

**KARAKTERISTIK TEKSTUR DAN WARNA KOMPOST TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT (TKKS) DENGAN KOMBINASI KOTORAN SAPI
MENGUNAKAN *Mikroorganisme Selulotik (MOS)***

**TEXTURE AND COLOUR CHARACTERISTICS OF EMPTY PALM BUNCHES
(TKKS) COMPOST IN COMBINATION OF COW DUNG USING
*Selulotic microorganism***

YOSITA SUCI ARINI, DENO OKALIA, ANGGA PRAMANA* DAN WAHYUDI

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan

ABSTRACT

This research aims to know the characteristics of the texture and colour of compost from empty palm bunches (TKKS) and cow dung using selulotic microorganism (MOS). This research had been carried out in the village of Serosah, district of Hulu Kuantan, Kuantan Singingi Regency. Design used in this study was a randomized complete design (RAL) non factorial, which consists of 6 treatment and three replicates, namely A0 (20 kg of TKKS + 200 ml of MOS), A1 (18 kg of TKKS + 2 kg of cow dung + 200 ml of MOS), A2 (16 kg of TKKS + 4 kg of cow dung + 200 ml of MOS), A3 (14 kg of TKKS + 6 kg of cow dung + 200 ml of MOS), A4 (12 kg of TKKS + 8 kg of cow dung + 200 ml of MOS), A5 (10 kg of TKKS + 10 kg of cow dung + 200 ml of MOS). Data from observation of each treatment were descriptively analyzed. Based on the results of the study it can be concluded that the use of the empty palm bunches of compost by using cow and selulotic microorganisms (MOS) significantly affected the texture of the compost (a soft and slightly damp) and black in colour of 10YR/21.

Keywords: *compost, selulotic microorganisms, cow dung*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik tekstur dan warna pada kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan kotoran sapi menggunakan mikroorganisme selulotik (MOS). Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Serosah, Kecamatan Hulu Kuantan, Kabupaten Kuantan Singingi. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial, yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu A0 (TKKS 20 kg + MOS 200 ml), A1 (TKKS 18 kg + kotoran sapi 2 kg + MOS 200 ml), A2 (TKKS 16 kg + kotoran sapi 4 kg + MOS 200 ml), A3 (TKKS 14 kg + kotoran sapi 6 kg + MOS 200 ml), A4 (TKKS 12 kg + kotoran sapi 8 kg + MOS 200 ml), A5 (TKKS 10 kg + kotoran sapi 10 kg + MOS 200 ml). Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit dengan kotoran sapi menggunakan bantuan mikroorganisme selulotik (MOS) berpengaruh nyata terhadap tekstur kompos (lembut dan sedikit lembab) serta warna 10YR/21 hitam.

Kata Kunci: kompos, mikroorganisme selulotik, kotoran sapi

* korespondensi penulis:
Email : pramana.angga89@gmail.com

PENDAHULUAN

Kompos merupakan salah satu produk yang digunakan pada pertanian untuk mengurangi penggunaan pupuk organik. Penggunaan kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan mikrobiologi tanah (Syam, 2003). Kompos memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat dalam bentuk senyawa kompleks argon, protein dan humat yang sulit diserap tanaman (Setyorini *et al.*, 2006).

Salah satu contoh kompos yang saat ini masih belum dimanfaatkan yaitu kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Manfaat kompos TKKS meliputi: kandungan kalium yang tinggi, tanpa penambahan starter dan bahan kimia, memperkaya unsur hara yang ada di dalam tanah, dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi. Selain itu kompos memiliki sifat yang menguntungkan antara lain: (1) memperbaiki struktur tanah berlempung menjadi ringan, (2) membantu kelarutan unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman, (3) bersifat *homogeny* dan mengurangi risiko sebagai pembawa hama tanaman, (4) merupakan pupuk yang tidak mudah tercuci oleh air yang meresap dalam tanah, dan (5) dapat diaplikasikan pada sembarang musim (Simamora dan Salundik, 2006).

Kabupaten Kuantan Singingi merupakan daerah yang memiliki luas lahan perkebunan kelapa sawit yang cukup luas, dimana pada tahun 2015 luas area perkebunan kelapa sawit yaitu 129.301,71 Ha, dan terdapat 18 pabrik pengolahan yang menghasilkan berbagai jenis limbah. Limbah pengolahan pabrik kelapa sawit belum termanfaatkan dengan maksimal. Limbah tersebut lebih banyak digunakan sebagai bahan bakar bahkan terbuang menjadi sampah, padahal sangat potensial untuk dimanfaatkan di bidang pertanian (Dinas Perkebunan Kabupaten Kuantan Singingi, 2016).

