

TEKNIK PENGOMPOSAN LIMBAH PELEPAH SAWIT DENGAN MENGUNAKAN *AEROBIC INOCULUM MANURE SAPI*

(*Palm oil Front Composting Techniques Using Aerobic Inoculum Manure From Cows*)

Hafit Razeki Taruna¹, Rama Yanti Bulan¹, Darwin^{1*}

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

* *Corresponding author: darwin_ae@unsyiah.ac.id*

Abstrak. penelitian ini bertujuan untuk pengomposan limbah sawit dengan menggunakan *aerobik inoculum manure sapi*. Hasil cacahan pelepah sawit kemudian di campurkan dengan menggunakan *manure sapi* dan menghitung kadar air pelepah, dengan suhu 105 °C, total solid, analisis NPK, kadar abu dan analisis nilai pH. Proses pengomposan dilakukan selama 20 hari, yaitu pada tanggal 27 juli sampai tanggal 17 agustus 2018 di laboratorium teknik pertanian Universitas Syiah Kuala. Pengomposan dilakukan dengan proses pencacahan pelepah sawit dan kemudian pelepah yang telah disimpan 3, 5, 7, 9 hari setelah dipotong dari tanaman sawit daerah Kecamatan Arongan Lambalek, pelepah dengan campuran manure dimasukkan dalam drum dengan 5 kg pelepah, dalam satu drum. Hasil pencacahan pelepah sawit 5, 10, 15 tahun umur pelepah yang telah dimasukkan 10% *manure sapi*, sebelum proses pengomposan dilakukan terlebih dulu proses *inoculum*.

Kata kunci :mesin pencacah, ember, karet, *heater aquarium*, pompa udara *aquarium* terpal, wayer listrik dan tali.

Abstract. This study aims to make palm oil waste compost using aerobic inoculum of cow dung. The results of chopped palm leaves are then mixed using cow dung and calculates the water content of the midrib, with a temperature of 105 °C, total solids, NPK analysis, ash content and pH value analysis. The composting process is carried out for 20 days, namely on July 27 starting August 17, 2018 in the agricultural engineering laboratory of Syiah Kuala University. Composting is done by the process of counting palm leaves and then leaves that have been opened 3, 5, 7, 9 days after being cut from regional oil palm plantations. In the Regency of Arongan Lambalek, a midrib with a fertilizer mixture is put into a drum with a midrib of 5 kg, in one drum. The results of the calculation of oil palm leaves are 5, 10, 15 years, the age of the midrib which includes 10% cow dung, before the composting process is carried out before the inoculum process.

Keywords: chopper, bucket, rubber, aquarium heater, tarpaulin aquarium air pump, electric wayers and ropes.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara produsen kelapa sawit terbesar di dunia dengan luas lahan 6.725.3000 ha dan jumlah produksi CPO mencapai 20.615,90 juta ton pada tahun 2015 sistem Pencapaian produksi yang tinggi harus diimbangi dengan pengelolaan dan pengendalian limbah yang bertanggung jawab agar terciptanya lingkungan kerja yang sinergis dan berwawasan lingkungan. Produksi bersih (clean production) merupakan salah satu strategi dalam melaksanakan kebijakan nasional terhadap lingkungan hidup. Kebijakan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan pada sumbernya atau mengurangi pencemaran lingkungan dengan mendaur ulang limbah yang dihasilkan sehingga terciptanya kelestarian lingkungan

Kotoran sapi merupakan jenis ternak ruminansia yang relatif lebih digemari oleh masyarakat umum. Tumpukan kotoran sapi yang membusuk adalah sebuah titik perubahan dalam daur nitrogen. Kotoran sapi mengandung jumlah besar nitrogen yang terkait dalam protein yang ada dalam bagian-bagian tumbuhan yang dimakan sapi. Berbagai bakteri melepaskan nitrogen ini dengan menguraikan protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan akhirnya menjadi nitrat yang dapat diserap tumbuhan melalui akar

