

## **PENGARUH MACAM DAN DOSIS LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI PRE NURSERY**

**Erryo Sanjaya<sup>1</sup>, Sri Manu Rohmiyati<sup>2</sup>, Titin Setyorini<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian STIPER

### **ABSTRAK**

Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* telah dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Yogyakarta pada bulan Januari s/d April 2017. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang terdiri atas 2 faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Completely Randomized Design* (CRD). Faktor pertama adalah macam kompos limbah, yang terdiri atas tiga macam, yaitu *solid*, *lumpur kolam* (LCPKS), dan *tandan kosong kelapa sawit*. Sedangkan faktor kedua adalah dosis kompos limbah, yang terdiri atas lima aras dosis (% volume) yaitu 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat kombinasi yang baik antara macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*, Pemberian *solid*, *lumpur kolam* dan *tandan kosong kelapa sawit* memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Pemberian dosis limbah pabrik kelapa sawit memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

**Kata kunci :** Macam limbah, Dosis limbah, Bibit Kelapa Sawit.

### **PENDAHULUAN**

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak nabati yang paling efisien diantara beberapa tanaman sumber minyak nabati yang memiliki nilai ekonomi tinggi lainnya, seperti kedelai, zaitun, kelapa dan bunga matahari. Kelapa sawit dapat menghasilkan minyak paling banyak dengan rendemen mencapai 21%, dan dapat menghasilkan minyak sebanyak 6-8 ton/hektar. Sementara itu tanaman minyak nabati lainnya hanya mampu menghasilkan kurang dari 2,5 ton/hektar, berada jauh di bawah kelapa sawit (Sunarko, 2007).

Pertambahan luas areal perkebunan kelapa sawit menuntut kebutuhan bibit yang akan terus meningkat. Dengan demikian, ketersediaan bibit kelapa sawit menjadi perhatian utama para pelaku bisnis industri kelapa sawit karena produksi dan produktivitas tanaman kelapa sawit sangat ditentukan oleh proses pembibitan yang dilakukan. Penanaman bibit dengan kualitas yang tidak baik akan berdampak pada

kerugian waktu, tenaga maupun biaya (Pahan, 2006).

Pertumbuhan bibit kelapa sawit selain dipengaruhi oleh sifat genetik juga oleh pemeliharaan selama di pembibitan, antara lain pemupukan. Pupuk yang umumnya digunakan di pembibitan adalah pupuk anorganik, karena selain mengandung unsur hara dengan kadar yang tinggi, juga mudah larut sehingga cepat diserap tanaman. Tapi pupuk anorganik harganya semangkin mahal, dan kandungan haranya sudah tertentu. Selain itu pupuk anorganik hanya berperan sebagai pemasok unsur hara saja tanpa memperbaiki sifat-sifat fisik dan biologi tanah, sehingga hanya bersifat sebagai pupuk jangka pendek.

Pengolahan Pabrik Kelapa Sawit selain menghasilkan minyak (CPO dan PKO), juga menghasilkan limbah baik dalam bentuk padat maupun cair yaitu tandan kosong kelapa sawit (TTKS), limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPK), *solid* (sari kering limbah cair) dan *lumpur kolam*. Hasil pengolahan pabrik kelapa sawit dalam bentuk limbah apabila

tidak diolah akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan baik lingkungan tanah, air maupun udara.

Dalam proses pengolahan limbah terdapat bahan yang tidak termanfaatkan seperti tandan kosong dan air buangan pabrik. Kapasitas pabrik cukup besar yaitu antara 10 s/d 60 ton tandan buah segar (TBS)/ jam sehingga bahan buangan tersebut dapat mempengaruhi lingkungan biotik dan abiotik (Hastuti, 2011). Padahal limbah-limbah tersebut mempunyai potensi besar sebagai pupuk karena mengandung unsur hara yang lengkap yaitu unsur hara makro dan mikro.

Penggunaan pupuk organik dari hasil pengolahan limbah juga sekaligus dapat memperbaiki sifat fisik dan sifat biologi tanah, selain berperan sebagai penambah unsur hara dari hasil dekomposisi limbah dan meningkatkan kapasitas pertukaran kation tanah. Meskipun demikian, umumnya kandungan unsur hara pada pupuk organik hasil pengolahan limbah pabrik tersebut rendah sehingga untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik dibutuhkan dalam dosis yang tinggi. Setiap jenis limbah mengalami proses yang berbeda-beda, sehingga kandungan haranyapun juga bervariasi.

Pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit sebagai pupuk atau bahan pembenah tanah di pembibitan kelapa sawit sangat mungkin dilakukan karena setiap satu ton limbah pabrik kelapa sawit mengandung unsur hara yang setara dengan 1,56 Kg urea, 0,25 Kg TSP, 2,50 KCL dan 1,00 Kg kiesterit. Aplikasi limbah pabrik kelapa sawit di pembibitan kelapa sawit selain menambah unsur hara juga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mengurangi biaya pemupukan (Hastuti, 2011).

Hasil penelitian Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) menunjukkan bahwa PKS yang cukup efisien menghasilkan 0,6-0,8 m<sup>3</sup> LCPKS/ton TBS yang diolah. Contoh pada kondisi yang wajar, total volume limbah cair dari sebuah pabrik kelapa sawit berkapasitas olah 30 ton TBS/jam sekitar 600 m<sup>3</sup>/hari pada prakteknya, kebanyakan pabrik kelapa sawit di Indonesia menghasilkan 1.0-1,3 m<sup>3</sup>

LCPKS/ton TBS. Persentase LCPKS terhadap TBS sebesar 50% (Hastuti, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

## **TATA LAKSANA PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan ketinggian tempat 118 meter dpl. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai bulan April 2017.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, penggaris/meteran, oven, timbangan analitik dan polybag ukuran 20 cm x 20 cm. Sedangkan Bahan yang digunakan adalah limbah pabrik kelapa sawit (lumpur kolam, solid) yang diambil dari Desa Kepenuhan Barat Mulia, Kecamatan Kepenuhan, Provinsi Riau. Sedangkan (kompos tandan kelapa sawit) diambil di PT. Socfindo, Desa Martebing, Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara dan tanah regusol yang diambil dari Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman. Kecambah bibit kelapa sawit varietas ( D x P Simalungun) yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan, Provinsi Sumatra Utara.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang terdiri atas 2 faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Completely Randomized Design* (CRD). Faktor pertama adalah macam kompos limbah (M), yang terdiri atas tiga macam, yaitu *solid*, *lumpur kolam*, dan *tandan kosong kelapa sawit*. Sedangkan faktor kedua adalah dosis kompos limbah, yang terdiri atas lima aras dosis (% volume), yaitu 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%.

Dari kedua faktor tersebut diperoleh  $5 \times 3 = 15$  kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga jumlah tanaman yang dibutuhkan dalam penelitian adalah  $15 \times 4 = 60$  bibit.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### 1. Persiapan Lahan

Tempat pembibitan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi inang bagi hama dan penyakit, kemudian tanah diratakan agar posisi *polybag* tidak miring. Lahan yang digunakan untuk areal pembibitan di tempat terbuka, datar dan dekat dengan sumber air.

#### 2. Pembuatan Naungan

Naungan dibuat dari bambu dengan ukuran lebar 2 meter panjang 4 meter, dan tinggi naungan sebelah Barat 1,5 meter dan sebelah Timur 2 meter. Untuk menghindari hujan secara langsung maka naungan ditutup dengan plastik transparan setinggi 1,5 meter.

#### 3. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah jenis tanah pasir (regusol) diambil di Desa Maguwoharjo. Tanah diayak dan dibersihkan dari kotoran dan gulma. Kemudian tanah dicampur dengan masing-masing limbah pabrik kelapa sawit (Solid, Lumpur Kolam, Tandan kosong kelapa sawit) dengan dosis sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan, selanjutnya campuran tanah dan limbah pabrik kelapa sawit tersebut dimasukkan ke dalam *polybag* sampai setinggi kurang lebih 2 cm dari tepi *polybag*.

#### 4. Penanaman Kecambah Kelapa Sawit

Benih yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit keluaran PPKS Medan yang sudah tumbuh *plumula* dan *radikula*. Kecambah ditanam di dalam tanah di *polybag* sedalam 2-3cm. Menanam kecambah ke dalam lubang tanam dengan *plumula* menghadap ke atas dan *radikula* menghadap ke bawah, serta menutup kembali lubang tanam

yang telah diberi kecambah dengan tanah tipis.

#### 5. Pemeliharaan Tanaman

##### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari. Penyiraman dilakukan dengan hati-hati agar tanaman tidak terbongkar atau akar-akar bibit tidak muda muncul ke permukaan. Setiap harinya bibit memerlukan 200 ml air sehingga volume air siraman 100 ml/penyiraman. Apabila hujan tinggi dan tanah masih lembab tidak dilakukan penyiraman.

