

**PEMBUATAN PUPUK KOMPOS LIMBAH TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN BIOAKTIVATOR
ORGANIC DECOMPOSER (ORGADEC)**

Oleh:

ARDIO

NIM.C201500128



**PROGRAM DIPLOMA 3
PROGRAM STUDI BUDIDAYA TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI SAMARINDA
2023**

**PEMBUATAN PUPUK KOMPOS LIMBAH TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN BIOAKTIVATOR
ORGANIC DECOMPOSER (ORGADEC)**

Oleh :

ARDIO

NIM.C201500128



Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Sebutan Ahli Madya pada Program Diploma 3

Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

PROGRAM DIPLOMA 3

PROGRAM STUDI BUDIDAYA TANAMAN PERKEBUNAN

JURUSAN PERKEBUNAN

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI SAMARINDA

2023

@Hak cipta milik Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Tahun 2016.

Hak cipta dilindungi undang-undang.

- i. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ilmiah ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.*
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penulis karya ilmiah, penyusunan laporan, penulis kritik atau tinjauan suatu masalah.*
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar bagi Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.*
- ii. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa seijin Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.*

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR
DAN SUMBER INFORMASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ARDIO
Nim : C201500128
Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Samarinda
Jurusan : Perkebunan
Program Studi : Budidaya Tanaman Perkebunan
Alamat : Jl.Samratulangi Kel. Gunung Panjang Kec. Samarinda
Seberang Samarinda.

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang telah saya buat dengan judul: **PEMBUATAN PUPUK KOMPOS LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN BIOAKTIVATOR ORGANIC DECOMPOSER (ORGADEC)**, adalah asli dan bukan plagiasi (jiplakan) dan belum pernah diajukan, diterbitkan/dipublikasi dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian tugas ini.

Demikian Surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya paksaan dari pihak manapun juga. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan ada pihak lain yang mengklaim bahwa tugas akhir yang saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Politeknik Pertanian Negeri Samarinda dicabut/dibatalkan.

Dibuat di : Samarinda
Pada tanggal : 6 Juli 2023
Yang Menyatakan,

ARDIO

C201500128

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Karya Ilmiah : PEMBUATAN PUPUK KOMPOS LIMBAH TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN BIOAKTIVATOR
ORGANIC DECOMPOSER (ORGADEC)

Nama : ARDIO

NIM : C201500128

Program studi : Budidaya Tanaman Perkebunan

Jurusan : Perkebunan

Dosen pembimbing,

Penguji I,

Penguji II,

Daryono, SP. MP
NIP. 198002022008121002

Yuanita, SP. MP
NIP.196611252001122001

Riama Rita Manullang, SP. MP
NIP. 197011162000032002

Menyetujui,
Ketua Program Studi
Budidaya Tanaman Perkebunan

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Perkebunan

Roby, SP. MP
NIP.197305172005011009

Dr. Edy Wibowo Kurniawan, STP,M.Sc
NIP. 197411182000121001

Lulus, ujian pada tanggal:

ABSTRAK

ARDIO. Pembuatan Pupuk Kompos Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Bioaktivator Orgadec, (di bawah bimbingan Daryono).

Penelitian ini dilatar belakangi karena Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari limbah tanaman, penguraian sisa-sisa hewan, maupun tumbuhan yang berfungsi sebagai penyuplai unsur hara tanah sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki tanah secara fisik, kimiawi, maupun biologis. Salah satu inovasi untuk mempercepat proses dekomposisi adalah dengan menggunakan bioaktivator.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur berapa lama waktu proses penguraian pupuk kompos dengan bioaktivator orgadec, mengamati sifat fisik pupuk kompos, dan menganalisis kandungan kimia pada pupuk kompos. Penelitian dilaksanakan dikampung didesa Batu Saung kecamatan Hampang kabupaten Kota Baru provinsi Kalimantan Selatan. Waktu penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai dari tanggal 3 Oktober 2022 sampai dengan 3 Januari 2023. Perlakuan penelitian pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit dengan bioaktivator orgadec ini terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu P1 (dosis orgadec 350 g) dan P2 (dosis orgadec 450 g), dengan pengamatan fisik dan uji analisa kimia kompos.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penguraian tercepat dari kedua taraf perlakuan adalah pada taraf P2 yaitu 30 hari, sedangkan P1 waktu penguraiannya adalah 32 hari. Pada Pengamatan fisik kompos P1 memiliki suhu 30°C dengan warna hitam, aroma berbau tanah dan tekstur yang halus, begitu juga dengan P2 Memiliki suhu 30°C, warna hitam, aroma yang berbau tanah, serta tekstur yang halus. Berdasarkan Hasil analisa kimia pada kompos P1 unsur N 1,1462%, P 0,2185, K 0,9986%, C Organik 25,1352%, C/N Rasio 21,9298%, pH 6,89, dan untuk P2 unsur N 1,0898%, P 0,2181%, K 1,1147%, C organik 24,7083%, C/N rasio 22,6719%, dan pH 7,11. Dilihat dari keduanya perlakuan N, P, dan K belum memenuhi Standar kompos Permentan No: No:261/KPTSR/SR.310/M/4/2019, sedangkan untuk C- Organik, C/N Ratio, dan pH pupuk kompos P1 Maupun P2 sudah memenuhi standar Permentan.