TINJAUAN PUSTAKA

Kompos merupakan hasil perombakan bahan organik oleh mikrobial dengan hasil akhir berupa kompos yang memiliki nisbah C/N yang rendah. Bahan yang ideal untuk dikomposkan memiliki nisbah C/N sekitar 30, sedangkan kompos yang dihasilkan memiliki nisbah C/N < 20. Bahan organik yang memiliki nisbah C/N jauh lebih tinggi di atas 30 akan terombak dalam waktu yang lama, sebaliknya jika nisbah tersebut terlalu rendah akan terjadi kehilangan N karena menguap selama proses perombakan berlangsung. Kompos yang dihasilkan dengan fermentasi menggunakan teknologi mikrobial efektif dikenal dengan nama bokashi. Cara ini menyebabkan proses pembuatan kompos dapat berlangsung lebih singkat dibandingkan cara konvensional (Setyorini et al. 2006).

Pengomposan merupakan salah satu cara pemanfaatan limbah padat yang sudah lama dikenal. Salah satu faktor yang penting dalam proses pengomposan ialah nisbah C dan N. Sebenarnya setiap limbah padat yang dibuang ke tanah akan selalu diikuti pembusukan yang dilakukan oleh mikroba, baik oleh mikroba tanah ataupun mikroba yang berasal dari limbah itu sendiri. Pertumbuhan mikroba membutuhkan nitrogen. Jika nisbah C/N dalam limbah terlalu besar berarti N tidak mencukupi sehingga mikroba akan menggunakan cadangan N yang terdapat dalam tanah tersebut. Akibatnya tanah pada daerah tempat pembuangan limbah padat akan mengalami defisiensi N (PPHP 2006).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Alat dan Mesin Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala yang dilaksanakan pada bulan juli 2018 sampai dengan Agustus 2018.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelepah sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) yang diambil dari tanaman berumur 5, 10, 15 tahun dari perkebunan kelapa sawit di daerah Aceh Barat dan manure sapi, Kecamatan Arongan Lambalek. Pengujian karakteristik pelepah disiapkan pelepah yang segar (baru dipotong) dan yang telah disimpan pada 3, 5, 7, dan 9 hari setelah dipotong dari tanaman sawit. Alat yang digunakan adalah mesin pencacah, drum, karet, heater aquarium, pompa udara aquarium, terpal, wayer listrik dan tali.

Prosedur Penelitian

1. Disiapkan 3 ember, diisi dengan pelepah yang dipotong dengan alat pencacah pelepah sawit.
2. Drum 1, pelepah yang dipotong atau dicacah dari pohon sawit yang berumur 5 tahun.
3. Drum 2, pelepah yang dipotong atau dicacah dari pohon sawit yang berumur 10 tahun.
4. Drum 3, pelepah yang dipotong atau dicacah dari pohon sawit yang berumur 15 tahun

Proses Inokulasi

- a. Drum 1. 5 kg pelepah yang dicacah + 10 % inokulum, dan juga dilakukan pengadukan terhadap pelepah yang diisi dengan manure yang sudah di inokulum
Drum 2. 5 kg pelepah yang dicacah + 10 % inokulum, dan juga dilakukan pengadukan terhadap pelepah yang diisi dengan manure yang sudah di inokulum
Drum 3. 5 kg pelepah yang dicacah + 10 % inokulum, dan juga dilakukan pengadukan terhadap pelepah yang diisi dengan manure yang sudah di inokulum
- b. Pengulangan dengan + 20 % inokulum, dan juga dilakukan pengadukan terhadap pelepah yang diisi dengan manure yang sudah di inokulum.

Parameter Penelitian

Pengukuran

Pengukuran dilakukan terhadap kecepatan pembusukan pelepah sawit berdasarkan klasifikasi umur pelepah, kemudian dilakukan pengukuran karbon nitrogen. Adapun metode pengukurannya adalah :

1. Pelepah sawit 5 tahun yang dicacah menggunakan mesin pencacah → Waktu pengomposan 20 hari → NPK (*rasio karbon nitrogen*)
2. Pelepah sawit 10 tahun yang dicacah menggunakan mesin pencacah → Waktu pengomposan 20 hari → NPK (*rasio karbon nitrogen*)
3. Pelepah sawit 15 – 20 tahun yang dicacah menggunakan mesin pencacah → Waktu pengomposan 20 hari → NPK (*rasio karbon nitrogen*).