Selain tandan kosong kelapa sawit, limbah ternak juga dapat mempercepat proses pengomposan. Kotoran sapi merupakan salah satu bahan potensial untuk membuat pupuk organik (Budiayanto, 2011). Permintaan kotoran sapi akan meningkat seiring dengan permintaan akan produk organik. Populasi ternak sapi di

Kabupaten Kuantan Singingi pada tahun 2013 mencapai 26.215 ekor, sementara pada tahun 2014 berjumlah 22.075 ekor (Dinas Peternakan Kabupaten Kuantan Singingi, 2014)

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan bahan organik kompleks yang komponen penyusunnya adalah material yang kaya unsur karbon yaitu selulosa 42%, hemiselulosa 27,3% dan lignin 17,2% (Darnoko dan Sembiring, 2005). Lignin dalam tandan kosong kelapa sawit relatif sulit didegradasi. Upaya yang dilakukan untuk mempercepat pengomposan yaitu dengan penambahan bahan organik dan aktivator mikroorganisme selulolitik (bakteri dan jamur).

Kim *et al.* (2011) menemukan *Bacillus subtilis* yang diisolasi dari lahan pertanian memiliki potensi yang besar sebagai mikroorganisme selulolitik dilihat dari produksi enzim Mcase, Avicelase, α -glukosidase dan xylanase yang dihasilkan. Gautam dan Bhadauria (2011) melaporkan bahwa *Trichoderma viride* merupakan salah satu strain potensial dalam mendegradasi limbah padat perkotaan dan dalam 60 hari telah didapatkan kualitas kompos yang baik.

Berdasarkan alasan diatas, maka penulis telah melakukan penelitian tentang karakteristik fisik kompos TKKS yang meliputi tekstur, warna dan penyusutan bahan pada berbagai kombinasi tandan kosong kelapa sawit dengan kotoran sapi menggunakan bantuan mikroorganisme selulolitik (MOS).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang dicacah dengan ukuran 5-10 cm yang diperoleh dari PT. Duta Palma Nusantara, Sungai Kuko, Kuantan Singingi Provinsi Riau. Bahan lain yaitu kotoran sapi yang diambil dari Desa Kopah, mikroorganisme selulolitik, isolat terpilih adalah JLKP3 (Jamur Limbah Kayu Asal Perawang) yang dominan adalah *Tricoderma* dan BLKS16 (Bakteri Limbah Kayu Asal Siak) yang dominan yaitu *Bacillus Sp* serta media pembawa/isolat CMC cair. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: garuk,

timbangan, mesin *chopper*/pencacah, gembor, ember, sekop, tali rafia, karung plastik 50 kg, dan alat-alat tulis lainnya.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) non-faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga terdiri dari 18 satuan percobaan, yaitu: A0 (TKKS 20 kg + MOS 200 ml), A1 (TKKS 18 kg + kotoran sapi 2 kg + MOS 200 ml), A2 (TKKS 16 kg + kotoran sapi 4 kg + MOS 200 ml), A3 (TKKS 14 kg + kotoran sapi 6 kg + MOS 200 ml), A4 (TKKS 12 kg + kotoran sapi 8 kg + MOS 200 ml), A5 (TKKS 10 kg + kotoran sapi 10 kg + MOS 200 ml)

Prosedur Penelitian

Isolat Mikroorganisme Selulolitik (*Bacillus*)

Isolat terpilih sebelum diaplikasikan pada kompos terlebih dahulu diinkubasi ke dalam media CMC cair dan dihomogenkan menggunakan *shaker* selama 15 hari. Sebanyak 5 ml kultur isolat diambil dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 620 nm untuk mengetahui jumlah sel yang viable/ml larutan. Pengukuran spektrofotometer menunjukkan nilai adsorbansi (OD) 0,033 dengan jumlah koloni (117×10^7) untuk jamur dan 0,030 dengan jumlah koloni (105×10^7) untuk bakteri. Isolat terpilih diberikan pada bahan kompos masing-masing sebanyak 200 ml.