##### b. Pengendalian OPT ( Organisme Pengganggu Tanaman )

Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di dalam *polybag* maupun di sekitar *polybag* dengan rotasi 1 minggu sekali. Pelaksanaan penyiangan biasanya diiringi dengan penambahan tanah pada kantong *polybag*. Penyiangan gulma juga dapat dimanfaatkan untuk mencegah pengerasan tanah. Apabila ada penyakit akan ditanggulangi dengan penyemprotan pestisida dengan dosis sesuai anjuran. Jenis hama yang umumnya mengganggu bibit pada fase *pre-nursery* adalah semut, jangkrik, belalang, dan cacing.

### **Parameter Pengamatan**

Parameter pertumbuhan bibit yang diamati dalam penelitian ini adalah :

#### 1. Tinggi tanaman (cm)

Diukur dari pangkal batang atau dasar batang sampai ke ujung daun terpanjang yang ditelentangkan dan diukur 1 minggu sekali. Pengukuran dilakukan setelah tanaman berumur 4 minggu setelah tanam hingga tanaman berumur 3 bulan (12 minggu).

#### 2. Jumlah daun (helai)

Dihitung jumlah daun yang telah membuka sempurna. Perhitungan dilakukan 1 minggu sekali, mulai dari umur 4 minggu hingga 12 minggu setelah tanam.

3. Berat segar tajuk (g)  
Tanaman yang telah dibersihkan mulai dari pangkal batang sampai ujung daun, lalu ditimbang menggunakan timbangan digital yang dilakukan pada akhir penelitian.
4. Berat kering tajuk (g)  
Tanaman ditimbang setelah dikeringkan dalam oven dengan suhu 70° C selama kurang lebih 48 jam sehingga mencapai berat tetap, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital yang dilakukan pada akhir penelitian.
5. Panjang Akar (cm)  
Pengukuran panjang akar diukur dari leher akar sampai ujung akar yaitu akar yang terpanjang dan diukur pada akhir penelitian.
6. Berat segar akar (g)  
Penimbangan berat segar akar dilakukan dengan menimbang akar dalam keadaan segar dan bersih yang dilakukan pada akhir penelitian.
7. Berat kering akar (g)

Setelah diperoleh berat segar akar, tiap akar tanaman dimasukkan dalam oven dengan suhu 70° C selama kurang lebih 48 jam sehingga didapat berat kering konstan dan pengamatan dilakukan di akhir penelitian.

**Analisis Data**

Hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam (*analysis of variance*) pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan's (DMRT) pada jenjang nyata.

**HASIL DAN ANALISIS DATA**

Analisis data percobaan dilakukan dengan menggunakan sidik ragam (*analysis of variance*) pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

**Tinggi bibit**

Hasil sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa antara macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit tidak terjadi interaksi nyata terhadap tinggi bibit. Macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit masing-masing tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Hasil analisis tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursery* dapat dilihat pada Tabel 1.

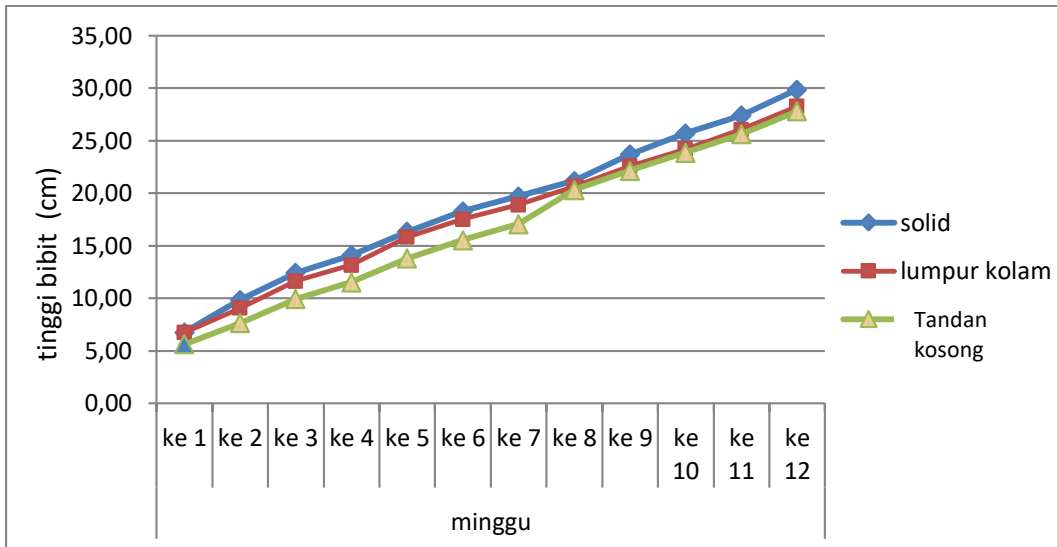
Tabel 1. Pengaruh macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursery* (cm)

