

Pengembangan Integrasi Sapi-Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Taraf Hidup Petani Kecil di Riau, Indonesia

Development Of Cattle-Oil Palm Integration to Improve Smallholders' Living Standards in Riau, Indonesia

I Gusti Ayu Putu Mahendri¹ and Dwi Sisriyenni²

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor, Indonesia

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Riau, Riau-Indonesia

Email: igapmahendri@yahoo.com

Email: dwisriyenni@yahoo.co.id

ABSTRACT

Article History:

Accepted : 26-12-2020

Online : 26-12-2020

Keyword:

Cow-oil integration
Standard of living
Small farmer



Palm oil processing in addition to producing the main products of Curved Palm Oil (CPO) and core oil will also produce 46.5% of which will produce solid waste, in the form of empty bunches, curved, palm mud and fiber. One solution to overcome this waste is by making empty fruit bunches into organic fertilizer. Oil palm empty fruit bunches are difficult to decompose, because OPEFB consists mainly of 45.9% cellulose and 22.8% lignin, which is difficult to decompose. Various ways to accelerate decomposition by adding organic material (cow dung) and Bioactivator. This research was conducted to obtain the optimal composition between empty bunches and cow dung as compost material with various bioactivators. This research was conducted with a completely randomized design factorial with 3 repetitions, treatment of a combination of the ratio of OPEFB and Cow Dung. 100%OPEFB + 0% Cattle Dung, 90%OPEFB + 10% Cattle Dung, 70 % OPEFB + 30% Cattle Dung, 60% OPEFB + 40% Cattle Dung, with factorial administration of biofertilic bioactivators, BeKa, Tricoderma, Sp. The parameters observed in this study in the first experiment included 1) Changes in the temperature of the compost process, 2) Changes in compost pH, 3) Compost color and texture, 4) Compost yield, 5) C-Organic, 6) N-Total, 7) C / N ratio. Measuring compost temperature showed that in all treatments there was a significant increase in temperature between 48.0 oC to 49.68 oC. The color indicator in the treatment without the addition of cow manure will appear black but in the texture of the compost material the treatment with no cow manure will be more rough, while the results of laboratory analysis shows a ratio of 90% OPEFB + 10% cow dung will show better results due to closer to SNI compost organic fertilizer standards, and biofertilic treatment showed the highest N-total content.

Pengolahan kelapa sawit selain menghasilkan produk utama Curved Palm Oil (CPO) dan minyak inti juga akan menghasilkan 46,5% nya akan menghasilkan limbah padat, berupa tandan kosong, cangkang, lumpur sawit dan fiber. Salah satu solusi untuk mengatasi limbah tersebut dengan menjadikan tandan kosong menjadi pupuk organik. Tandan kosong kelapa sawit merupakan bahan yang sulit untuk terdekomposisi, dikarenakan TKKS sebagian besar terdiri dari 45,9% Selulosa dan 22,8% lignin, yang sulit terurai. Berbagai cara untuk mempercepat penguraian dengan menambahkan bahan

organic (kotoran sapi) dan Bioktivor. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan komposisi yang optimal antara tandan kosong dan kotoran sapi sebagai bahan kompos dengan berbagai bioaktivator. Penelitian ini dilakukan dengan rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 3 kali pengulangan, perlakuan kombinasi perbandingan jumlah antara Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Kotoran Sapi 100%TKKS+0%Kotoran Sapi, 90%TKKS+10% Kotoran Sapi, 70%TKKS+30%Kotoran Sapi, 60%TKKS+40% Kotoran Sapi, dengan faktorial pemberian bioaktivator Biofetalik, BeKa, Tricoderma, Sp. Parameter yang diamati dalam penelitian ini pada percobaan pertama antara lain 1) Perubahan suhu proses pengkompos, 2) Perubahan pH Kompos, 3)Warna dan tekstur kompos, 4) Rendemen kompos), 5) C- Organik, 6) N-Total, 7) Rasio C/N. Pengukuran suhu kompos menunjukan pada semua perlakuan terjadi peningkatan temperatur yang cukup signifikan antara 48,0 oC hingga 49,68 oC. Indikator warna pada perlakuan tanpa penambahan kotoran sapi akan tampak lebih hitam akan tetapi secara tekstur dari bahan komposnya perlakuan dengan tanpa kotoran sapi akan lebih kasar, sedangkan dari hasil analisis laboratorium menunjukan perbandingan 90%TKKS+10%kotoran sapi akan menunjukan hasil yang lebih baik dikarenakan lebih mendekati standar SNI pupuk organik kompos, dan perlakuan bioaktivator biofetalik menunjukan kandungan N-total paling tinggi.

A. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi perkebunan terbesar yang ada di Indonesia. Perkembangan luas lahan dan produksi kelapa sawit setiap tahun meningkat. Perkembangan kelapa sawit terus meningkat setiap tahunnya terlihat dari rata-rata laju pertumbuhan luas areal kelapa sawit selama 2004-2014 sebesar 7,67%, luas areal yang mencapai 10,9 juta ha dengan produksi 29,3 juta ton CPO [1][2][3].

Pabrik kelapa sawit mengolah kelapa sawit menjadi Curve Palm Oil (CPO), Pengolahan 1 (satu) ton tandan buah segar (TBS) kelapa sawit akan menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit sebanyak 23% atau 230 kg, limbah cangkang (shell) sebanyak 6,5% atau 65 kg, wet decanter solid (lumpur sawit) 4 % atau 40 kg, serabut (fiber) 13% atau 130 kg. Besarnya limbah padat yang tidak diolah secara maksimal ini tentu akan menimbulkan permasalahan lingkungan bagi industri dan pada akhirnya akan mengurangi daya saing dan produktifitas industri sawit Indonesia [2][4].

Salah cara pengolahan limbah hasil pengolahan kelapa sawit adalah dengan menggunakannya sebagai pupuk tanaman. Limbah pengolahan kelapa sawit yang digunakan sebagai pupuk antara lain tandan kosong untuk limbah padat sedangkan Limbah cair yang sering kali dialirkan ke kebun kelapa sawit yang lebih dikenal dengan penerapan Land aplikasi. TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit) di Indonesia adalah limbah pabrik kelapa sawit yang jumlahnya sangat melimpah. Setiap pengolahan 1 ton TBS (Tandan Buah Segar) akan dihasilkan TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit) sebanyak 22-23% TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit) atau sebanyak 220 -230 kg TKKS. Limbah ini belum dimanfaatkan secara baik oleh sebagian besar pabrik kelapa sawit (PKS) dan masyarakat di Indonesia. Pengolahan/pemanfaatan TKKS oleh PKS masih sangat terbatas. Sebagian besar pabrik kelapa sawit (PKS) di Indonesia masih membakar TKKS dalam incinerator. Alternatif pengolahan lainnya adalah dengan menimbun (*open dumping*), dijadikan

pupuk Organik, dan Budidaya Jamur.

Pengolahan limbah menjadi kompos merupakan pemanfaatan limbah tandan kosong yang umum dilakukan. Kompos memiliki fungsi penting pada bidang pertanian antara lain: 1) Pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro. 2) Meningkatkan daya serap tanah terhadap air dan zat hara, memperbesar daya ikat tanah berpasir; 3) Memperbaiki drainase dan tata udara di dalam tanah. Semakin meningkatnya kesadaran petani akan kebutuhan pupuk organik membuat permintaan akan pupuk organik semakin meningkat untuk mengembalikan kondisi ke tanah.

Tandan kosong kelapa sawit merupakan bahan yang sulit untuk terdekomposisi karena kandungan penyusun tandan kosong kelapa sawit yaitu 45,9% Selulosa, 46,5% hemiselulosa, dan 22,8% lignin. Kandungan penyusun tandan kosong kelapa sawit ini menyebabkan tankos sukar untuk terdekomposisi, Tandan kosong kelapa sawit secara alami memerlukan waktu yang cukup lama lebih dari 3 bulan agar terurai [1]. Penguraian bahan organik dalam pembuatan kompos akan lebih cepat apabila ukuran bahan organik diperkecil, menambahkan bahan organik lain, dan penambahan Bioaktivator [5].

Salah satu bahan organik yang dapat ditambahkan untuk pembuatan kompos Tandan Kosong Kelapa sawit adalah Kotoran ternak Sapi, dimana ketersediaannya cukup banyak juga dapat berperan sebagai agen mikroba pengurai. selain penambahan bahan organik untuk mempercepat proses pengkomposan, penambahan bioaktivator mikroorganisme pengurai bahan organik akan lebih mempercepat proses penguraian. Penggunaan kompos Tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan tinggi bibit, diameter batang, dan tingkat kehijauan daun. Penambahan pupuk NPK hanya meningkatkan kehijauan daun pada penanaman bibit kelapa sawit [3].