Persiapan Tempat

Pembuatan kompos dikerjakan dalam bangunan yang memiliki lantai rata dan bebas dari genangan air serta adanya atap yang melindungi dari terik matahari dan hujan, serta dekat dengan sumber bahan organik seperti tandan kosong kelapa sawit dan kotoran sapi. Perbanyakan bakteri dilakukan dengan cara menusukkan jarum ose secara aseptis ke dalam kultur murni lalu dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi yang berisi media MRS *broth*. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 20 jam sehingga didapatkan kultur aktif yang ditandai dengan perubahan warna menjadi

keruh yang menandakan adanya pertumbuhan bakteri dan kultur aktif ini siap digunakan untuk pembuatan *starter*.

Pencampuran Bahan

Pembuatan kompos diawali dengan menimbang bahan-bahan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Selanjutnya TKKS yang telah dicacah dicampur dengan kotoran sapi dengan cara diaduk merata menggunakan tangan, lalu diberi MOS. Bahan kompos lalu dimasukkan ke dalam karung plastik 50 kg, kemudian diikat bagian atasnya dengan tali rafia. Setiap dua kali sebulan kompos dibuka dan diaduk merata untuk menjaga kelembaban dan suhu agar kompos tidak terlalu panas yang dapat menyebabkan mikroorganisme didalamnya mati. Pengadukan dengan cara meletakkan kompos di atas terpal dan dibalik menggunakan tangan hingga kompos teraduk dengan rata. Pada minggu ke-3 ditambahkan bakteri dengan cara dicampur dengan air sebanyak 1 liter kemudian dimasukkan ke dalam karung lalu diaduk sampai rata.

Waktu pematangan kompos yang dilakukan dalam penelitian ini adalah selama 10 minggu. Kompos yang matang dalam penelitian ini memiliki kriteria menurut Indriani (2002) yaitu ditandai dengan turunnya suhu mendekati suhu ruang, tidak berbau busuk, bentuk fisik menyerupai tanah dan berwarna kehitam-hitaman. Kompos yang sudah diayak lalu dikemas ke dalam kantong plastik isi 2 kg dan diberi label sesuai perlakuan di masing-masing kemasan. Setelah itu kompos disimpan di tempat yang kering dan aman.

Pengamatan Tekstur dan Warna Kompos

Pengamatan tekstur kompos dilakukan *by feeling* setiap minggu sampai kompos memasuki masa pengamatan yaitu pada minggu ke 10 dan pengamatan warna kompos (metode *munsell*) dilakukan pada minggu ke-10 apabila kompos sudah memiliki warah coklat kehitam-hitaman, apabila warnanya hijau atau mirip dengan bahan mentahnya berarti kompos belum matang sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan penambahan kotoran ternak sapi menggunakan

mikroorganisme selulolitik berwarna hitam, berbau daun lapuk, dan bertekstur halus.

Hasil Analisis Tekstur Kompos

Hasil analisis tekstur kompos TKKS dengan penambahan kotoran sapi pada minggu ke-10 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis tekstur kompos menggunakan MOS

No	Perlakuan	Gambar	Deskripsi
1	AO (TKKS 20 kg + MOS 200 ml)		Tekstur sedikit kasar, lembab kehitaman
2	A1 (TKKS 18 kg + k otoran sapi 2 kg + MOS 200 ml)		Tekstur sedikit lembab, hitam
3	A2 (TKKS 80% + kotoran sapi 20% + MOS 200 ml)		Tekstur lembab, hitam
4	A3 (TKKS 70% + kotoran sapi 30% + MOS 200 ml)		Tekstur halus, sedikit lembab, hitam
5	A4 (TKKS 60% + kotoran sapi 40% + MOS 200 ml)		Tekstur halus, gembur, hitam
6	A5 (TKKS 50% + kotoran sapi 50%+ MOS 200 ml)		Tekstur sedikit kasar, gembur, hitam

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi pada pengomposan TKKS ditambahkan mikroorganisme selulolitik pada setiap hasil akhir pengomposan, maka jumlah kotoran sapi telah menyatu dengan kompos dengan warna hitam tekstur sedikit kasar dan gembur. Hasil kompos pada semua perlakuan telah memenuhi kriteria kompos yang bermutu menurut Isroi (2008) yakni kompos yang memiliki ciri-ciri berwarna coklat tua hingga hitam mirip dengan warna tanah. Semakin matang kompos maka serat kompos tersebut semakin sedikit dan

ukuran partikel juga semakin kecil. Menurut Syukur dan Nur (2006), bahan organik diurai menjadi unsur-unsur yang dapat diserap oleh mikroorganisme, maka ukuran bahan organik berubah menjadi partikel-partikel kecil, yang menyebabkan volume tumpukan menyusut kurang lebih tiga perempatnya selama proses pematangan kompos tersebut.