Kata kunci : *Kompos, Limbah, Kelapa Sawit, Orgadec.*

RIWAYAT HIDUP



ARDIO Lahir Pada Tanggal 31 Juli 2002 di Desa Hampang, Kecamatan Hampang, Kabupaten Kota baru Provinsi Kalimantan Selatan. Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Arbiansyah dan Ibu Saritina.

Tahun 2007 memulai pendidikan di Sekolah Dasar Mandam Desa Hampang dan lulus pada Tahun 2014, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Hampang, Kecamatan Hampang, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan, dan lulus pada Tahun 2017. Selanjutnya melanjutkan Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Telagasari Kecamatan Kelumpang Hilir Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan, dan lulus pada tahun 2020. Pendidikan Tinggi dimulai pada tahun 2020 di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan.

Selama menjalani perkuliahaan penulis aktif pada organisasi Himpunan Mahasiswa Budidaya Tanaman Perkebunan (HIMABUN) sebagai anggota Divisi Seni dan Olahraga pada tahun 2020-2021. Mengikuti kegiatan Orientasi Profesi (OP) yang berlokasi di Kebun Rakyat Balikpapan Kalimantan Timur.

Pada Bulan September sampai dengan bulan Desember 2022, telah mengikuti kegiatan Magang Industri (MI) di PT. Tapian Nadegan di Provinsi Kalimantan Selatan Kabupaten Kotabaru Kecamatan Kelumpang Hilir.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah. Tugas Akhir, penulis menyadari tidak lepas dari peran dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua sekaligus keluarga yang selalu memberi dukungan motivasi dan doa kepada penulis.
2. Bapak Daryono, SP, MP selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan dukungan baik berupa materi maupun moral.
3. Ibu Yuanita, SP, MP selaku Dosen Penguji I, Ibu Riama Rita Manullang, SP, MP selaku Dosen Penguji II.
4. Bapak Roby, SP, MP selaku Ketua Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan.
5. Bapak Dr. Edy Wibowo Kurniawan, S.TP, M.Sc selaku Ketua Jurusan Perkebunan.
6. Bapak Hamka, S.TP, MP selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
7. Seluruh Dosen, teknisi dan administrasi program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
8. Rekan-rekan Mahasiswa yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Samarinda, 6 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HAK CIPTA.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I . PENDAHULUAN	1
II . TUJUAN PUSTAKA	3
A. Tinjauan Umum Pupuk.....	3
B. Tinjauan Umum Pupuk Kompos Organik.....	4
C. Tinjauan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit	7
D. Tinjauan Umum Bioaktivator Orgadec	8
III. METODE PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu	10
B. Alat dan Bahan.....	10
C. Perlakuan Penelitian.....	10
D. Prosedur Penelitian	10
E. Pengambilan Data.....	12
F. Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
A. Hasil Penelitian.....	14
B. Pembahasan	16
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
A. Kesimpulan	24

B. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Data Awal Hasil Pengamatan	14
2. Hasil Pengamatan Fisik Kompos 3 Hari Terakhir.....	15
3. Hasil Uji Kimia Pupuk Kompos.....	15

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Dasar perhitungan dosis aplikasi orgadec.....	28
2. Data pengamatan sifat fisik kompos P1	29
3. Data pengamatan sifat fisik kompos P2	30
4. Lampiran hasil pengujian pupuk kompos	31
5. Standar Permentan No. 261 Tahun 2019.....	32
6. Dokumentasi alat dan bahan yang digunakan.....	33
7. Dokumentasi proses pembuatan pupuk kompos.....	39
8. Dokumentasi pupuk yang sudah jadi	45

I. PENDAHULUAN

Sebagian besar petani di Indonesia masih cenderung mengandalkan pupuk anorganik seperti Urea, Kalium Chlorida (KCL) dan Triple super Phosphate (TSP) untuk budidaya tanaman dikarenakan mampu memberikan efek yang lebih cepat. Keadaan ini jika berlangsung secara terus menerus maka lama kelamaan keadaan tanah akan menjadi keras dan akar tanaman akan sulit berkembang yang berakibat pertumbuhan tanaman akan terganggu, permasalahan ini dapat diatasi dengan penambahan bahan organik salah satunya kompos. Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari limbah tanaman yang sangat bermanfaat untuk memperbaiki unsur hara tanah, secara fisik, kimia, dan biologis (Ida, 2013).

Limbah perkebunan kelapa sawit adalah sisa hasil tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama kelapa sawit dan tidak memiliki nilai jual, seperti sisa tandan kosong kelapa sawit yang tidak digunakan dan dapat diolah menjadi pupuk organik dan kompos, limbah tandan kosong kelapa sawit ini melimpah di perkebunan kelapa sawit dan kebun pribadi dan belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu inovasi untuk mempercepat proses dekomposisi adalah dengan menggunakan biodekomposer.

Orgadec memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan penggunaan bioaktivator lain seperti starbio, EM4. Penggunaannya mudah, praktis dan tidak perlu membalik bahan sehingga lebih hemat tenaga. Orgadec bersifat antagonis terhadap penyakit jamur tular akar. Dalam aplikasinya tidak membutuhkan nutrisi lain (misal, urea atau kapur).

Dapat menurunkan C/N rasio secara cepat dan cocok digunakan di daerah tropis (Didik dan Yufnal, 2008).

