

## **Efektivitas Urea dan Em4 Terhadap Dekomposisi Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Aplikasinya pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

### ***Effectivity of Urea and Em4 on Oil Palm Empty Fruit Bunch Decomposition and Its Application in Oil Palm Plants (*Elaeis guineensis*. Jacq)***

**AKHMAD SOPIAN<sup>1\*</sup>, ZAINUDIN<sup>2\*\*</sup>, dan FADLI AZWAR<sup>3\*\*\*</sup>**

<sup>123</sup>Agrotechnology Study Program Widya Gama Mahakam University Jl.K.H Wahid Hasyim Sempaja Samarinda 75124; Fax; 0541 (736572) email ; [sopian@uwgm.ac.id](mailto:sopian@uwgm.ac.id)

Manuscript received: 12 Mei 2020 Revision accepted: 20 Mei 2020.

**Abstrak.** Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui : efektifitas pemberian Urea dan EM4 terhadap dekomposisi tanda kosong kelapa sawit. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas : 200 kg decenter solid, 220 kg TKKS, 220 kg TKKS + 500 g urea, 220 kg TKKS + 500 g urea + 40 mL EM4, dan 220 kg TKKS + 40 mL EM4. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan decenter solid berperan dalam merangsang pertumbuhan akar aktif, dan memperbaiki warna daun kuning menjadi hijau jika diaplikasikan pada tanah tandus. Pemberian urea dan EM4 dapat mempercepat pelapukan tandan kosong kelapa sawit.

Kata Kunci : EM4, Urea, *decenter solid*, *Oil Palm*.

**Abstract.** The purpose of this study was to determine the effect of giving Urea and EM4 to the decomposition of oil palm empty signs. The design used in this study was a randomized block design (RBD) with 4 replications. The treatments consisted of: 200 kg solid decenter, 220 kg TKKS, 220 kg TKKS + 500 g urea, 220 kg TKKS + 500 g urea + 40 mL EM4, and 220 kg TKKS + 40 mL EM4. The results showed the application of oil palm empty fruit bunches and solid decenter plays a role in stimulating the growth of active roots, and improving the color of yellow leaves to green when applied to barren soils. The provision of urea and EM4 can accelerate the weathering of oil palm empty fruit bunches.

Keywords: EM4, Urea, *decenter solid*, *oil palm*.

## **PENDAHULUAN**

Pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menghasilkan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sekitar 20%. Tandan kosong berpotensi sebagai pupuk organik merupakan alternatif pemupukan pada perkebunan kelapa sawit itu sendiri maupun budidaya tanaman lainnya. Hasil penelitian Asra et al. (2015) menunjukkan bahwa aplikasi TKKS memiliki pengaruh yang nyata terhadap diameter batang dan total luas daun.

Selain tandan kosong kelapa sawit, jenis limbah kelapa sawit lain adalah *decenter solid*. Limbah tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang mampu menggantikan pupuk buatan. Gurmit Singh et al. (1990) menyatakan kandungan hara pada janjang kosong per ton setara 7 kg urea, dan solid basah mengandung 9 kg urea. Damanik et al. (2011) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen meningkatkan bagian protoplasma sehingga menimbulkan beberapa akibat antara lain terjadi peningkatan ukuran sel daun dan batang.

Pengomposan tandan kosong kelapa sawit umumnya memerlukan waktu yang lama. Lamanya waktu yang dibutuhkan pada proses pengomposan TKKS akan menimbulkan permasalahan, karena semakin lama proses pengomposan, maka semakin tidak efisien, sehingga pemanfaatan TKKS sebagai kompos memerlukan suatu teknik pengomposan yang tepat agar proses pengomposan dapat berjalan dengan optimal (Arafullah, 2011). Strategi untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik dilakukan dengan memanfaatkan aktivator dan pupuk urea. Aktivator adalah mikroba dekomposer yang berperan sebagai katalisator untuk mempercepat proses pengomposan dan membuat hasil pengomposan menjadi sempurna dengan mutu yang baik, karena mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman (Widawati, 2005). Pemanfaatan kompos TKKS ini pada tanaman kelapa sawit diharapkan mampu mengurangi penggunaan pupuk buatan dan meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Simarmata (2016) yang menyatakan bahwa penambahan

urea berfungsi sebagai sumber nitrogen untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba yang akan mempercepat terjadinya pegeraian bahan baku kompos

Penelitian bertujuan untuk mengetahui : pengaruh pemberian TKKS dan decanter Solid terhadap perubahan warna daun kelapa sawit, serta pengaruh urea dan EM4 terhadap pertumbuhan akar aktif dalam proses dekomposisi TKKS.

