihat pada Tabel 7) dimana C/N kompos 4 minggu (19,59) lebih tinggi dari 2 minggu (17,93) dan 6 minggu (12,96). Rasio C-N kompos yang relatif lebih tinggi, mengindikasikan strukturnya juga relatif lebih remah atau longgar sehingga akar bibit lebih cepat dan leluasa tumbuh dan berkembang, dan disertai lagi dengan jumlah volume media yang banyak, sehingga perakaran bibit juga akan lebih panjang.

Perakaran bibit yang terpendek terdapat pada perlakuan lama pengomposan 6 minggu dengan volume media 6 liter yaitu 38,60 cm. Hal ini disebabkan karena C/N kompos yang lebih rendah (C-organiknya juga rendah) sehingga strukturnya relatif lebih kompak dibandingkan dengan C/N yang lebih tinggi dan juga volume media yang sedikit sehingga pertumbuhan akar menjadi terbatas, diantaranya panjang akar.

4. 5. Bobot Kering Bibit (gram)

Dari hasil uji lanjut untuk parameter bobot kering bibit, perlakuan lama pengomposan dan volume media yang berbeda menghasilkan bobot kering bibit kelapa sawit yang berbeda nyata seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata bobot kering bibit kelapa sawit umur 6 bulan setelah diberi berbagai perlakuan (gram)

Lama pengomposan (minggu)	Volume media (liter)		
	8	7	6
2	19,15 a C	16,69 c B	18,92 b B
4	23,17 a B	16,68 c B	21,67 b A
6	27,16 a A	22,65 b A	17,76 c C

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama dan huruf besar yang berbeda pada lajur yang sama, berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Berat kering bibit kelapa sawit berumur 6 bulan (Tabel 5) setelah diberi perlakuan TKKS yang dikomposkan dalam waktu yang berbeda dengan volume media yang juga berbeda menghasilkan bobot kering yang juga berbeda nyata satu sama lainnya. Bobot kering bibit yang terberat (27,16 gram) dihasilkan dari perlakuan lama pengomposan 6 minggu dengan volume media 8 liter.

Lebih beratnya bobot kering bibit yang diperlakukan dengan TKKS yang dikomposkan lebih lama (6 minggu) disertai dengan volume yang lebih banyak (8 liter) disebabkan karena kondisi kompos dan ruang tumbuh yang lebih baik. Kondisi kompos yang lebih baik maka struktur media lebih remah dan ketersediaan air serta unsur hara yang lebih baik, sehingga dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman. Hal ini terlihat dari hasil analisis jaringan tanaman (bibit kelapa sawit) seperti terlihat pada Tabel 8, kandungan K dalam jaringan bibit yang diperlakukan dengan pengomposan 6 minggu dan volume media 8 liter cukup tinggi (1,92%) dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Kalium berperan sebagai aktivator enzim dalam pembentukan protein dan karbohidrat

serta dapat memperkuat organ tanaman. Tercukupinya kebutuhan nutrisi diantaranya kalium, tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Lebih beratnya bobot kering bibit yang ditanam pada media yang lebih banyak volumenya (8 liter) dan diberi TKKS yang telah dikomposkan selama 6 minggu ada hubungannya dengan tinggi tanaman (Tabel 1), jumlah pelepah daun (Tabel 2), diameter bonggol (Tabel 3). Bibit yang ditanam pada perlakuan tersebut, bibitnya lebih tinggi, jumlah pelepahnya lebih banyak, dan diameter bonggolnya lebih besar. Komponen-komponen ini merupakan bagian dari pertumbuhan dan perkembangan bibit yang tentu mengakibatkan bibit menjadi lebih berat.

Secara keseluruhan pertumbuhan dan perkembangan bibit dari hasil penelitian memenuhi kriteria dari standar pertumbuhan bibit yang dikeluarkan oleh PPKS Medan, terutama untuk perlakuan TKKS yang dikomposkan selama 6 minggu yang digunakan sebagai campuran media dengan volume media 7 liter.

Tabel 6. Perbandingan bibit hasil penelitian dengan standar bibit yang dikeluarkan PPKS (umur 6 bulan)

Asal bibit	Tinggi bibit (cm)	Jumlah pelepah	Diameter batang (cm)
Hasil penelitian (kompos 6 minggu, volume media 7 liter)	53,32	8,00	2,29
Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan	35,90	8,50	1,80

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa bibit yang didapat dari hasil penelitian lebih tinggi dan diameter batangnya juga lebih besar dibandingkan dengan standar pertumbuhan bibit yang dikeluarkan oleh PPKS, walaupun jumlah pelepah lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa bibit yang dihasilkan dari penelitian lebih

baik dengan menggunakan TKKS yang dapat dikomposkan sendiri sebagai campuran media tanam dan mengurangi penggunaan tanah lapisan atas yang ketersediaannya semakin berkurang.

Tabel 7. Analisis kompos tandan kosong kelapa sawit dengan lama pengomposan yang berbeda

Perlakuan (lama pengomposan)	pH	N (%)	P (ppm)	K (me/100 g tanah)	C/N (%)
2 minggu	7,10	2,39	1.006,4	55,07	17,93
4 minggu	7,20	2,02	782,2	65,41	19,59
6 minggu	6,80	2,39	864,2	83,83	12,96

Tabel 8. Hasil analisis jaringan bibit kelapa sawit setelah diberi berbagai perlakuan

Perlakuan (lama pengomposan, minggu dan volume media, liter)	N (%)	P (%)	K (%)
2 minggu, 8 liter	2,53	0,52	1,51
2 minggu, 7 liter	2,65	0,67	1,62
2 minggu, 6 liter	2,55	0,55	1,51
4 minggu, 8 liter	2,70	0,71	1,72
4 minggu, 7 liter	2,36	0,60	1,51
4 minggu, 6 liter	2,28	0,69	1,82
6 minggu, 8 liter	2,40	0,66	1,92
6 minggu, 7 liter	2,21	0,73	1,92
6 minggu, 6 liter	2,33	0,70	1,82