Macam Limbah	Dosis Limbah PKS (% Volume)					Rerata
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	
Solid	27,77	30,80	29,00	32,80	29,10	29,89 a
Lumpur Kolam	30,15	29,18	29,10	25,40	27,60	28,29 a
Tandan kosong	29,20	27,95	29,85	24,85	27,30	27,83 a
Rerata	29,04p	29,31 p	29,32 p	27,68 p	28,00 p	(-)

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%  
(-) tidak ada interaksi nyata

Untuk mengetahui perkembangan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit dilakukan pengamatan setiap seminggu sekali

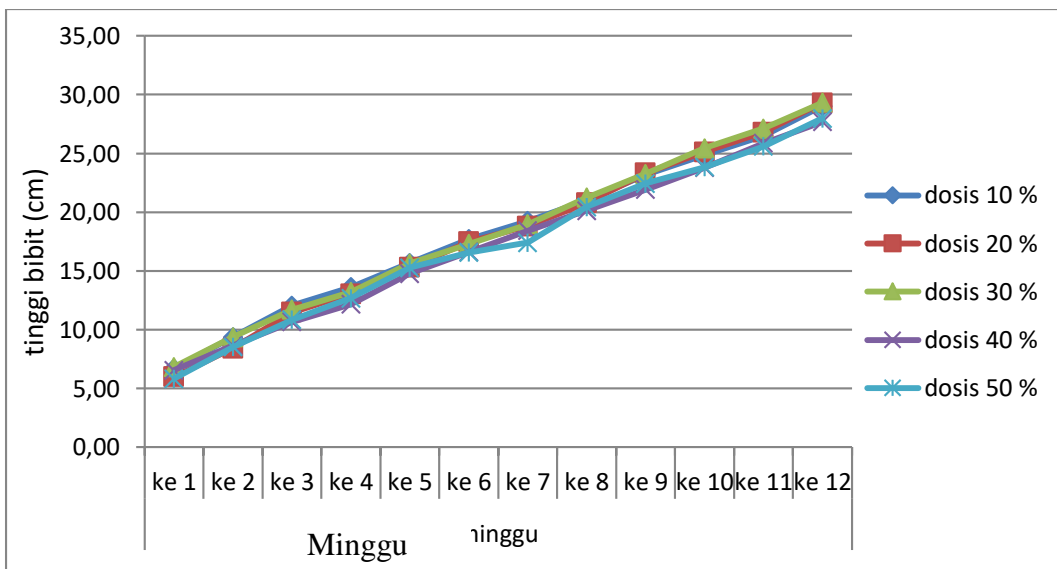
sampai akhir penelitian. Data yang didapat disajikan dalam bentuk Gambar 1 dan 2 berikut ini.



Gambar 1. Pengaruh macam limbah pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursery* (cm).

Pada Gambar 1 tampak bahwa pemberian solid dan lumpur kolam menunjukkan laju pertumbuhan tinggi bibit yang hampir sama yaitu dari minggu ke 1 – 6 meningkat dengan cepat, kemudian agak lambat hingga minggu ke 8, selanjutnya meningkat lagi dengan cepat hingga minggu

ke 12. Sedangkan perlakuan tandan kosong dari minggu ke 1 – 7 menunjukkan laju pertumbuhan yang cepat, kemudian meningkat lebih cepat hingga minggu ke 8, selanjutnya menunjukkan laju pertumbuhan yang stabil hingga minggu ke 12.



Gambar 2. Pengaruh dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursery* (cm).

Pada Gambar 2 tampak bahwa perlakuan dosis limbah 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% menunjukkan laju pertumbuhan tinggi bibit yang hampir sama yaitu dari minggu ke 1 – 3, menunjukkan laju pertumbuhan tinggi bibit yang cepat,

kemudian agak melambat hingga minggu ke 4, selanjutnya meningkat lagi dengan cepat hingga minggu ke 12, kecuali perlakuan dosis 50% terjadi pertumbuhan yang lambat antara minggu ke 6 – 7.