Bioaktivator yang digunakan adalah Orgadec (Organic Decomposer) adalah bioaktivator pengomposan dengan bahan mikroba asli Indonesia yang diproduksi Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LRPI). Mikroba dalam bioaktivator Orgadec yang digunakan dalam pengomposan adalah *Trichoro-derma Pseudokoningii* dan *Cytophaga Sp.* Kedua mikroba ini memiliki kemampuan yang tinggi dalam menghasilkan enzim penghancur lignin dan selulosa secara bersamaan (Didik dan Yufnal, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur berapa lama waktu proses penguraian pupuk kompos dengan bioaktivator orgadec, mengamati sifat fisik pupuk kompos, dan menganalisis kandungan kimia pada pupuk kompos limbah tandan kosong kelapa sawit.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini yaitu bisa memberikan informasi bagi masyarakat umum khususnya dalam bidang pertanian ataupun perkebunan tentang pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai pupuk kompos serta pembuatannya yang sangat singkat dan mudah.

II. TINJUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Pupuk

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam dan tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik.

Fungsi pupuk adalah sebagai satu sumber zat hara yang diperlukan untuk mengatasi kekurangan nutrisi terutama unsur-unsur nitrogen, fosfor, dan kalium. Sedangkan unsur-unsur, kalium, magnesium, besi, tembaga, seng, dan boron merupakan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit atau mikronutrien Susetya (2015).

Menurut Susetya (2015), bahwa pupuk terbagi dari dua macam jenis:

1. Pupuk organik

Pupuk organik adalah semua sisa bahan tanaman, pupuk hijau dan kotoran hewan yang mempunyai kandungan unsur hara rendah. Pupuk organik tersedia setelah zat tersebut mengalami proses pembusukan oleh mikro organisme. Selain pupuk organik, pupuk organik juga harus diberikan pada tanaman. Macam-macam pupuk organik adalah kompos, pupuk bokashi, pupuk hijau, dan pupuk kandang.

2. Pupuk anorganik

Pupuk anorganik adalah Pupuk buatan (dari senyawa organik) adalah pupuk yang disengaja dibuat oleh manusia dalam pabrik dan mengandung unsur hara tertentu dalam kadar tinggi.

B. Tinjauan Umum Pupuk Kompos Organik

Kompos merupakan jenis pupuk yang berasal dari hasil akhir penguraian sisa-sisa hewan maupun tumbuhan yang berfungsi sebagai penyuplai unsur hara tanah sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki tanah secara fisik, kimiawi, maupun biologis (Sustanto,2002).

Secara fisik, kompos mampu menstabilkan agregat tanah, memperbaiki aerasi dan drainase tanah, serta mampu meningkatkan kemampuan tanah menahan air. Secara kimiawi, kompos dapat meningkatkan unsur hara tanah makro maupun mikro dan meningkatkan efisiensi pengambilan unsur hara tanah. Sedangkan secara biologis, kompos dapat menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang mampu melepaskan hara bagi tanaman. Kompos dapat dibuat dari berbagai bahan organik yang berasal dari limbah hasil pertanian dan non pertanian (Harizena, 2012).

Limbah hasil pertanian yang dapat dijadikan sebagai kompos antara lain berupa jerami, dedak padi, kulit kacang tanah, dan ampas tebu. Sedangkan limbah hasil non pertanian yang dapat diolah menjadi kompos berasal dari sampah organik yang dikumpulkan dari pasar maupun sampah rumah tangga. Bahan-bahan organik tersebut selanjutnya mengalami proses pengomposan dengan bantuan mikroorganisme pengurai sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal ke lahan pertanian.

Pada lingkungan terbuka proses pengomposan dapat berlangsung secara alami. Melalui proses pengomposan secara alami,

bahan-bahan organik tersebut dalam waktu yang lama akan membusuk karena adanya kerja sama antara mikroorganisme dengan cuaca. Proses tersebut dapat dipercepat dengan menambahkan mikroorganisme pengurai sehingga dalam waktu singkat akan diperoleh kompos yang berkualitas baik. Pengomposan merupakan proses perombakan (dekomposisi) bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan lingkungan yang terkontrol dengan hasil akhir berupa humus dan kompos (Murbando, 2008).

Pengomposan bertujuan untuk mengaktifkan kegiatan mikroba agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Selain itu, pengomposan juga digunakan untuk menurunkan nisbah C/N bahan organik agar menjadi sama dengan nisbah C/N rasio.

1. Perbandingan Karbon-Nitrogen (C/N) rasio.

Nitrogen (N) adalah zat yang dibutuhkan bakteri penghancur untuk tumbuh dan berkembang. Timbunan bahan organik yang kandungan bahan nitrogennya, terlalu sedikit, tidak menghasilkan panas sehingga pembusukan bahan-bahannya menjadi lambat. Rasio C/N adalah perbandingan kadar karbon (C) dalam suatu bahan.

2. Ukuran Bahan

Semakin kecil ukuran bahan, proses pembuatan pupuk organik akan lebih cepat dan baik karena mikroorganisme lebih mudah beraktifitas pada bahan yang lembut dari pada bahan dengan ukuran bahan yang lebih besar. Ukuran yang dianjurkan pada masa pengomposan aerob antara 1-7,5 cm.

3. Aerasi

Pengomposan yang cepat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen (aerob). Aerasi secara alami kan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk kedalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan. Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara didalam tumpukan.

4. Jumlah mikroorganisme

Semakin banyak jumlah mikroorganisme maka proses pengomposan diharapkan akan semakin cepat.