Di pasar sarana produksi pertanian banyak dijual bebas, bioaktivator kompos dengan berbagai merk. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sendiri sebagai lembaga pendidikan dan riset juga telah memiliki produk inovasi Biokompos cair yang diberi nama Biofetalik dengan no paten Id P000035097, dimana biokompos tersebut juga dapat digunakan sebagai bioaktivator pembuatan kompos bahan organik.

Dengan uraian diatas dirasa perlu dilakukan penelitian komposisi penambahan jumlah kotoran sapi dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan penambahan Bioaktivator, untuk mendapatkan waktu dan kualitas hasil kompos TKKS yang paling optimal.

A. MATERI DAN METODE

Percobaan dilakukan di lahan percobaan Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS), Kotoran ternak sapi, dedak, kapur dolomit dan dekomposer Bio-fetalik, dekomposer merk BeKa, decomposer trichoderma.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, termometer tanah, gelas ukur, plastik terpal penutup, ember, sprayer, mistar, dan alat tulis.

penelitian ini adalah pembuatan kompos dengan perlakuan berbagai kombinasi antara tandan kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Kotoran Sapi, dengan Berbagai antara lain Dekomposer Bio-fetalik, EM.4, Jamur tricolor sp.

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak lengkap (RAL) faktorial, dimana perlakuannya adalah komposisi tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan Kotoran sapi dengan faktor bioaktivator kompos.

1. Tahapan Pembuatan Kompos [6]

- Tandan Kosong Kelapa Sawit dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil
- Selanjutnya mencampurkan kombinasi Tandan kosong kelapa sawit dan Kotoran Sapi sesuai dengan persentase bahan dan perlakuan bioaktivator (table 1.) dimana masing-masing perlakuan sebanyak 15 kg dengan masing- masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan
- Bahan kompos sesuai dengan perlakuan diaduk merata, selanjutnya dimasukan kedalam ember ukuran 25 Liter lalu ditutup dengan terlebih dahulu tutup nya dilubangi untuk sirkulasi udara.
- Kompos dilakukan pengadukan dan pembalikan setiap 7 hari.

Tabel 1. Perlakuan Kombinasi TKKS dan Kotoran sapi dengan berbagai bioaktivator

No	Bahan Organik Kompos	Bioaktivator
1	100% TKKS + 0% Kotoran Sapi	Biofertilik
	90 % TKKS + 10 % Kotoran Sapi	
	70 % TKKS + 30% Kotoran Sapi	
	60 % TKKS + 40% Kotoran Sapi	
2	100% TKKS + 0% Kotoran Sapi	BeKa
	90 % TKKS + 10 % Kotoran Sapi	
	70 % TKKS + 30% Kotoran Sapi	
	60 % TKKS + 40% Kotoran Sapi	
3	100% TKKS + 0% Kotoran Sapi	<i>Tricoderma SP</i>
	90 % TKKS + 10 % Kotoran Sapi	
	70 % TKKS + 30% Kotoran Sapi	
	60 % TKKS + 40% Kotoran Sapi	

2. Parameter yang diamati antara lain Temperatur proses pengkomposan

Temperatur perubahan kompos diukur dengan menggunakan termometer tanah, yang diukur secara rutin setiap hari sampai 45 hari, hal ini menunjukan proses laju proses dekomposes dalam menguraikan bahan kompos. Pengambilan sampel untuk dianalisis dilakukan pada hari ke-45, selanjutnya dilakukan dianalisis laboratorium

Perubahan ph kompos

Pengukuran pH kompos dilakukan dengan menggunakan Ph dan Moistemeter yang dilakukan pengukuran bertujuan untuk melihat gambaran aktivitas kimiakompos

Pengukuran warna kompos

Pengukuran warna kompos menggunakan soil muncell color cart, untuk mengetahui tingkat kematangan kompos.

Rendemen kompos

Rendemen kompos dilakukan pada hari ke-45, ditentukan dengan cara bahan ditimbang sebelum diolah yang dinyatakan sebagai berat basah, kemudian setelah selesai diolah bahan ditimbang kembali dan dinyatakan sebagai berat kering.

$$\text{Rendemen} = (\text{Berat akhir} / \text{Berat awal}) \times 100\%$$

3. Analisis kandungan kompos

Data kandungan kimia kompos hasil analisis laboratorium kandungan C-Organik, N-Total, yang selanjutnya membandingkan hasil analisis dengan standar kompos SNI 19-7030-2004.