Hasil Analisis Warna

Warna kompos yang sudah jadi adalah coklat kehitaman (gelap) menyerupai tanah.

Apabila warna kompos masih seperti aslinya maka kompos tersebut belum jadi (Widyarini, 2008). Perubahan warna kompos tergantung bahan campuran yang digunakan. Pengukuran warna bahan dilakukan menggunakan *Munsell Soil Color Chart*, dengan sistem warna *Munsell* yang terdiri dari tiga dimensi *independent* yang dapat diibaratkan seperti silinder tiga dimensi

sebagai warna tidak beraturan yang solid, *hue*, diukur degan derajat sekitar lingkaran horizontal, *chroma*, diukur radial keluar dari netral dari 0 (hitam) sampai 10 (putih). *Munsell* menentukan jarak warna sepanjang dimensi ini dengan megambil pengukuran dari respon visual manusia (Valkatus, 2014). Hasil pengamatan warna kompos disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan warna kompos

Perlakuan	Kode dan warna kompos pada minggu ke-				
	2	4	6	8	10
A0	7,5YR 6/4 Coklat	7,5YR 6/4 Coklat	7,5 YR 3,1 Coklat tua	10YR 2/1 Hitam	10YR 2/1 Hitam
A1	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	10YR 2/1 Hitam	10YR 2/1 Hitam
A2	7,5YR 6/4 Coklat	7,5YR 6/4 Coklat	7,5YR 6/4 Coklat	10YR 2/1 Hitam	10YR 2/1 Hitam
A3	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	10YR 2/1 Hitam	10YR 2/1 Hitam
A4	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	10YR 2/1 Hitam	10YR 2/1 Hitam
A5	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	7,5YR 5/4 Coklat yang sangat tua	10YR 2/1 Hitam	10YR 2/1 Hitam

Menurut Karlisa (2014), nilai value yang semakin kecil akan menunjukkan warna yang semakin gelap dan nilai *chroma* yang semakin besar menunjukkan warna semakin gelap pula, sehingga jika nilai value semakin kecil dan nilai *chroma* semakin besar, maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Menurut Standar Nasional Indonesia, kompos yang telah matang sudah tidak menyerupai bentuk aslinya karena sudah hancur akibat penguraian alami oleh mikroorganisme yang hidup pada saat proses pengomposan (Setyitirini, 2007).

Data yang disajikan pada Tabel 2 terlihat bahwa warna pada kompos pada perlakuan A0: minggu ke-2 berwarna masih coklat, pada minggu ke-4 kompos masih berwarna coklat, pada minggu ke-6 kompos sudah berubah warna

menjadi coklat tua, pada minggu ke-8 kompos sudah berubah menjadi hitam dan tetap stabil sampai minggu ke-10. Pada perlakuan A1: Pada minggu ke-2 kompos berwarna coklat, pada minggu ke-4 warna kompos masih tetap coklat sampai minggu ke-6, pada minggu ke-8 kompos berubah warna menjadi hitam, warna ini masih tetap sama sampai minggu ke-10. Pada perlakuan A3: kompos pada minggu ke-2 berwarna hitam dan pada minggu ke-4 kompos masih tetap berwarna coklat sangat tua dan begitu pula pada minggu ke-6, pada minggu ke-8 kompos sudah berubah warna menjadi hitam dan stabil sampai minggu ke-10. Pada perlakuan A4: warna kompos minggu ke-2 adalah coklat, pada minggu ke-4 warnanya masih berwarna coklat dan stabil sampai minggu ke-6, pada minggu ke-

8 kompos sudah menjadi warna hitam dan pada minggu ke-10 warna kompos pun masih hitam. Pada perlakuan A5: warna kompos pada minggu ke-2 adalah coklat yang sangat tua dan pada minggu ke-4 sampai minggu ke-6 warna kompos masih coklat sangat tua, pada minggu ke-8 warna kompos sudah menjadi hitam dan stabil sampai minggu ke-10. Pada perlakuan A6: warna kompos minggu ke-2 adalah coklat sangat tua dan pada minggu ke-4 dan ke-6 warna kompos masih sama yaitu coklat sangat tua, pada minggu ke-8 warna kompos sudah berubah menjadi warna hitam dan warna itu masih tetap stabil sampai minggu ke-10.