5. Suhu

Faktor suhu sangat berpengaruh terhadap proses pengomposan, karena berhubungan dengan jenis mikroorganisme yang terlibat. Bila suhu terlalu tinggi, mikroorganisme akan mati. Bila suhu terlalu rendah, mikroorganisme tidak dapat bekerja, semakin tinggi suhu, maka semakin banyak konsumsi oksigen, dan tingginya oksigen yang dikonsumsi akan menghasilkan CO_2 dari hasil metabolisme mikroba, sehingga bahan organik semakin cepat terurai.

6. Derajat keasaman pH

Derajat keasaman pH dalam tumpukan kompos juga mempengaruhi aktifitas mikroorganisme kisaran pH yang baik sekitar

6,5-7,5 (netral). Oleh karena dalam proses pengomposan sering ditambahkan kapur atau abu dapur untuk menaikkan pH kompos.

C. Tinjauan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit

Salah satu jenis padat industri kelapa sawit yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Komponen terbesar dalam limbah padat adalah selulosa, disamping komponen lain meskipun lebih kecil seperti abu, hemiselulosa, dan lignin. Limbah padat yang dihasilkan oleh industri pengolahan kelapa sawit terdiri atas tandan kosong kelapa sawit (20-23 %), serat (10-12 %), dan tempurung/cangkang (7-9 %).

Tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk kompos dengan proses fermentasi dan dimanfaatkan kembali untuk pemupukan kelapa sawit itu sendiri. Penggunaan pupuk tandan kosong kelapa sawit dapat menghemat penggunaan pupuk kalium hingga 20%. 1 ton tandan kosong kelapa sawit dapat menghasilkan 230 kg kompos. (Hanum, 2009).

Tingginya kadar selulosa pada polisakarida tersebut dapat di hidrolisis menjadi gula sederhana dan selanjutnya difermentasi menjadi bioetanol. Bioetanol ini dapat digunakan sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan dan dapat di perbaharui dengan cepat. Selain itu dapat dimanfaatkan untuk pembuatan sabun dan media budidaya jamur, sehingga dapat menambah pendapatan dan mengurangi limbah padat. Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat diaplikasikan untuk berbagai tanaman sebagai pupuk organik, baik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan pupuk kimia. Kandungan nutrisi kompos tandan kosong kelapa sawit: C 35%, N 2,34%, C/N 15, P

0,31%, K 5,53%, Ca 1,46%, Mg 0,96%, dan Air 52% (Widiastuti dan Panji, 2007).

D. Tinjauan Umum Bioaktivator Orgadec

Orgadec merupakan biodekomposer yang diformulasikan dengan bahan aktif mikroba asli Indonesia yang memiliki kemampuan menurunkan C/N secara cepat dan bersifat antagonis terhadap beberapa penyakit akar. Mikroba yang digunakan adalah *Trichoderma pseudokoningii* dan *Cytophaga sp.* Keduanya memiliki kemampuan yang tinggi dalam menghasilkan enzim penghancur lignin dan selulosa secara bersamaan. Orgadec digunakan untuk menangani limbah organik pertanian dan perkebunan berkadar lignin dan selulosa tinggi (Handayani, 2018).

1. *Trichoderma pseudokoningii*

Trichoderma pseudokoningii dapat digunakan untuk mengendalikan jamur *Ganoderma boninense* Pat, penyebab penyakit busuk pangkal batang pada kelapa sawit. Aplikasi *T. pseudokoningii* di lapangan umumnya masih dalam bentuk substrat dan kompos. Cara ini kurang tepat, sehingga agen hayati *Trichoderma sp* tersebut perlu diformulasi. Formulasi biofungisida terdiri dari bahan aktif, bahan makanan (sumber nutrisi), bahan pembawa, dan bahan pencampur. Bahan organik seperti ampas tebu, sekam padi kulit udang, dan dregs dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi *T. Pseudokoningii* (Handayani, 2018).

2. *Cytophaga Sp*

Bakteri *Cytophaga* merupakan bakteri luncur yang berbentuk panjang, beberapa di antaranya lebih dari 100 m dengan ujung yang membulat atau meruncing. Bakteri ini bergerak dengan meluncur motility atau immotile. Berbeda dengan mikobakteri berbuah, yang juga meluncur heterotrophs, bakteri ini memiliki komposisi dasar DNA yang sangat rendah (mol O / O G + C sekitar 30 sampai 48) . Sebagian besar obligat aerobik , namun ada juga yang fermentatif. Karena motilitas gliding mereka , koloni mereka tipis dan menyebar, bakteri ini membentuk koloni berwarna kuning atau jingga. Habitat bakteri ini ada di tanah dan air. Bakteri ini dapat mencerna selulosa, kitin/agar. (Dwidjoseputro, 2005).

Manfaat dari penggunaan Orgadec ini adalah sesuai untuk kondisi tropis, menurunkan rasio C/N secara cepat, tidak membutuhkan tambahan nutrisi, mudah, dan tahan disimpan, antagonis terhadap penyakit jamur akar, dan mengurangi pertumbuhan gulma. Dosis aplikasi Orgadec untuk bahan organik keras adalah 12,5%. Penelitian oleh Trivana (2017) pengomposan kotoran ayam dan sabut kelapa dengan bioaktivator Orgadec selama 20 hari menghasilkan pupuk kompos dengan kadar (C) 23,52 %, (N) 2,27 %, (P) 1,35 %, (K) 3,34 % dan C/N rasio 10,35 yang sudah memenuhi kriteria SNI 19-7030-2004.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu

Penelitian dilaksanakan dikampung didesa Batu Saung kecamatan Hampang kabupaten Kota Baru provinsi Kalimantan Selatan. Waktu penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai dari tanggal 3 Oktober 2022 sampai dengan 3 Januari 2023 meliputi persiapan bahan pembuatan pupuk kompos organik tandan kosong kelapa sawit, pengumpulan data, dan penyusunan laporan tugas akhir.

B. Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat parang, terpal, cangkul, ember, thermometer, timbangan, pH meter, dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah tandanan kosong kelapa sawit sebanyak 50 kg, kotoran ayam sebanyak 6 kg, air sebanyak 10 l, orgadec sebanyak 800 g dan gula pasir 1 kg.

C. Perlakuan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua perlakuan yaitu :

P1: Tandan kosong 25 kg + kotoran ayam 3 kg + orgadec 350 g + air 5 l
+ gula pasir 500 g

P2: Tandan kosong 25 kg + kotoran ayam 3 kg + orgadec 450 g + air 5 l + gula pasir 500 g.

D. Prosedur Penelitian

- a. Menyiapkan alat dan bahan pelarutan gula pasir
 1. Menyiapkan ember, air 10 l dan gula pasir

2. Gula di larutkan dengan air dan diaduk sampai merata
- b. Menyiapkan alat dan bahan pembuatan pupuk kompos organik.
- 1) Mengecek lokasi lalu meminta izin pak kriswono bahwa kita ingin mencari tandanan kosong di kebun petani tersebut
 - 2) Mengumpulkan tandan kosong di areal perkebunan kelapa sawit
 - 3) Melakukan pencacahan terhadap tandan kosong kelapa sawit yang telah mengering dengan menggunakan parang.
 - 4) Setelah tandan kosong kelapa sawit di cacah kemudian masing-masing perlakuan dipisahkan P1 : 25 Kg dan P2 : 25 Kg. kemudian menyiapkan terpal sebagai tempat pencampuran bahan masing – masing perlakuan untuk melakukan pemberian dosis orgadec yang sudah ditentukan. .
 - 5) Menyiapkan terpal untuk P1 dan P2 sebagai pencampuran tankos , kotoran ayam, air, orgadec dan gula pasir .
 - 6) Melakukan pencampuran semua bahan terhadap masing - masing perlakuan, memisahkan tankos 25 kg untuk P1 dan 25 kg untuk P2.
 - 7) Mencampurkan kotoran ayam 3 kg untuk P1 dan 3 kg untuk P2 dan mengaduknya hingga merata.
 - 8) Menaburkan orgadec dengan dosis yang sudah di sediakan untuk P1 : 350 g, dan P2 : 450 g, kemudian mengaduk kembali dengan menggunakan cangkul hingga semua bahan tercampur dengan merata.
 - 9) Menyiram kedua perlakuan menggunakan ember dengan 5 l air+gula untuk P1, dan 5 l air+gula untuk P2.

10) Tahap terakhir menutup bahan kompos dengan menggunakan terpal , kemudian jika suhu menandakan $> 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ atau $< 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ maka kedua bahan kompos harus dilakukan pembalikan, guna pembalikan ini supaya bakteri yang ada pada orgadec tidak mati dan juga agar pupuk bagian bawah tidak basah.

E. Pengamatan Data

Pengamatan data akan dilakukan \pm dua bulan dari awal november sampai dengan januari hingga pupuk benar-benar sudah jadi.

1. Lama waktu penguraian pupuk kompos
2. Pengamatan Fisik :

Pengamatan sifat fisik kompos yang dilakukan adalah:

- a. Pengukuran suhu pupuk kompos ($^{\circ}\text{C}$)

Pengukuran suhu kompos dilakukan setiap hari yaitu setiap pukul 16.00 WITA dengan menancapkan termometer.

- b. Warna

Pengamatan warna dengan melihat warna bahan kompos.

- c. Aroma

Pengamatan aroma kompos dilakukan dengan cara mencium bahan kompos yaitu mengambil bahan kompos sedikit dengan tangan

- d. Tekstur

Pengamatan tekstur kompos dengan cara menggenggam bagian strukturnya remah dan tidak menggumpal.

3. Analisis Kimia Kompos

Kompos yang sudah jadi kemudian di analisis. Analisa unsur

kimia pupuk dilakukan di Laboratorium Tanah dan Air Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Adapun analisa kimianya meliputi : N, P, K, C/N rasio, C Organik dan pH kompos.

F. Analisa Data

Keseluruhan data fisik yang diamati dan data kimia dianalisis selanjutnya distabulasikan dan diuraikan secara deskriptif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Lama waktu proses penguraian Pupuk Kompos dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Bioaktivator Orgadec pada P2 adalah 30 hari, sedangkan pada P1 lama waktu proses penguraian pupuk adalah 32 hari.

2. Hasil pengamatan dan pengambilan data fisik kompos

Pengamatan dan pengambilan data dilakukan setiap hari yaitu pada sore hari 16:00 wita, proses pembalikan dilakukan setiap suhu diatas 40°C dan dibawah 20°C agar suhu pupuk kompos tetap stabil. Hasil pengamatan dan pengambilan data suhu, warna dan tekstur pupuk kompos dari tandan kosong kelapa sawit.