**BAHAN DAN METODE**

**Rancangan Percobaan**

Penelitian percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas lima taraf perlakuan yaitu :t<sub>0</sub> = 200 kg decanter solid;t<sub>1</sub>=220 kg TKKS;t<sub>2</sub>= 220 kg TKKS + 500 g urea;t<sub>3</sub> =220 kg TKKS + 500 g urea + 40 mL EM4;t<sub>4</sub>=220kg TKKS +40 mL EM4.

**Prosedur Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada lahan perkebunan kelapa sawit berumur 8 tahun. Pemberian *decanter solid* dengan dosis 200 kg pokok<sup>-1</sup>(sebagai kontrol) diberikan untuk melihat pengaruh terhadap perubahan warna daun. Sedangkan Urea dan Em4 pada tandan kosong kelapa sawit 220 kg pokok<sup>-1</sup> diberikan untuk melihat pertumbuhan akar aktif dan dekomposisi tandan kosong kelapa sawit. Pemberian perlakuan dilakukan dengan cara melingkar pada piringan, selanjutnya perlakuan urea dilakukan dengan cara dilarutkan dengan 2 Liter air untuk perlakuan t<sub>2</sub> dan t<sub>3</sub> dengan cara disiramkan pada TKKS, sedangkan EM4 hanya diberikan untuk perlakuan t<sub>3</sub>, dan t<sub>4</sub>. Aplikasi TKKS dan *decanter solid* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Aplikasi TKKS dan *decenter solid*

**Analisis Data**

Analisis perubahan warna dilakukan dengan menggunakan skor yaitu warna kuning ; skor 1, warna kuning kehijauan ; skor 2, warna hijau muda ; skor 3, dan warna hijau tua ; skor 4. Sedangkan untuk melihat pengaruh perlakuan tersebut menggunakan analisis ragam,dan untuk membandingkan antara dua rata-rata perlakuan, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengamatan warna daun tanaman kelapa sawit**

Hasil pengamatan pengaruh aplikasi *decenter solid* dan tandan kosong kelapa sawit terhadap warna daun tanaman kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata skor warna daun setelah aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan *decenter solid*.

Perlakuan	Daun 1	Daun 2	Daun 3
t <sub>0</sub>	1,00	2,00	3,00
t <sub>1</sub>	1,00	2,00	3,50
t <sub>2</sub>	1,00	2,00	3,75
t <sub>3</sub>	1,00	2,00	3,25
t <sub>4</sub>	1,00	2,50	3,50
Sidik ragam	tn	tn	tn

Skor ; 1 = kuning, 2= kuning + hijau muda, 3= hijau muda, 4 = hijau tua

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi TKKS tidak berpengaruh nyata terhadap warna daun yang diamati selama 90 hari. Pada daun 1 warna menunjukkan warna kuning, pada daun 2 warna daun pada semua perlakuan mengalami perubahan kuning sebagian hilau muda, sedangkan pada daun 3 terjadi perubahan warna hijau muda dan sebagian hijau tua. Tidak terlihatnya pengaruh yang nyata disebabkan perlakuan t0, t1, t2, t3, dan t4 memberikan perubahan warna daun relatif sama, baik pada pelepah 1, 2 dan 3.

Perlakuan t0 merupakan aplikasi perlakuan *decanter solid* yang merupakan produk akhir berupa padatan dari proses pengolahan tandan buah segar pabrik kelapa sawit, sedangkan t1, t2, t3, dan t4 merupakan bahan berupa tandan kosong sawit dengan perlakuan diberikan nitrogendan EM4. Diduga perubahan warna pada t0, karena *decanter solid* mengandung unsur hara N yang berperan terhadap pertumbuhan tanaman. Penggunaan kompos juga mempermudah penyerapan nitrogen oleh tanaman, yakni nitrat dan ammonium. Kedua unsur ini mempercepat pembentukan hijau daun (klorofil) untuk proses fotosintesis guna mempercepat pertumbuhan vegetatif(Wijana and Raka 2015).

Nyakpa(1988) menyatakan bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas daripada unsur hara seperti nitrogen dan fosfor yang tersedia bagi tanaman. Menurut Gardner (1991), Nitrogen merupakan bahan yang penting dalam penyusun asam amino serta esensial untuk pembelahan sel, pembesaran dan pertumbuhan. Lakitan (2005) mengemukakan bahwa ketersediaan N dan P akan mempengaruhi daun dalam hal bentuk, warna dan jumlah daun. Perubahan warna daun terjadi pada pelepah kedua dan ketiga dari kuning menjadi hijau kuning, serta hijau tua.