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Temperatur kompos

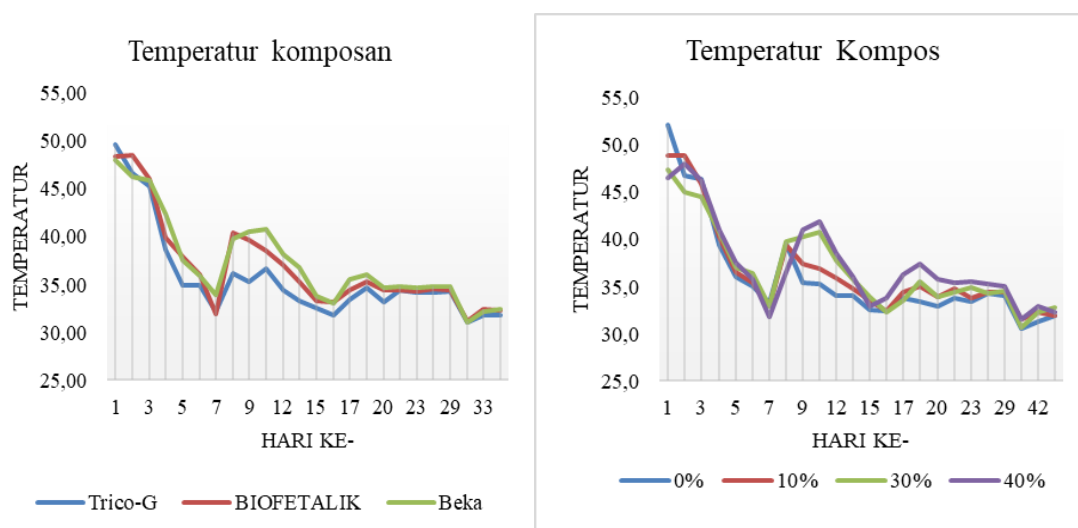
Pada pengukuran temperatur pembuatan kompos pada semua perlakuan relatif tidak terdapat perbedaan pada semua perlakuan akan tetapi pada pertama setelah pembuatan kompos pada semua perlakuan terjadi peningkatan temperatur yang cukup signifikan antara 48,0 °C hingga 49,68 °C dan terus menurun hingga pada hari ke-7 menjadi 31,9-40,4 °C. Temperatur kompos kembali meningkat pada hari ke-8 hingga mencapai 36,1-41,8 °C ditunjukkan pada Gambar 1.

Aktivitas mikroba dalam kompos ditunjukkan dari kenaikan suhu, mikroba hidup pada suhu 45-60 °C dan bertugas mengonsumsi karbohidrat dan protein sehingga bahan kompos dapat terdegradasi dengan cepat. Mikroorganisme berupa jamur termofilik mampu merombak selulosa dan hemicelulosa, kemudian proses dekomposisi mulai melambat dan temperature puncak tercapai. Fase termofilik menandakan mikroorganisme mulai aktif mengurai bahan organik dan terjadi proses penguraian mikroba yang menghasilkan panas pada kompos. Selama proses pengomposan berlangsung akan terjadi reaksi eksotermik sehingga timbul panas akibat pelepasan energi. Kenaikan temperatur dalam bahan organik menghasilkan temperatur yang menguntungkan bagi mikroorganisme termofilik. Setelah temperatur puncak tercapai tumpukan mencapai kestabilan dimana bahan lebih mudah terdekomposisikan. Hal ini menunjukkan temperatur merupakan faktor utama yang mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam proses pengomposan [7][4].

proses aerasi dan stabil setelah minggu ketiga. Hal ini menunjukkan proses degradasi mulai menurun akibat berkurangnya bahan karbon organik yang terurai menjadi gas CO₂, air, dan panas (kalor). Suhu kompos stabil mencapai suhu ruang,

menandakan proses degradasi karbon organik selesai dan proses pengomposan hampir selesai. Menurut [8], cepat lambatnya pengomposan dipengaruhi faktor suhu dan aktivitas mikroorganisme pengurai yang ada dalam proses pengomposan. Aktivitas mikroorganisme yang terjadi pada fase mesofilik berfungsi untuk memperkecil partikel bahan organik sehingga akan memperluas permukaan bahan dan mempercepat proses penguraian. Pada fase termofilik, pengurai mengambil karbohidrat dan protein sehingga mempercepat pemrosesan.