Teknik Analisa Data

Adapun teknik analisa data pada penelitian ini sebagai berikut.

- a. Analisis kadar air di oven dengan suhu 105 °C, total solid dari limbah sawit
- b. Analisis NPK, Kadar abu, dan analisis nilai PH

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengomposan

Proses pengomposan dilakukan selama 20 hari, yaitu pada tanggal 27 Juli sampai 17 Agustus 2018 di laboratorium Teknik Pertanian Universitas Syiah Kuala. Pengomposan dilakukan dengan proses pencacahan pelepah sawit dan kemudian pelepah yang telah disimpan 3, 5, 7, 9 hari setelah dipotong dari tanaman sawit daerah kecamatan, Arongan Lambalek, pelepah dengan campuran *manure* dimasukkan dalam drum dengan 5 kg pelepah, dalam satu drum. Hasil pencacahan pelepah sawit 5, 10, 15 tahun umur pelepah yang telah dimasukkan 10% *manure* sapi, sebelum proses pengomposan dilakukan terlebih dulu proses *inoculum*.

Kultivasi inoculum

Proses pembuatan inofasi inoculum adalah proses dimana sebelum hasil inoculum di masukkan ke dalam pengomposan, dengan cara sebagai berikut: Hari pertama 2 liter manure + 200 gram serbuk pelepah sawit, hari seterusnya setengah liter manure + 50 gram serbuk pelepah sawit, dengan 6 hari sampai 5 liter manure + 500 gram serbuk pelepah sawit.

Kandungan pH manure sapi, 7,35%. Kandungan pH manure + pelepah, 6,93%. Dan pada kandungan sampel manure + pelepah setelah di inoculum kandungan pH nya, 6,75%.

2. Kadar air pelepah

Kadar air pelepah sawit dimana proses pengukuran kadar air pelepah yang telah di iris lalu dimasukkan ke dalam oven 60°C.

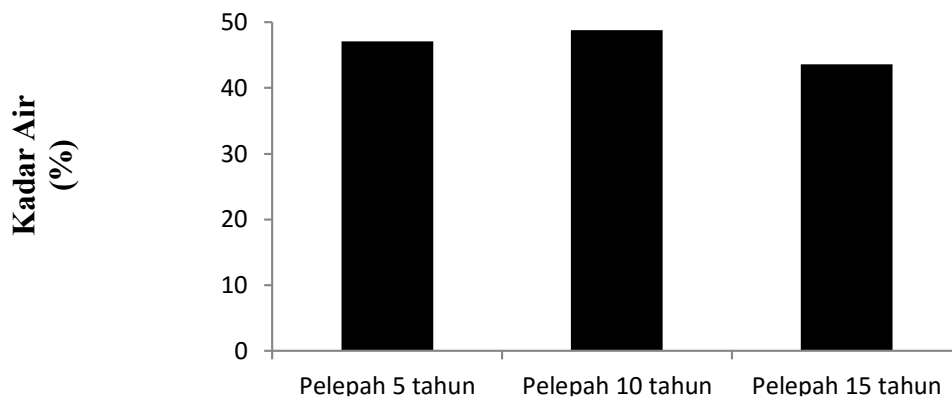
Tabel.1 kadar air pelepah sawit

No	Sampel	Kadar Air (%)
1	Pelepah 5 tahun	47,06
2	Pelepah 10 tahun	48,77
3	Pelepah 15 tahun	43,58