Warna kompos yang sudah jadi adalah coklat kehitaman (gelap) menyerupai tanah. Apabila warna kompos masih seperti aslinya maka kompos tersebut belum jadi (Widyarini, 2008). Perubahan warna kompos tergantung bahan campuran yang digunakan. Perbedaan warna kompos pada akhir pengamatan menunjukkan tingkat kematangan kompos. Darnoko (2005) mengemukakan bahwa kompos yang dikatakan matang jika memiliki perubahan warna menjadi semakin gelap dan berbau tanah.

KESIMPULAN

Perlakuan yang terbaik adalah perlakuan A3 yaitu kompos yang dibuat dari tandan kosong kelapa sawit 14 kg ditambah 6 kg kotoran sapi serta dengan mikroorganisme selulolitik 200 ml, karena memiliki karakteristik lembut dan sedikit lembab, warna 10YR/21 hitam. Sementara itu kompos perlakuan A1 kurang baik karena pada minggu ke-2 kompos berwarna coklat, pada minggu ke-4 warna kompos masih tetap coklat sampai minggu ke-6, pada minggu ke-8 kompos berubah warna menjadi hitam dan warna ini masih tetap sama sampai minggu ke-10.

DAFTAR PUSTAKA

Budiayanto, K. 2011. Tipologi Pendayagunaan Kotoran Sapi dalam Upaya Mendukung Pertanian Organik di Desa Sumber Sari Kecamatan Puncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal GMMA* 7 (1) 42-49

Dinas Perkebunan Kabupaten Kuantan Singingi. 2016. *Luas Areal, Produksi dan Petani Perkebunan di Kabupaten Kuantan Singingi*. Kompleks Perkantoran Pemda. Sinambek.

Dinas Peternakan Kabupaten Kuantan Singingi. 2014. *Populasi Ternak di Kabupaten Kuantan Singingi*. Kompleks Perkantoran Pemda. Sinambek

Darnoko, D dan T. Sembiring. 2005. Sinergi antara perkebunan kelapa sawit dan pertanian tanaman pangan melalui aplikasi kompos TKS untuk tanaman padi. *Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2005: Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit Melalui Pemupukan dan Pemanfaatan Limbah PKS*. Medan 19-20 April.

Gautam, A. K. S. dan Bhadauria, R. 2011. *Diversity, Pathogenity and Toxicology of A. niger; An Important Spoilage Fungi*. *Research Journal of Microbiology*. 6(3): 270-280.

Isroi. 2008. *Kompos*. Makalah Penelitian. Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor. Wikipedia Indonesia.

Karlisa, P., A. Zulfikar, Sukasman. 2014. Mobile Munsell Soil Color Chart Berbasis Android Menggunakan Histogram Ruang Citra HVC dengan Klasifikasi KNN. *Jurnal Agri-Informatika*. Volume 3 Nomor 2 halaman 93-101

Setyorini, D., R. Saraswati, Anwar, E. Kosman. 2006. *Kompos, dalam Pupuk Organik dan Hayati*. BBSDLP-Badan Litbang Pertanian, 2(3), 11-14.

Simamora, S. Salundik. 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. *Jurnal Bumi Lestari* Vol 8 (1)

Syukur, A dan Nur I. 2006. Kajian Pengaruh Pemberian Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 6(2):123-131.

Setyitirini. 2007. *Kompos*. Bogor: Balitbang Sumber Daya Lahan Pertanian.

Syam, A. 2003. Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Produktifitas Padi di Lahan Sawah. *Jurnal Agrivigor* 3 (2), 232-244.

Valkatus. 2014. Penentuan Warna Tanah di Lapangan. <https://valkatus.wordpress.com/2014/02/12/penentuan-warna-tanah-di-lapangan/>.

Widyarini, W. 2008. Studi Kualitas Hasil dan Efektifitas pengomposan secara konvensional dan modern di TPA Temesi-Gianyar. Bali. Denpasar. Thesis Jurusan Ilmu Lingkungan. Program Pasca Sarjana. Universitas Udayana.