Tabel 1. Data awal hasil pengamatan fisik kompos meliputi suhu, pH, warna, aroma, dan tekstur pada pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit 3 hari pertama.

Perlakuan	Hari ke	Suhu	Warna	Aroma	Tekstur
P1	1	40°C	Kecoklatan	Sangat berbau	Kasar
	2	38°C	Kecoklatan	Sangat berbau	Kasar
	3	37°C	Kecoklatan	Sangat berbau	Kasar
P2	1	41°C	Kecoklatan	Sangat berbau	Kasar
	2	37°C	Kecoklatan	Sangat berbau	Kasar
	3	39°C	Kecoklatan	Sangat berbau	Kasar

Pada hasil pengamatan 3 hari pertama P1, hari pertama memiliki kenaikan suhu 40°C, 38°C hari kedua, dan 37°C hari ketiga dengan pengamatan warna kecoklatan, aroma sangat berbau dan tekstur yang kasar.

Pada hasil pengamatan P2, hari pertama memiliki kenaikan suhu 41°C, 37°C hari kedua, dan 39°C hari ketiga dengan pengamatan warna kecoklatan, aroma sangat berbau dan tekstur yang kasar.

Tabel 2. Hasil pengamatan fisik kompos yang sudah jadi meliputi suhu, pH, warna, aroma, dan tekstur pada pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit 3 hari terakhir.

Perlakuan	Hari ke	Suhu	Warna	Aroma	Tekstur
P1	30	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus
	31	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus
	32	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus
P2	28	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus
	29	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus
	30	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus

Hasil pengamatan P1 pada hari ke 30 sampai dengan hari ke 32 memiliki suhu 30°C dengan pengamatan warna hitam, aroma berbau tanah dan tekstur yang halus.

Hasil pengamatan P2 pada hari ke 28 sampai hari ke 30 memiliki suhu 30°C dengan pengamatan warna yaitu hitam, aroma berbau tanah serta tekstur yang halus.

Pengamatan sifat fisik kompos secara keseluruhan baik pada perlakuan P1 dan P2 dapat dilihat pada lampiran 2 dan 3.

3. Sifat Kimia Pupuk kompos

Berdasarkan hasil analisis kimia N, P, K, C/N rasio, C-Organik dan pH dari tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Sifat Kimia	Satuan	Tarf Perlakuan		Standar Permentan Murni
		P1	P2	
N	%	1,1462	1,0898	2
P	%	0,2185	0,2181	2
K	%	0,9986	1,1147	2
C Organik	%	25,1352	24,7083	15
C/N Rasio	%	21,9298	22,6719	≤25
pH	%	6,89	7,11	4-9

Sumber : Laboratorium Tanah dan Air Program Studi Manajemen Hutan, dan Jurusan Manajemen Pertanian dan standar Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

B. Pembahasan

1. Lama Waktu

Lama waktu proses penguraian Pupuk Kompos dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit tercepat diantara kedua taraf perlakuan adalah P2 yaitu 30 hari, sedangkan pada P1 lama waktu proses penguraian pupuk kompos adalah 32 hari. Hal itu terjadi karena dosis orgadec yang digunakan pada P2 lebih banyak dari P1, maka dari itu semakin banyak dosis orgadec yang diberikan semakin banyak pula bakteri yang di hasilkan untuk penguraian pupuk kompos.

Variasi bahan baku yang digunakan sangat berpengaruh yaitu tergantung dari bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk kompos maka penguraiannya relatif lebih cepat ataupun lambat dibandingkan dengan bahan baku lainnya (Trivana, 2017).

2. Sifat fisik kompos

Proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung dalam waktu yang cukup lama. Pembuatan pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit menggunakan bioaktivator orgadec pada perlakuan P1 32 hari, sedangkan perlakuan P2 28 hari proses pembuatan pupuk kompos dapat dipercepat tergantung banyaknya dosis bioaktivator dan bahan yang diberikan pada proses pupuk kompos.

a. Suhu

Berdasarkan hasil pengamatan pada kompos tandan kosong kelapa sawit dengan bioaktivator orgadec. Suhu pengomposan

mengalami kenaikan dan penurunan. Pengukuran dilakukan setiap sore pukul 16.00 wita. Dalam proses pengomposan ini suhu pada awal perlakuan P1 40°C dan P2 41°C dengan menggunakan pengomposan tandan kosong kelapa sawit dengan bioaktivator orgadec sedangkan suhu akhir P1 30°C dan P2 30°C, selama proses pengomposan terjadi peningkatan suhu pada awal pengomposan, perubahan suhu terjadi dikarenakan perombakan bahan organik dan mengakibatkannya suhu didalam kompos dan juga energi yang dikeluarkan dalam berbentuk panas.

Peningkatan suhu diawal dekomposisi menandakan panas yang dihasilkan adalah aktivitas mikroba yang dihasilkan adalah dari aktivitas mikroba yang bekerja. Semakin tinggi suhu yang dihasilkan, maka semakin banyak konsumsi oksigen dan tingginya oksigen yang dikonsumsi akan menghasilkan CO₂ dari hasil metabolisme mikroba (Murbandono 2008).