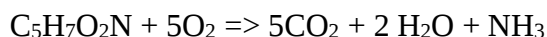
Kondisi mesofilik lebih efektif karena aktivitas mikroorganisme didominasi prootobakteri dan fungi, bakteri mesofilik yang biasanya berperan dalam pengomposan yaitu *Escherichia*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, dan *Aerococcus* [9]. Suhu pada proses pengomposan sangat penting dikontrol untuk keperluan mikroorganisme melakukan penguraian, suhu optimum yaitu 30-40°C. Apabila suhu terlalu rendah atau pun terlalu tinggi maka bakteri yang ada pada pengomposan akan mati [10] didominasi prootobakteri dan fungi, bakteri.



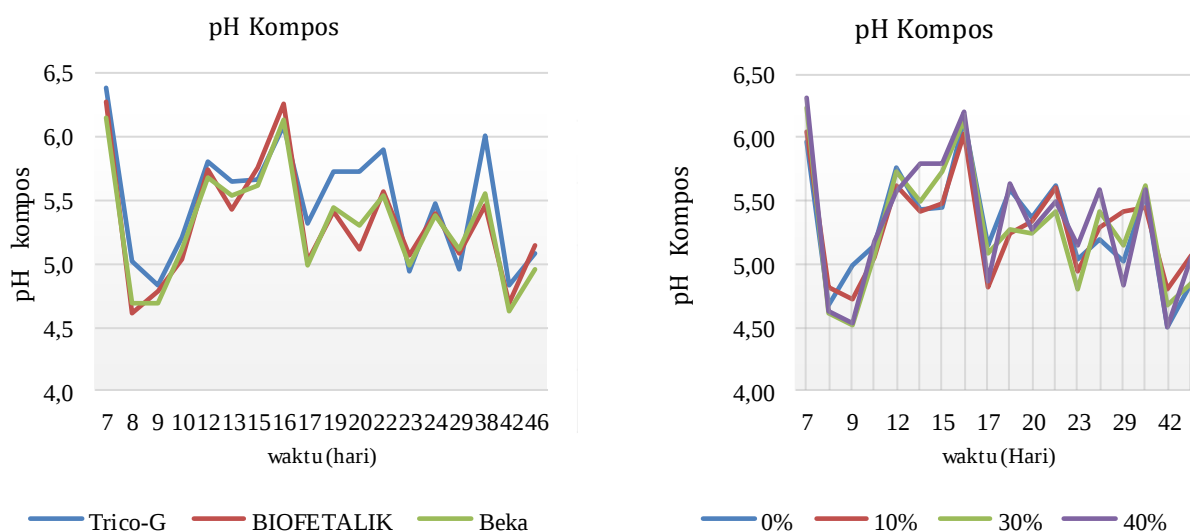
Gambar 1. Suhu Kompos berbagai bioaktivator dan komposisi tankos dan kotoran sapi.

2. pH proses pengkomposan

Pengukuran pH pada tumpukan kompos dilakukan setiap hari selama proses pengomposan. Pada minggu pertama pengkomposan pH bahan kompos berkisar 6,0 hingga 6,4. akan tetapi sampai pada hari ke-9 pH kompos mengalami penurunan hingga berkisar 4,5-5,0 barulah pada hari ke-10 terjadi peningkatan pH hingga hari ke-12 dengan nilai pH berkisar 5,6 – 5,8 kenaikan pH kompos ini pun diperkirakan dikarenakan adanya pengadukan dan pembalikan media kompos pada hari ke-7. Pada tahap awal pengomposan akan terbentuk asam- asam organik. Kondisi asam ini memicu pertumbuhan jamur dan akan menguraikan senyawa lignin dan selulosa pada bahan organik. Dimana meningkatnya aktivitas mikroorganisme yang menimbulkan NH_3 , keberadaan NH_3 akan menyebabkan penurunan pH dalam kompos. Berikut reaksi kemunculan NH_3 ;



Dimana $C_5H_7O_2N$ menunjukkan asam amino, Nilai pH pada pengomposan berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Kenaikan pH pada masing-masing komposter disebabkan karena terjadinya penguraian protein menjadi ammonia (NH_3). Perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada inkubasi lebih lanjut akibat terurainya protein dan terjadinya pelepasan ammonia [11][12].



Gambar 2. pH Kompos dengan berbagai bioaktivator dan komposisi tankos dan kotoran sapi.