Pengukuran kadar air pelepah sawit dilakukan setelah proses pengirisan pada pelepah sawit pada umur pelepah 5 tahun, 10 tahun dan 15 tahun umur pelepah.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada sampel pelepah sawit dengan umur 5 tahun mengandung kadar air sebesar 47,06%, kemudian pelepah sawit pada umur 10 tahun mengandung kadar air sebesar 48,77%, dan seterusnya kadar air pelepah sawit pada umur 15 tahun mengandung kadar air sebesar 43,58%. Pada penelitian ini pengaruh kadar air terhadap

suhu kompos tidak begitu terlihat karna kadar air yang di tentukan masuk dalam skala kadar air optimum untuk pengomposan



Gambar 1. Kadar Air Sampel

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa kadar air tertinggi sampel diperoleh pada sampel kedua yaitu pelepah sawit yang berumur 10 tahun. Kemudian kadar air terendah diperoleh pada pelepah sawit yang berumur 15 tahun dengan selisih kadar air dengan sampel pertama adalah sebesar 1,71%. Sedangkan selisih kadar air pelepah sawit yang berumur 5 tahun pelepah dengan sampel pertama sebesar 5,19%.

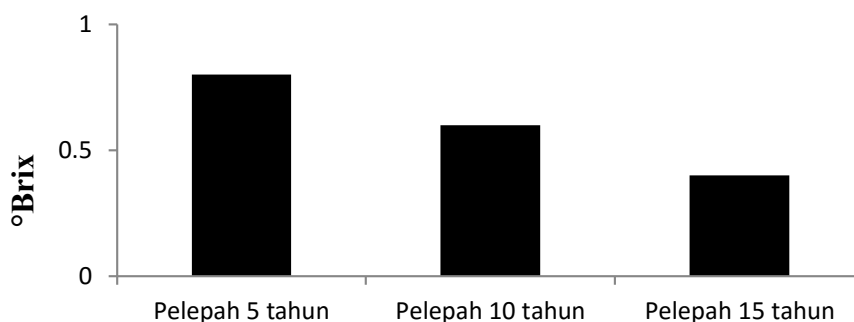
3. Total solid

Total solid atau total padatan, (TS) adalah ukuran dari semua padatan baik tersuspensi, koloid, dan terlarut dalam sampel air.

Tabel 2. Hasil analisis total solid

Kode Sampel	Berat sampel basah (g)	°Brix
Pelepah 5 tahun	1,00	0,80
Pelepah 10 tahun	1,00	0,60
Pelepah 15 tahun	1,00	0,40

Pada tabel tiga dengan nilai total solid (g), pada umur pelepah sawit 5 tahun mengandung berat sampel basah 1,00g dengan nilai brix mencapai 0,80 , kemudia pelepah sawit pada umur 10 tahun mengandung berat sampel basah 1,00g dengan nilai brix 0,60 dan seterusnya pada umur pelepah sawit 15 tahun pelepah mengandung berat sampel basah 1,00g dengan nilai brix mencapai 0,40.



Gambar 2. Total solid

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa total solid (g) tertinggi sampel dapat diperoleh pada sampel pelepah total solid sawit umur 5 tahun. Kemudian total solid terendah diperoleh pada pelepah sawit yang berumur 15 tahun pelepah, dengan selisih g pertama adalah sebesar 0,2g, sedangkan selisih (g) yang berumur 10 tahun pelepah dengan sampel pertama sebesar 0,4g.

4. NPK

Berdasarkan hasil analisis pupuk (*fertilizer analisis report*) pada tanggal 21 September 2018 mendapatkan hasil sebagai berikut:

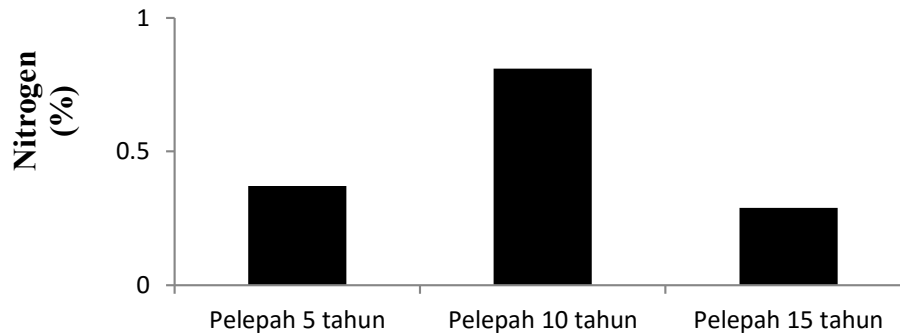
Tabel.3 Tabel hasil analisis NPK

NNo	Sampel	Kandungan (%)		
		nN	p	K
11	Pelepah 5 tahun	0,37	0,12	0,5
22	pelepah 10 tahun	0,81	0,24	0,34
33	pelepah 15 tahun	0,29	0,18	0,6

Pada tabel empat dengan nilai N-total(%), pada umur pelepah sawit 5 tahun mengandung nilai sebesar 0,37%, kemudia pelepah sawit pada umur 10 tahun mengandung nilai sebesar 0,81%, dan seterusnya pada umur pelepah sawit 15 tahun pelepah mengandung nilai sebesar 0,29%.

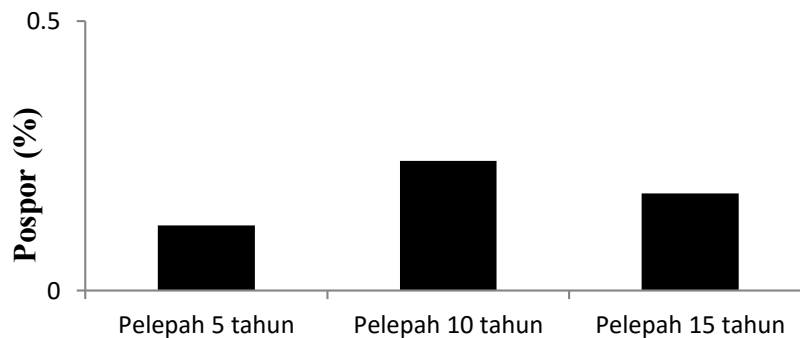
Pada tabel tiga dengan nilai P-total (%), pada umur pelepah sawit 5 tahun mengandung nilai 0,12%, kemudian pelepah sawit umur 10 tahun menandung nilai sebesar 0,24%, dan seterusnya pada umur pelepah sawit 15 tahun mengandung nilai 0,18%.

Pada tabel tiga dengan nilai K-total (%), pada umur pelepah sawit 5 tahun mengandung nilai 0,50%, kemudian pelepah sawit umur 10 tahun mengandung nilai 1,34%, dan seterusnya pada umur pelepah sawit 15 tahun mengandung nilai 0,60%.



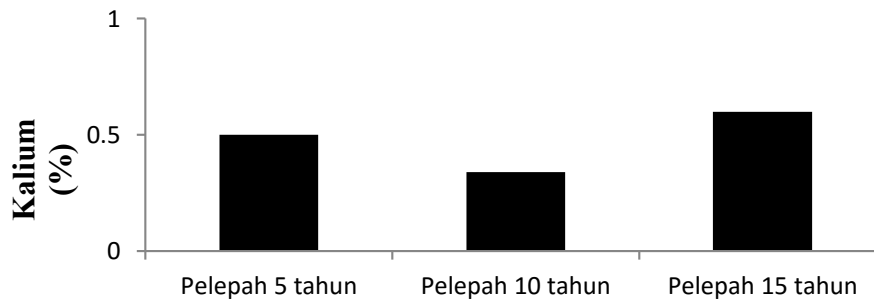
Gambar 3. Kandungan Nitrogen

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa N(%) tertinggi sampel dapat diperoleh pada sampel pelepah sawit umur 10 tahun. Kemudian N(%) terendah diperoleh pada pelepah sawit yang berumur 15 tahun pelepah, dengan selisih N pertama adalah sebesar 0,2%, sedangkan selisih N(%) yang berumur 5 tahun pelepah dengan sampel pertama sebesar 0,44%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa N terendah diperoleh pada pelepah sawit 15 tahun yaitu sebesar 0,29 dan N tertinggi pada perlakuan pelepah sawit 10 tahun yaitu sebesar 0,81 dan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004.