**Jumlah Daun**

Hasil sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa antara macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit tidak terjadi interaksi nyata terhadap jumlah daun bibit. Macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit

masing-masing tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit. Hasil analisis jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre nursery* dapat dilihat pada Tabel 2.

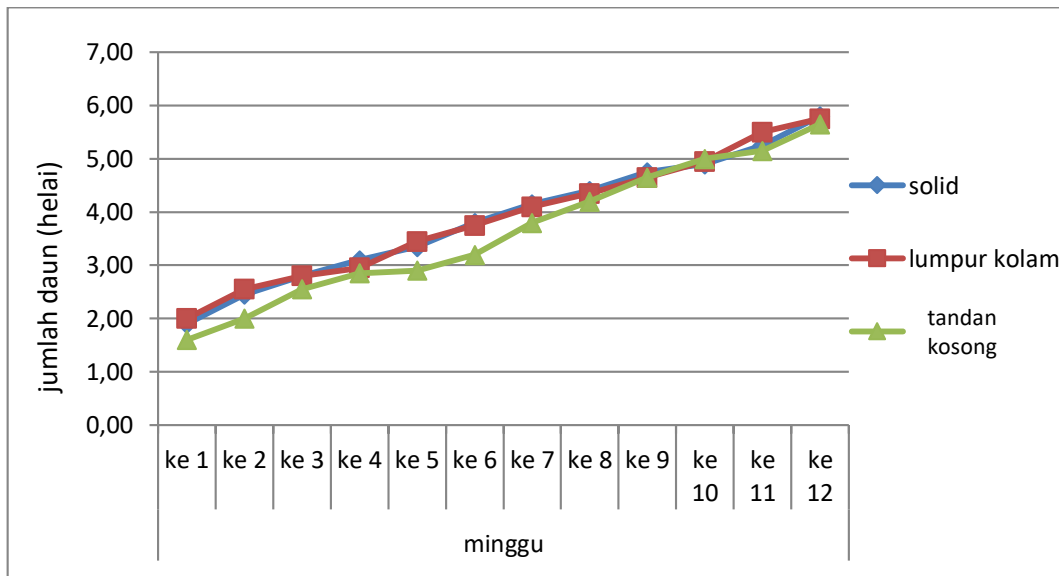
Tabel 2. Pengaruh macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre nursery* (helai)

Macam Kompos Limbah	Dosis Limbah PKS (% volume)					Rerata
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	
Solid	5,50	5,75	6,00	6,00	5,75	5,80 a
Lumpur Kolam	5,75	5,75	5,75	5,50	6,00	5,75 a
Tandan kosong	5,75	5,50	5,75	5,75	5,50	5,65 a
Rerata	5,67 p	5,67 p	5,83 p	5,75 p	5,75 p	(-)

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%  
 (-) tidak ada interaksi nyata

Untuk mengetahui pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre nursery* dilakukan pengamatan setiap 1 minggu sekali

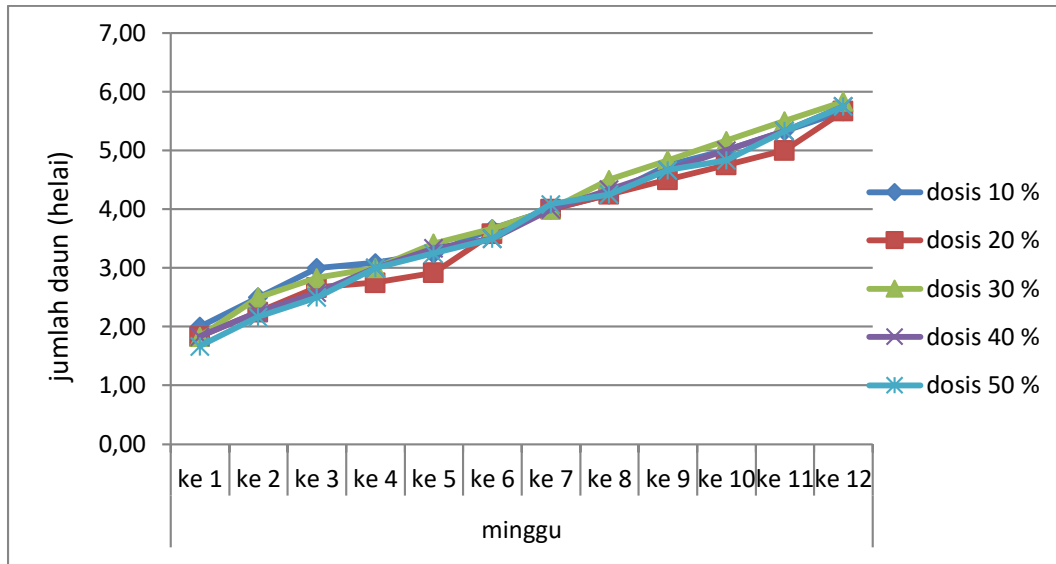
sampai akhir penelitian. Data yang didapat disajikan dalam bentuk Gambar 3 dan 4 berikut ini.