**Jumlah akar aktif**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit dengan perlakuan EM4 dan urea tidak berbeda nyata terhadap rata-rata jumlah akar yang muncul dipermukaan tanah, baik pada perlakuan t1 (kontrol), t2 (urea), t3 (EM4) dan t4 (EM4+urea).

Hasil pengamatan jumlah akar aktif yang muncul dipermukaan tanah dari aplikasi tandan kosong kelapa sawit yang diberi urea dan EM4 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah akar aktif tanaman kelapa sawit yang muncul dipermukaan tanah (buah)

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	I	II	III	IV	
t1	330	248	206	317	275
t2	505	270	250	230	313
t3	246	228	243	340	264
t4	438	269	289	307	325

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa aplikasi tandan kosong kelapa sawit dengan perlakuan urea dan EM4 tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah akar yang muncul dipermukaan tanah. Jumlah akar terbanyak terdapat pada perlakuan t4 yaitu 325 buah, hal ini disebabkan tandan kosong kelapa sawit yang digunakan terlebih dahulu dihancurkan sehingga proses dekomposisi lebih cepat dan penggunaan EM4 lebih efektif, sehingga dapat merangsang akar tanaman untuk menjangkau nutrisi yang ada dipermukaan tanah. Pada perlakuan t1, t2, t3 jumlah akar aktif yang muncul ke permukaan tanah lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan t4.

Tingginya jumlah akar yang muncul pada perlakuan t4 diduga dipengaruhi oleh kelembaban tanah yang cukup baik sehingga aplikasi tandan mempengaruhi kerja mikroorganisme yang ada pada tandan kosong kelapa sawit untuk melakukan proses dekomposisi sehingga berdampak pada ketersediaan nutrisi yang dapat diserap oleh akar tanaman kelapa sawit.

Fauzi et al, (2008) menjelaskan bahwa kompos tandan kosong kelapa sawit selain mengandung unsur-unsur makro dan mikro seperti N, P, K, Ca dan Mg juga sebagai pupuk organik yang berguna untuk memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah sehingga mampu meningkatkan kemampuan tanah menyerap air, memperbaiki agregat tanah, poro-pori dan aerasi tanah. Pemberian kompos TKKS juga menguatkan aktivitas mikroorganisme tanah mengakibatkan kesuburan tanah lebih baik untuk mendukung perkembangan akar serta memperluas jangkauan akar dalam penyerapan air dan unsur hara.

**Pengaruh Urea dan EM4 terhadap Dekomposisi TKKS**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi tandan kosong kelapa sawit yang diberi urea dan EM4 berpengaruh nyata terhadap dekomposisi TKKS umur 30 hari, namun tidak berpengaruh nyata pada umur 60 dan 90 hari. Hasil pengamatan pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit dengan perlakuan EM4 dan Urea terhadap dekomposisi TKKS dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata penyusutan TKKS (cm) yang diberikan urea dan EM4.

Perlakuan	Penyusutan TKKS (cm)		
	30 hari	60 hari	90 hari
t1	2,25 <sup>a</sup>	1,25	1,50
t2	2,50 <sup>ab</sup>	1,50	1,50
t3	2,50 <sup>ab</sup>	1,75	1,50
t4	5,00 <sup>c</sup>	1,00	1,50
BNT = 1,26	**	tn	tn

\*\*\*) angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Pada umur 30 hari, tandan kosong yang diberikan perlakuan t4 lebih cepat terdekomposisi dibandingkan dengan tandan kosong yang diberikan perlakuan t1, t2, dan t3. Diduga bahan yang diberikan berupa TKKS yang telah dicacah lebih cepat mengalami penyusutan dibanding yang tidak dicacah menyebabkan proses dekomposisi lebih mudah.

Curah hujan yang cukup tinggi pada saat penelitian, khususnya pada 30 hari pertama saat pengamatan, memberikan kelembaban yang tinggi terhadap TKKS, hal ini berpengaruh terhadap kerja mikroorganisme pada proses dekomposisi. Pada umur 60 hari dan 90 hari tidak berpengaruh nyata terhadap penyusutan diduga karena TKKS telah terdekomposisi pada umur 30 sehingga pada umur tersebut proses dekomposisi semakin menurun.