Nilai rata-rata pH akhir kompos matang pada tiap variasi berkisar antara 6,5-7. Menurut [13], nilai pH pada pengomposan berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Kenaikan pH disebabkan karena terjadinya penguraian protein menjadi ammonia (NH_3). Perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada masa inkubasi lebih lanjut karena terurainya protein dan terjadinya pelepasan ammonia (NH_3). Hal ini sesuai dengan pendapat [14][15] yang menyatakan pH optimum untuk ketersediaan unsur hara tanah adalah sekitar 7,0 karena pada pH ini semua unsur makro tersedia secara maksimum.

Warna dan Tekstur Kompos

Pengukuran warna kompos dilakukan 2 kali dengan menggunakan Munsell Soil Color Charts yaitu pada hari ke-25 dan pada hari ke 50 dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Warna kompos

Aktivator	Fese	Hari Ke-25		Hari Ke-50	
Trico-g	0%	10YR 3/2	very Dark grayesh brown	10YR 3/1	very Drak gray
	10%	10YR 3/3	dark brown	10YR 3/1	very Drak gray
	30%	10YR 3/2	very Dark grayesh brown	10YR 3/1	very Drak gray
	40%	10YR 3/4	dark yellowish brown	10YR 3/2	very Dark grayesh brown
Biofetalik	0%	10YR 3/3	dark brown	10YR 2/1	Black
	10%	10YR 3/3	dark brown	10YR 3/1	very Drak gray
	30%	10YR 3/3	dark brown	10YR 3/1	very Drak gray
	40%	10YR 4/3	brown	10YR 3/1	very Drak gray
Beka	0%	10YR 3/2	very Dark grayesh brown	10YR 3/1	very Drak gray
	10%	10YR 3/2	very Dark grayesh brown	10YR 3/1	very Drak gray
	30%	10YR 3/4	dark yellowish brown	10YR 3/2	very Dark grayesh brown
	40%	10YR 3/4	dark yellowish brown	10YR 3/2	very Dark grayesh brown

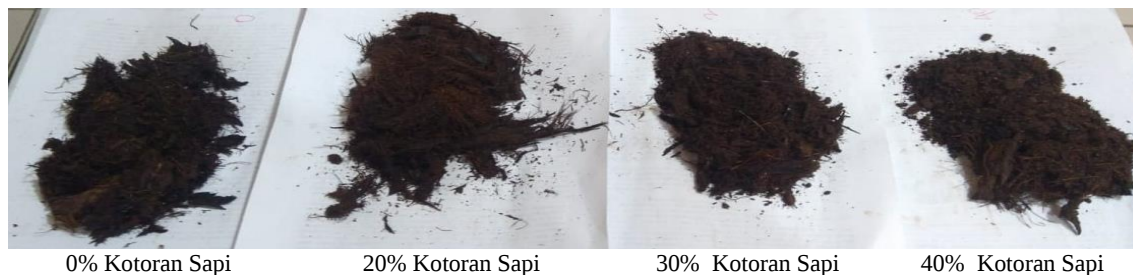
Pada hari ke-25 warna paling yang paling gelap terdapat pada perlakuan Trico-g dan Beka pada kombinasi 0%, 10% dan 30% kotoran sapi yaitu 10YR 3/2 (*Very Dark grayesh brown*) sedangkan warna yang paling terang terdapat pada perlakuan Biofetalik dengan 40% penambahan kotoran sapi yaitu 10YR 4/3 (brown). Akan tetapi pada hari ke 50 warna yang paling gelap terdapat pada perlakuan Biofetalik dengan tanpa penambahan kotoran sapi dan yang paling terang terdapat pada perlakuan beka dan Trico-G dengan kombinasi 40% kotoran sapi.

Melihat indikator warna secara keseluruhan perlakuan dengan tanpa penambahan kotoran sapi akan tampak lebih hitam dibandingkan dengan perlakuan dengan penambahan kotoran sapi. akan tetapi secara tekstur dari bahan komposnya perlakuan dengan tanpa kotoran sapi akan lebih kasar dan material bahan tandan kosongnya belum hancur. Sedangkan pada perlakuan penambahan kotoran sapi menunjukkan tekstur yang lebih halus dan hancur. Warna dengan penambahan kotoran sapi tampak lebih terang, diduga warna kotoran sapi akan membuat lebih terang kompos, hal ini diduga akibat penggunaan kotoran sapi yang di sapi nya mengkonsumsi pakan konsentrat.