Gambar 3. Pengaruh macam limbah pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre nursery* (helai).

Pada Gambar 3 tampak bahwa dari minggu ke 1 – 12 semua perlakuan limbah menunjukkan pertumbuhan jumlah daun yang hampir sama, kecuali perlakuan tandan

kosong dari minggu ke 4 – 5 dan dari minggu ke 10 – 11 menunjukkan pertumbuhan yang melambat.



Gambar 4. Pengaruh dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit *pre nursery* (helai).

Pada Gambar 4 tampak bahwa semua perlakuan dosis limbah dari minggu ke 1 – 12 menunjukkan laju pertumbuhan jumlah daun yang hampir sama kecuali dosis 10% dan 50% pada minggu ke 3 – 5 menunjukkan pertumbuhan jumlah daun yang melambat, dan perlakuan dosis 20% pada minggu ke 3 – 5 juga menunjukkan laju pertumbuhan yang melambat.

**Berat Segar tajuk**

Hasil sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa antara macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat segar tajuk. Macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit masing-masing tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tajuk. Hasil analisis berat segar tajuk kelapa sawit di *pre nursery* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap berat segar tajuk kelapa sawit di *pre nursery* (g)

Macam Kompos Limbah	Dosis Limbah PKS (% Volume)					Rerata
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	
Solid	6,74	7,32	7,95	6,92	6,52	7,09 a
Lumpur Kolam	7,90	7,74	6,96	5,84	6,92	7,07 a
Tandan kosong	7,91	6,92	8,55	5,00	6,47	6,97 a
Rerata	7,52 p	7,32 p	7,82 p	5,92 p	6,63 p	(-)

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%  
 (-) tidak ada interaksi nyata

**Berat Kering Tajuk**

Hasil sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa antara macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat kering tajuk.

Macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit masing-masing tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tajuk. Hasil analisis berat kering tajuk kelapa sawit di *pre nursery* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap berat kering tajuk kelapa sawit di *pre nursery* (g)

Macam Kompos Limbah	Dosis Limbah PKS (% Volume)					Rerata
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	
Solid	1,49	1,66	2,53	2,11	1,46	1,85 a
Lumpur Kolam	1,83	1,72	1,53	1,31	1,52	1,58 a
Tandan kosong	1,77	1,68	1,93	1,19	1,43	1,59 a
Rerata	1,70 p	1,69 p	1,99 p	1,53 p	1,47 p	(-)

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%  
(-) tidak ada interaksi nyata

**Panjang Akar**

Hasil sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa antara macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit tidak terjadi interaksi nyata terhadap panjang akar bibit.

Macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit masing-masing tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar bibit. Hasil analisis panjang akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap panjang akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* (cm)

Macam Kompos Limbah	Dosis Limbah PKS (% Volume)					Rerata
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	
Solid	33,10	33,90	30,75	30,25	27,30	31,06 a
Lumpur Kolam	30,98	28,38	29,53	29,85	30,83	29,91 a
Tandan kosong	29,38	26,60	26,10	22,75	33,38	27,64 a
Rerata	31,15p	29,63p	28,79p	27,62p	30,50p	(-)

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%  
(-) tidak ada interaksi nyata

**Berat Segar Akar**

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa antara macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat segar akar bibit.

aplikasi masing-masing tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar. Hasil analisis berat segar akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* dapat dilihat pada Tabel 6.

Macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit

Tabel 6. Pengaruh macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* (g)

Macam Kompos Limbah	Dosis Limbah PKS (% Volume)					Rerata
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	
Solid	1,47	1,95	1,83	2,71	1,47	1,88 a
Lumpur Kolam	1,75	1,91	1,90	1,70	2,32	1,92 a
Tandan kosong	2,44	2,73	2,71	1,84	2,08	2,36 a
Rerata	1,88 p	2,20 p	2,14 p	2,08 p	1,96 p	(-)

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%  
(-) tidak ada interaksi nyata



**Berat Kering Akar**

Hasil sidik ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa antara macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit tidak terjadi interaksi nyata terhadap berat kering akar bibit. Macam dan dosis limbah pabrik kelapa

sawit masing-masing tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering akar. Hasil analisis berat kering akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* (g)

Macam Kompos Limbah	Dosis Limbah PKS (% Volume)					Rerata
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	
Solid	0,37	0,48	0,39	0,66	0,33	0,45 a
Lumpur Kolam	0,48	0,40	0,44	0,38	0,53	0,44 a
Tandan kosong	0,59	0,63	0,65	0,45	0,47	0,56 a
Rerata	0,48 p	0,50 p	0,49 p	0,49 p	0,44 p	(-)

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%  
(-) tidak ada interaksi nyata

**PEMBAHASAN**

Pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit sebagai pupuk atau bahan pembenah tanah di pembibitan kelapa sawit sangat mungkin dilakukan karena setiap satu ton limbah pabrik kelapa sawit mengandung unsur hara yang setara dengan 1,56 kg urea, 0,25 kg TSP, 2,50 kg KCL dan 1,00 kg kiesterit. Aplikasi limbah pabrik kelapa sawit di pembibitan kelapa sawit selain menambah unsur hara juga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mengurangi biaya pemupukan. Hasil penelitian Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) menunjukkan bahwa PKS yang cukup efisien dalam menghasilkan 0,6-0,8 m<sup>3</sup> LCPKS/ton TBS yang diolah. Contoh pada kondisi yang wajar, total volume limbah cair dari sebuah pabrik kelapa sawit berkapasitas olah 30 ton TBS/jam sekitar 600 m<sup>3</sup>/hari pada prakteknya, kebanyakan pabrik kelapa sawit di Indonesia menghasilkan 1.0-1,3 m<sup>3</sup> LCPKS/ton TBS. Persentasi LCPKS terhadap TBS sebesar 50% (Hastuti, 2011).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hasil ini berarti bahwa masing-masing perlakuan memberikan

pengaruh yang terpisah terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian limbah solid, lumpur kolam dan tandan kosong berpengaruh sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini diduga karena semua limbah pabrik kelapa sawit yang digunakan sama-sama mengandung unsur hara yang lengkap untuk pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit, khususnya kandungan unsur hara N atau nitrogen. Solid merupakan limbah perasan dari proses pemerasan buah kelapa swit mengandung kurang lebih 3,52 % N, 1,97% P dan 0,33% K (Panjaitan, 2010), sedangkan menurut Nuraeni *et al.* (2013) lumpur kolam atau *Sludge* yang merupakan limbah hasil kondensat yang berasal dari hasil klarifikasi mengandung 0,047% N, 0,0,004% P dan 0,16% K, tankos atau TTKS merupakan limbah hasil dari pemisahan buah kelapa sawit dari tandannya rata-rata mengandung 0,80% N, 0,22% P dan 2,90% K (Hastuti, 2011). Selain memiliki unsur hara yang lengkap, bahan organik yang berasal dari limbah pabrik kelapa sawit berupa solid, lumpur kolam dan tankos juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah, sifat kimia tanah dan biologi tanah. Bahan organik

berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah regusol yang didominasi oleh pasir dengan mengikat partikel-partikel tanah sehingga meningkatkan stabilitas tanah dan meningkatkan kemampuan tanah regusol dalam menyimpan air dan unsur hara. Limbah PKS yang merupakan bahan organik juga mampu memperbaiki sifat kimia tanah melalui pemulihan tanah akibat perubahan daya pH tanah dan menyimpan cadangan hara khususnya N dan K. Sedangkan fungsi bahan organik untuk biologi tanah yaitu menyediakan makanan dan tempat hidup untuk organisme maupun mikroba tanah dan menyediakan energi untuk proses-proses biologi tanah, serta berkontribusi pada daya pulih tanah.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian limbah pabrik kelapa sawit dengan dosis 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% berpengaruh sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini berarti bahwa pemberian limbah dengan dosis 10% sudah memberikan lingkungan untuk pertumbuhan yang baik bagi bibit, sehingga peningkatan dosis menjadi 20%, 30% dan 40% tidak diikuti dengan peningkatan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini karena limbah sebagai bahan organik mengandung unsur hara yang lengkap. Menurut Hastuti (2011) bahwa dalam 1 ton tandan kosong mengandung unsur hara yang setara dengan 1,56 kg urea, 0,25 kg TSP, 2,5 kg KCl dan 1 kg kiserit. Dengan penggunaan limbah 10% volume dari berat tanah regusol 2 kg didapatkan berat limbah sekitar 1,66 g ( $BV 1,2 \text{ g/cm}^3$ ), sehingga dalam media tanam dengan dosis 10% volume mengandung unsur hara setara dengan 0,26 g Urea (kurang lebih 0,12 g N), 0,044 g TSP (kurang lebih 0,02 g  $P_2O_5$ ), 0,45 KCl (kurang lebih 0,26 g  $K_2O$ ) dan 0,166 g Kiestrit. Jumlah unsur hara yang terkandung dalam 10% volume limbah tersebut diduga sudah mampu memberikan pertumbuhan bibit yang baik, karena pada masa pembibitan *pre nursery* kebutuhan haranya masih sedikit.