Gambar 4. Kandungan Pospor pada sampel

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa P(%) tertinggi sampel dapat diperoleh pada sampel pelepah sawit umur 10 tahun. Kemudian P(%) terendah diperoleh pada pelepah sawit yang berumur 5 tahun pelepah, dengan selisih P pertama adalah sebesar-0,12, sedangkan selisih N(%) yang berumur 15 tahun pelepah dengan sampel pertama sebesar 0,06%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa P terendah diperoleh pada pelepah sawit 5 tahun yaitu sebesar 0,12 dan P tertinggi pada perlakuan pelepah sawit 10 tahun yaitu sebesar 0,24 dan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004.



Gambar 5. Kandungan Kalium pada sampel

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa K(%) tertinggi sampel dapat diperoleh pada sampel pelepah sawit umur 10 tahun. Kemudian K(%) terendah diperoleh pada umur pelepah sawit 5 tahun pelepah,dengan selisih K pertama sebesar 0,84, sedangkan selisih N(%) yang berumur 15 tahun pelepah dengan sampel pertama sebesar 0,74%.

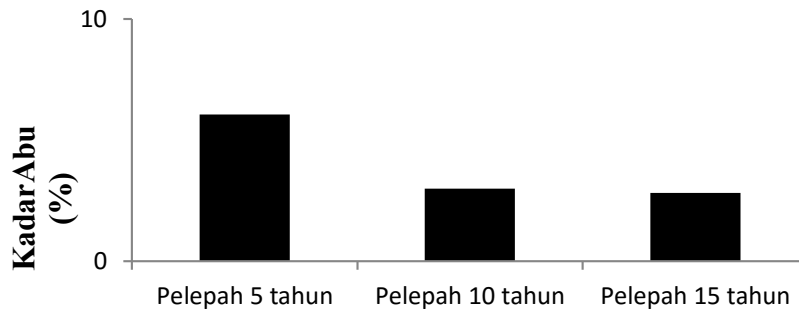
5. Kadar Abu

Kadar abu adalah campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral

Tabel 4. Kadar abu

No	Sampel	Kadar Abu (%)
1	Pelepah 5 tahun	6,061
2	Pelepah 10 tahun	3,003
3	Pelepah 15 tahun	2,824

Menurut Wibowo (2010), kadar serat kasar dan kandungan abu mempunyai hubungan yang positif terhadap besarnya perubahan kadar abu. Pada tabel lima dengan nilai kadar abu (%), dengan nilai kadar abu (%), pada umur pelepah sawit 5 tahun mengandung berat sampel kadar abu 6,061% , kemudian pelepah sawit pada umur 10 tahun mengandung berat sampel kadar abu 3,003%, dan seterusnya umur pelepah sawit 15 tahun berat sampel kadar abu 2,824%.



Gambar 6. Kandungan Abu

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa tertinggi sampel dapat diperoleh pada kandungan kadar abu sampel pelepah sawit umur 5 tahun. Kemudian kadar abu (%) terendah diperoleh pada umur pelepah sawit 15 tahun pelepah, dengan selisih kadar abu pertama sebesar 3,237 sedangkan selisih kadar abu (%) yang berumur 10 tahun pelepah dengan sampel pertama sebesar 3,058%.