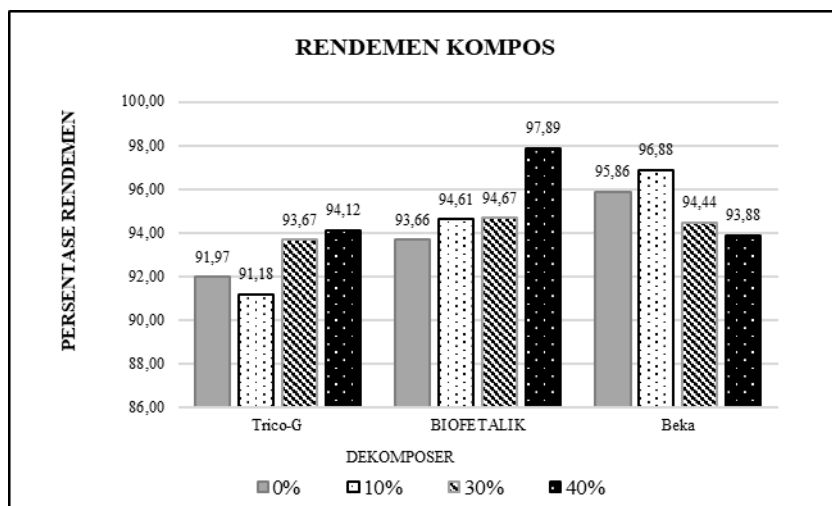
3. Rendemen Kompos

Di akhir penelitian ini dilakukan pengambilan data bobot akhir kompos untuk dibandingkan dengan bobot awal bahan kompos sehingga akan didapatkan rendemen kompos (Gambar 3). Dari data rendemen yang didapat maka dapat terlihat bahwa pada perlakuan 40% kotoran sapi dengan bioaktivator biofetalik memiliki rendemen kompos yang paling tinggi yaitu 97,89%, sedangkan untuk rendemen paling rendah

terdapat pada perlakuan 10% kotoran sapi dengan bioaktivator Trico-G yaitu 91,18%. Secara keseluruhan rendemen kompos dengan bahan tandan kosong dan kotoran sapi semuanya diatas 90% hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan [3] dimana terdapat reduksi bobot kompos dengan bahan sampah daun kering sebesar 23-44% dari bobot awal



Gambar 3. Perbandingan tekstur kompos dengan berbagai kombinasi Tankos dan Kotoransapi



Gambar 3. Rendemen Kompos dengan berbagai biokatovator dan komposisi bahan oraganik

Penyusutan bahan kompos diakibatkan oleh perombakan bahan oleh mikroba sehingga kadar air bahan berkurang dan akibat panas yang ditimbulkan selama pengkomposan, sehingga terjadi penguapan. Dalam perombakan bahan organik mikroba membutuhkan air dan oksigen dari udara dan hara dari bahan organik sebagai sumber energi. Selanjutnya akan melepaskan CO₂, air dan panas sehingga menyebabkan bobot bahan semakin berkurang. Terjadinya penyusutan volume dan bobot kompos seiring dengan kematangan kompos. Besarnya penyusutan tergantung dengan karakteristik bahan dan tingkat kematangan kompos.

e. Analisis Rasio C/N kompos

Analisa kandungan C-organik, N-total, rasio C/N yang dibandingkan standar SNI 19-7030- 2004. Hasil analisis kandungan kompos disajikan Tabel 3. Hasil analisis

menunjukkan kandungan total Nitrogen perlakuan aktivator biofetalik paling tinggi antara 1,49 – 1,65 % sedangkan kandungan nitrogen paling rendah terdapat pada perlakuan trico-G yaitu antara 1,17 -1,57 % hal ini sejalan dengan pendapat [16] yang menyatakan pemberian berbagai sumber dekomposer yang berbeda dengan konsentrasi yang berbeda, menyebabkan perbedaan kadar nitrogen. akan tetapi semua kandungan N-total diatas standar SNI dimana mensyaratkan kandungannya minimal 0,1%. Nilai rasio C/N paling tinggi adalah 25,72 terdapat pada perlakuan Bioaktivator Beka +0% kotoran sapi dan terendah, terdapat pada perlakuan aktivator biofetalik+40% kotoran sapi. Data menunjukkan kecenderungan penurunan C/N ketika terdapat penambahan kotoran sapi. Semakin banyak bahan kotoran sapi ditambahkan maka akan semakin rendah C/N rasio yang akan dihasilkan.