Selain sebagai penambah hara, maka limbah sebagai bahan organik juga berperan untuk menghasilkan media tanam dengan sifat

fisik yang baik. Pemberian bahan organik pada tanah regusol yang kemampuan menahan airnya rendah akan meningkat, sehingga bibit akan mendapatkan air yang cukup selama pertumbuhan. Hidayat. *et al.* (2013) menyatakan bila ketersediaan air pada fase pertumbuhan dan perkecambahan tanaman tidak terpenuhi, maka akan terjadi stres (cekaman). Stres air merupakan kondisi yang mengganggu keseimbangan pertumbuhan tanaman. Stres air terjadi ketika tanaman tidak mampu menyerap air untuk menggantikan tanaman tidak mampu menyerap air untuk mengganti kehilangan akibat transpirasi sehingga terjadi kelayuan, gangguan pertumbuhan bahkan kematian pada tanaman. Menurut Doorenbos dan Kassam (1979) menyebutkan bahwa untuk mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman perlu penyiraman sesuai kebutuhan air.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilaksanakan, dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Tidak terjadi kombinasi yang baik antara macam dan dosis limbah pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Pemberian solid, lumpur kolam dan tankos memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Aplikasi dosis 10% limbah pabrik kelapa sawit sudah memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan bibit, sehingga peningkatan dosis hingga 50% tidak meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arsyad, R. 1989. Peranan Bahan Organik Tanah. <https://rahmawatyarsyad1989.wordpress.com/bahanajar/dasar-dasar-ilmu-tanah/peranan-bahan-organik-tanah/>. Diakses pada tanggal 28 Desember 2016.

- Doorenbos. J dan A. H Kassam. 1979. Yeld Response to Water. Fao Irrigation and Drainage Paper 33. FAO, Rome.
- Fauzi Y., Y. E. Widyastuti., I. Satyawibawa dan R. Hartono. 2004. Kelapa Sawit (Eds) Budidaya Pemanfaatan Hasil & Limbah Analisis Usaha & Pemasaran :142-144. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Firmansyah M. A. 2010. Teknik Pembuatan Kompos. Pelatihan Petani Plasma Kelapa Sawit di Kabupaten Sukamara. Kalimantan Tengah.
- Hastuti P. B. 2011. Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit. Yogyakarta: deepublish.
- Hidayat T. C., I. Y. Harahap.,Y. Pangaribuan., S. Rahutomo., W. A. Harsanto dan W. R. Fauzi. 2013. Air dan Kelapa Sawit. PPKS. Medan.
- Indriani H. Y. 2013. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lubis A. U. 1992. Kelapa Sawit ( *Elaeis Guineensis* Jacq ) di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat – Bandar Kuala. Sugrae Offset Pematang Siantar. Sumatra Utara.
- Lubis E.R. & A.Widanarko. 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit. Jakarta: PT Agro Media Pustaka
- Mangoensoekarjo S dan A.T. Tojib, 2008. Manajemen Budidaya Kelapa Sawit. Dalam Mangoensoekarjo. S dan H. Semangun (Eds) Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit : 77, 87,164. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Nuraeni, D. & A. W. Krisdianto. 2013. Kajian Potensi Pemanfaatan Lumpur Hasil Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit: Di Teknotan (online), vol7.No1. Tersedia : <http://jurnal.unpad.ac.id/teknotan/article/view/6360>
- Pahan I. 2006. 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. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pardamean M. 2011. Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Risza S. 1995. Kelapa sawit Upaya Peningkatan Produktivitas. Kanisius.
- Sunarko. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Sutanto R. 2002. Pertanian Organik : Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan Kaninsius : Yogyakarta.
- Suwarto. 2010. Budidaya Tanaman Perkebunan Unggulan. Penebar Swadaya. Jakarta.