Menurut Yuwono (2009) suhu di daerah tropis berkisar 25-35°C sudah cukup bagus. namun suhu optimal yang dibutuhkan berkisar 40-50°C. Suhu optimal tersebut dapat dibantu dengan meletakkan tempat pengomposan di lokasi yang terkena sinar matahari langsung. Apabila sinar matahari dimanfaatkan untuk menaikkan suhu maka gas metan yang dihasilkan semakin tinggi dan proses pembusukan berjalan dengan cepat. Dengan demikian gas metan perlu dikeluarkan setiap hari yaitu dengan membuka tutup lubang terpal.

b. Warna

Hasil pengamatan P1 pada hari ke 30 sampai dengan hari ke 32 memiliki warna hitam, sedangkan P2 warna berubah menjadi hitam pada hari ke 28 sampai dengan hari ke 30.

Menurut Susetya (2015), ciri-ciri pupuk yang sudah jadi adalah berwarna kehitaman. Pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit yang sudah jadi berwarna hitam. Sedangkan pada awal pengomposan bahan kompos masih berwarna kecoklatan. Selama proses pengomposan terjadi dekomposisi pada bahan, hingga pada akhir pengomposan berakhir menjadi berwarna hitam.

c. Aroma

Hasil pengamatan P1 pada hari ke 30 sampai dengan hari ke 32 memiliki berbau tanah, sedangkan P2 aroma berubah pada hari ke 28 sampai dengan hari ke 30. Pada awal pengomposan, kompos tandan kosong kelapa sawit beraroma khas kelapa sawit busuk bercampur kotoran ayam serta bioaktivator orgadec dan pada akhir pengomposan sudah tidak berbau.

Menurut Susetya (2015) kompos yang sudah jadi akan mengeluarkan aroma seperti bau tanah, proses pengomposan berlangsung secara aerob karena ada udara dan cahaya yang masuk. Pada saat pengomposan menghasilkan bau yang kurang sedap, hal ini di duga dipengaruhi dari bahan yang digunakan.

d. Tekstur

Perbandingan pada perlakuan P1 tandan kosong kelapa sawit pada P1 25 kg, pupuk kandang 3 kg, orgadec 350 g, tekstur pengomposan hari ke-1 sampai hari ke-14 masih kasar, pada hari ke-15 sampai hari ke-30 yaitu bertekstur agak halus sampai dengan halus, dan pada perlakuan P2 pengomposan tandan kosong kelapa sawit 25 kg, pupuk kandang 3 kg, orgadec 450 g, tekstur pengomposan hari ke-1 sampai hari ke-13 masih kasar serta perubahan bentuk terjadi pada hari ke-14 sampai hari ke-28 yaitu bertekstur agak halus sampai dengan halus.

Perubahan tekstur dari pupuk yang awalnya tekstur keras kemudian menjadi lunak dan sudah menyerupai tekstur tanah sebab ketika diremas mengalami perubahan bentuk sangat jelas dan sudah tidak dikenali lagi bahan dasarnya. Selama proses pengomposan tekstur kompos perlahan berubah yaitu menjadi agak menggumpal, jadi sangat menggumpal (berair) hingga pada akhir pengomposan menjadi tidak menggumpal remah atau mudah hancur, kompos yang telah jadi memiliki tekstur remah seperti tanah (Djuarnani, 2005).

3. Sifat Kimia Kompos

a. Nitrogen (N)

Dari hasil penelitian yang dilakukan, kompos tandan kosong kelapa sawit dengan perlakuan P1 memiliki nilai N sebesar 1,1462% dan perlakuan P2 sebesar 1,0898% berdasarkan nilai tersebut maka kompos dari tandan kosong kelapa sawit belum

memenuhi standar Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 dengan nilai N yaitu minimum 2%.

Faktor penyebab penurunan kandungan nitrogen dalam bentuk amonia sebagai hasil dari dekomposisi bahan organik yang lepas ke udara, oksigen yang jumlahnya terbatas menyebabkan amonia tidak dapat diubah ke dalam bentuk nitrat dan nitrogen akan hilang dalam bentuk ammonia (NH_3) menguap ke udara (Wulandari 2015).

b. Fosfor (P)

Dari hasil penelitian yang dilakukan, kompos dari tandan kosong kelapa sawit dengan perbandingan P1 memiliki nilai P sebesar 0,2185% dan perbandingan P2 sebesar 0,2181% berdasarkan nilai tersebut maka pupuk kompos dari tandan kosong kelapa sawit belum memenuhi standar Permentan No. 261 tahun 2019 dengan nilai P yaitu minimum 2%.

Didalam tanah penggolongan fospor dibedakan menjadi P organik dan P anorganik. Ketersediaan P organik umumnya sedikit dibandingkan P anorganik. Fospor organik berasal dari bahan-bahan organik seperti daun yang mengalami deorganikisasi dan melepaskan ion P sehingga akan masuk kedalam tanah. Contoh P organik antara lain fosfolisida, asam susinat, fitin, dan inositol fospat. Sedangkan P anorganik dalam tanah berkaitan dengan senyawa-senyawa yang sulit larut dalam air seperti Al, Mn, Fe, Ca. Bahan-bahan organik merupakan salah satu factor penentu ketersediaan hara P melalui pelapukan yang hasilnya

mudah diserap oleh tanaman. Pelapukan tersebut melibatkan mikroorganisme seperti bakteri (*Widaryanto 2013 Dalam Taufiq 2013*).

c. Kalium

Dari hasil penelitian pupuk kompos dari tandan kosong kelapa sawit dengan perbandingan P1 memiliki nilai K sebesar 0,9986% dan perbandingan P2 sebesar 1,1147% berdasarkan nilai tersebut maka pupuk kompos dari tandan kosong kelapa sawit tidak memenuhi standar Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 dengan nilai minimum 2%.