Tabel 3. Hasil analisis kandungan kompos

Bioaktivator	% Kotoran Sapi	Kandungan Kompos		
		C-Organik (10-20)	N Total (min 0,1)	C/N (10-20)
Trico-G	0%	27,23	1,17	23,27
	10%	31,73	1,51	21,01
	30%	23,62	1,16	20,36
	40%	25,12	1,26	20,02
Bio-Fetalik	0%	35,18	1,49	23,61
	10%	32,07	1,65	19,44
	30%	26,97	1,51	17,92
	40%	29,38	1,67	17,65
Beka	0%	27,78	1,08	25,72
	10%	33,29	1,57	21,27
	30%	29,30	1,46	20,14
	40%	26,10	1,41	18,51

KESIMPULAN

Pemberian Bioaktivator yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perkembangan mikroorganisme kompos. Penambahan kotoran sapi akan mempercepat proses pengkomposan hal ini ditunjukkan dengan cepat meningkatnya suhu proses pengkomposan pada perlakuan 40% kotoran sapi Semakin banyak Penambahan kotoran sapi akan menurunkan C/N rasio dari kompos.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Darmosarkoro and S. Rahutomo, "Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pembenah Tanah," *J. Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit*, vol. 3, no. 1, pp. 167–180, 2007.
- [2] R. M. Gultom, "Pengaruh Produktivitas Lahan Dan Nilai Tambah Terhadap Daya Saing Komoditas Minyak Kelapa Sawit Indonesia," *J. Ekon. Pembang.*, vol. 10, no. 2, pp. 82–103, 2012.

- [3] DITJENBUN, "Pertumbuhan Areal Kelapa Sawit Meningkat," *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MiIPA, Universitas*, 2014.
- [4] M. S. Rahmadanti, A. Pramana, D. Okalia, and W. Wahyudi, "Uji Karakteristik Kompos (pH, TEKSTUR, BAU) Pada Berbagai Kombinasi Tandan Kosong Kelapa Sawit (Tkks) Dan Kotoran Sapi Menggunakan Mikroorganisme Selulolitik (Mos)," *J. Ilm. Teknosains*, vol. 5, no. 2, p. 105, 2020, doi: 10.26877/jitek.v5i2.4717.
- [5] F. Herlina, "Bioactivators effectiveness and utilization in bulking Agents of water hyacinth as compost," *Bioactivators Eff. Util. Bulk. Agents water hyacinth as Compost*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2014, doi: DOI: <https://doi.org/10.24853/jisi.1.2.%25p>.
- [6] H. Soeryoko, *Kiat Pintar Memproduksi Kompos dengan Pengurai Buatan Sendiri*. Lily Publisher. Yogyakarta, 2011.
- [7] E. Epstein, *The Science of Composting Technomic Pennsylvania*. Lancaster: Publishing Inc., 1997.
- [8] N. K. Djuarnani and B. S. Setiawan, *Cara Cepat Membuat Kompos*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta, 2008.
- [9] B. N. Widarti, W. K. Wardhini, and E. Sarwono, "Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis Dan Kulit Pisang," *J. Integr. Proses*, vol. 5, no. 2, pp. 75–80, 2015.
- [10] D. Mulyono, *Membuat Mol Dan Kompos Dari Sampah Rumah Tangga*. Agromedia Pustaka. Jakarta., 2014.
- [11] E. Sarwono, "Pemanfaatan Janjang Kosong Sebagai Substansi Pupuk Tanaman Kelapa Sawit," *J. Apl.*, vol. 8, no. 1, pp. 33–45, 2008.
- [12] A. M. Firmansyah, *Peraturan tentan pupuk, klasifikasi pupuk alternatif dan peranan pupuk organik dalam peningkatan produksi pertanian.*, no. July. Palangka Raya: Apresiasi Pengembangan Pupuk Organik, di Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah, 2011.
- [13] A. Supadma and D. Arthagama, "Uji Formulasi Kualitas Pupuk Kompos Yang Bersumber Dari Sampah Organik Dengan Penambahan Limbah Ternak Ayam, Sapi, Babi Dan Tanaman Pahitan," *Bumi Lestari J. Environ.*, vol. 8, no. 2, 2012.
- [14] K. A. Hanafiah, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo., 2005.
- [15] Mandiri, *Manual Pelatihan Teknologi Energi Terbarukan*. Jakarta, 2012.
- [16] L. Rusvita, "Kualitas Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Pemberian Berbagai Sumber Dekomposer Berbeda Pada Konsentrasi Yang Berbeda," From Repository UINSUKA. Ac.Id/5262/1/2012_201286ptn, 2012.