**Pengaruh Kompos TKKS Terhadap Sifat Kimia Tanah**

Hasil analisis tanah menunjukkan kadar hara N, P, dan K setelah perlakuan mengalami peningkatan dibandingkan sebelum diberikan perlakuan TKKS. pH tanah juga mengalami peningkatan, namun C/N rasio lebih tinggi pada perlakuan t1, t2, dan t4, tetapi pada t3 lebih rendah. Kadar N, P, K, C/N rasio dan pH tanah sebelum dan sesudah aplikasi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kadar N, P, K, C/N rasio dan pH tanah sebelum dan sesudah aplikasi (%)

Taraf	Sebelum Perlakuan					Setelah Perlakuan				
	N	P	K	C/N	pH	N	P	K	C/N	pH
t1	0,084	0,00204	0,00204	16,00	4,55	0,093	0,00230	0,00672	18,36	7,27
t2	0,084	0,00089	0,00089	15,37	4,74	0,102	0,00203	0,00705	25,41	7,06
t3	0,042	0,00121	0,00121	49,86	4,26	0,070	0,00231	0,00781	25,79	6,78
t4	0,042	0,00261	0,00261	12,86	4,72	0,084	0,00320	0,00841	21,48	7,84

Nilai pH tanah sebelum perlakuan tergolong masam, namun setelah diberikan Urea dan EM4 menjadi sedang, diduga karena TKKS telah mengalami dekomposisi bahan organik yang berperan dalam peningkatan KTK tanah. Urea berperan dalam proses dekomposisi bahan organik. Penambahan urea pada serasah tebudicacah berperan sebagai pemicu aktivitasmikroorganisme. (Wijayanti and Prasetya 2018).

Perubahan pH dalam proses dekomposisi menunjukkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik. Pada awal pengomposan pH akan menjadi masam karena bahan organik diurai menjadi asam organik. Penguraian bahan organik oleh mikroorganisme menghasilkan asam laktat dan asam organik lainnya, kemudian semakin lama pengomposan pH akan kembali netral (Mulyono, 2014).

**KESIMPULAN**

Aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan *decanter solid* berperan dalam merangsang pertumbuhan akar aktif, dan memperbaiki warna daun kuning menjadi hijau jika diaplikasikan pada tanah tandus. Pemberian urea dan EM4 pada TKKS dapat mempercepat pelapukan TKKS, dan aplikasi TKKS meningkatkan kadar hara N, P, K serta menurunkan keasaman tanah.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kami sampaikan kepada Universitas Widya Gama Mahakam yang telah memberikan bantuan berupa biaya penelitian. Kami juga menyampaikan terima kasih kepada LPPM dan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam yang telah membantu dan memfasilitasi dalam penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arafatullah NA. 2011. Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit, [www.bangunindonesia.com](http://www.bangunindonesia.com).
- Asra G, Simanungkalit T, Rahmawati N. 2015. Respons Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Zeolit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*. *Jurnal Agroteknologi* 3(1): 416–426.
- FauziXY, Widyastuti, R. Hartono. 2008. Kelapa Sawit : Budidaya, Pemanfaatan Limbah dan Hasil, Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Damanik, M.M.B. B.E. Hasibuan. Fauzi, Sarifuddin, H. Hanum, 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Lakitan B. 2005. *Fisiologi* Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Mulyono. 2014. Membuat Mol dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. AgromediaPustaka. Jakarta.
- Nyakpa MY. Lubis AM, Pulung MA. Munawar A. Honjg GB. Hakim N, 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Simarmata M. 2016. Pengaruh Penambahan Urea Terhadap Bentuk Fisik dan Unsur Hara Kompos dari Feses Sapi. [Skripsi] Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi [Indonesia]
- WidawatiS. 2005. Daya Pacu Aktivator Fungi Asal Kebun Biologi Wamena Terhadap Kematangan Hara Kompos, serta Jumlah Mikroba Pelarut Fosfat dan Penambat Nitrogen. *Biodiversitas* 6 (4) : 240-243
- Wijana, Gede and I. Gusti Ngurah Raka. 2015. “Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pupuk Nitrogen Sebagai Substitusi Top Soil Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit ( *Elaeis Guineensis* Jacq .) Periode Pre Nursery 4(4):264–73.
- WijayantiR, Prasetya. 2018. “Pengaruh Pemberian Urea Terhadap Laju Dekomposisi Serasah Tebu Di Pusat Penelitian Gula Jengkol. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahah* 5(1):793–99.