5. Kandungan derajat keasaman pelepah sawit

pH Kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004 adalah berkisar 6,8 – 7,49. Menurut Sutanto (2002), bahwa pada prinsipnya bahan organik dengan nilai pH antara 3 dan 11 dapat dikomposkan, pH optimum berkisar 5,5 dan 8,0. Bakteri lebih senang pada pH netral, fungi berkembang cukup baik pada kondisi pH agak asam. Kondisi sangat asam pada awal proses dekomposisi menunjukkan proses dekomposisi berlangsung tanpa terjadi peningkatan suhu. Biasanya pH agak turun pada awal proses pengomposan karena aktivitas bakteri yang menghasilkan asam. Dengan munculnya mikroorganismen lain dari bahan yang didekomposisi maka pH bahan kembali naik setelah berapa hari dan pH berada pada kondisi netral. Variasi pH yang cukup ekstrim menunjukkan adanya masalah dalam proses dekomposisi. Perubahan pH selama proses pengomposan menunjukkan bahwa di awal pengomposan menunjukkan secara aerobik, pH lebih rendah karena masih di hasilkan asam-asam organik sederhana melalui proses nitrifikasi dari hasil penguraian bahan organik secara intensif yang dilakukan oleh mikroba seiring dengan peningkatan suhu (Nurisamunandar 1999, Asyram 2011, Ningsih *et al.* 2013).

Tabel 5. derajat keasaman

No	Sampel	PH kandungan (%)
1	<i>Manure</i>	7,35
2	<i>Manure dan pelepah</i>	6,93
3	<i>Manure dan pelepah dan inoculum</i>	6,75

Tabel 5 menjelaskan nilai pH kandungan dengan suhu 30,7° , pada *manure* terdapat nilai kandungan 7,35, kemudian pada kandungan *manure* dan pelepah terdapat kandungan pH nya 6,93, dan seterusnya kandungan pH *manure* dan pelepah setelah diinokulum kandungan pH 6,75. Menurut Sarry, (2006) Tinggi rendahnya pH dipengaruhi oleh fluktuasi kandungan O₂ maupun CO₂. Tidak semua makhluk dapat bertahan terhadap perubahan nilai pH, untuk itu alam telah menyediakan mekanisme yang unik agar perubahan tidak terjadi atau terjadi dengan cara perlahan. Tingkat pH lebih kecil dari 4,8 dan lebih besar dari 9,2 sudah dapat dianggap tercemar. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa pH terendah diperoleh *Manure* dan pelepah dan *inoculum* yaitu sebesar 6,75 dan pH tertinggi pada perlakuan *manure* yaitu sebesar 7,35 dan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian teknik pengomposan limbah pelepah sawit dengan menggunakan aerobik inokulum manure sapi .dapat diambil simpulan sebagai berikut ; Proses pengomposan dilakukan selama 20 hari, dengan proses pencacahan pelepah sawit dan kemudian pelepah yang telah disimpan 3, 5, 7, 9 hari setelah dipotong dari tanaman sawit. Hasil pencacahan pelepah sawit 5, 10, 15 tahun umur pelepah yang telah dimasukkan 10% manure sapi, sebelum proses pengomposan dilakukan terlebih dulu proses inoculum.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan pada teknik pengomposan limbah pelepah sawit dengan menggunakan *aerobik inokulum manure* sapi adalah di perlukan penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan data pelepah lebih bagus seperti menganalisis selulosa dan hemi selulosa dari pelepah sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- [PPHP] Pusat Pengolahan Hasil Pertanian. 2006. Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit. Subdit Pengelolaan Lingkungan. Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian. (ID) Ditjen PPHP Departemen Pertanian, Jakarta
- Harapan, Hari Anggari.2000.Ekologi. Inggris: Penerbit Balai Pustaka Jakarta
- Sary, 2006. *Bahan Kuliah Manajemen Kualitas Air*. Politeknik vedca. Cianjur.
- Setyorini., D, Saraswati., R, Anwar., EK. 2006. Kompos. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Simanungkalit RDM, Suriadikarta DDA, Hartatik W, editor. Bogor (ID) : Balai Besar Litbang Sumber daya Lahan Pertanian. Bogor (ID). Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Sutanto, 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius, Yogyakarta
- Wibowo, A. H. 2010. Pendugaan Kandungan Nutrien Dedak Padi Berdasarkan arekteristik Sifat Fisik. Thesis. Sekolah Pascasarjana, Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor Pustaka Baru Press. Yogyakarta.