Menurut Kilbaskara (2010) sifat kalium sama dengan sifat nitrogen, rendahnya kadar K disebabkan oleh penguapan pada proses pengomposan. Unsur K yang hilang melalui penguapan terjadi bersamaan dengan dilepaskannya panas pada saat fermentasi berlangsung (proses pengomposan), semakin besar panas yang terbentuk maka semakin besar pula kalium yang hilang.

d. C-Organik

Dari hasil penelitian kandungan C-Organik dari tandan kosong kelapa sawit dan penambahan bioaktivator orgadec dengan perbandingan P1 25,1352% dan pada perlakuan P2 sebesar 24,7083% sudah memenuhi standar Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 yaitu minimal 15%.

Menurut Novizan 2002, C-Organik adalah pengaturan jumlah karbon di dalam tanah untuk meningkatkan produksi tanaman dan berkelanjutan unsur tanaman karena C-Organik

dapat meningkatkan kesuburan sifat kimia, fisika, maupun biologis tanah, dan penggunaan hara efisien.

e. C/N rasio

Dari hasil penelitian pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit dengan perbandingan pertama memiliki nilai C/N Rasio sebesar P1 21,9298% dan P2 perbandingan kedua sebesar 22,6719% berdasarkan nilai tersebut maka pupuk kompos dari limbah tandan kosong kelapa sawit sudah memenuhi standar Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 yaitu $\leq 25\%$.

Menurut Djuarnani 2005, proses pengomposan yang baik menghasilkan rasio C/N tinggi, aktivitas biologis mikroorganisme tanah yang kurang akan bertambah. Selain itu, diperlukan beberapa siklus mikroorganisme yang tinggi untuk menyesuaikan degradasi bahan kompos sehingga waktu pengomposan akan lebih lama dan kompos yang dihasilkan akan memiliki mutu stabil.

f. pH

Kompos hasil dari tandan kosong kelapa sawit sebanyak 25 kg, dengan orgadec P1 350 g, dan 3 kg pupuk kandang, sedangkan untuk P2 tandan kosong kelapa sawit 25 kg, orgadec 450 g, dan 3 kg pupuk kandang mendapat nilai pH yang berbeda yaitu P1 : pH 6,89 (asam) sedangkan P2 pH 7,11 (basa) dari hasil penelitian pH sudah memenuhi standar Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 yaitu 4-9.

Menurut hasil penelitian Indriani (2012) pengamatan pH pupuk berfungsi sebagai indikator proses dekomposisi pupuk.

Keasaman atau pH dalam tumpukan pupuk juga mempengaruhi aktivitas mikroorganisme. Mikroba pupuk akan bekerja pada kisaran pH yang baik sekitar 6,5-7,5 (netral). Kondisi ini akan mendorong pertumbuhan jamur dan akan mendekomposisikan lignin dan selulosa pada bahan pupuk. Selama proses pembuatan pupuk berlangsung, asam-asam organik tersebut akan menjadi netral dan pupuk menjadi matang biasanya mencapai pH antara 6-8.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Lama waktu proses penguraian Pupuk Kompos dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan bioaktivator orgadec pada P2 adalah 30 hari, sedangkan pada P1 lama waktu proses penguraian pupuk adalah 32 hari.
2. Pada Pengamatan fisik kompos P1 memiliki suhu 30°C dengan warna hitam, aroma berbau tanah tekstur halus, sedangkan P2 Memiliki suhu 30°C, warna hitam, aroma yang berbau tanah, dan tekstur yang halus.
3. Hasil analisa kimia kompos untuk unsur N, P, dan K belum memenuhi standar kompos Permentan No: 261/KPTSR/SR.310/M/4/2019 baik pada perlakuan P1 ataupun P2, sedangkan untuk C- Organik, C/N Ratio, dan pH pupuk kompos P1 maupun P2 sudah memenuhi standar Permentan.

B. Saran

Karena N, P, dan K belum memenuhi standar kompos Permentan No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 maka perlu dilakukan penambahan bahan-bahan lain untuk meningkatkan nilai unsur hara yang bagus seperti azzola untuk N, bonggol kulit pisang untuk P, dan kulit udang untuk K.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryono, dan Taufiq R. A. 2017. Pemanfaatan Limbah Pelepah dan Daun Kelapa Sawit *Elaeis Gueneensis* Jacq Sebagai Pupuk Kompos.
- Didik, H.G., dan Yufnal. A. 2008. OrgaDec. Balai Penelitian Biotek Perkebunan Indonesia.
- Djuarnani N, Kristian, dan Setiawan BS. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Dwidjoseputro, Prof. DR. D, 2005. Dasar – Dasar Mikrobiologi, Djambatan, Jakarta.
- Handayani, (2018) Efektivitas Pengomposan Pupuk Organik dengan Menggunakan Orgdec, Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah, 2018.
- Hanum. 2009. Pengolahan Limbah Pabrik Kelapa Sawit dari Unit Deoling Ponds Menggunakan Membran Mikrofiltrasi . Skripsi Program Studi Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara . Medan
- Harizena, I N. D.2012. *Pengaruh Jenis Dan Dosis Mol Terhadap Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangg. Skrips. Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.*
- Hermawan, A., Noor Oktaningrum, G., & Sudarwati, S. (2015). Teknologi Tepat Guna Untuk Optimalisasi Pekarangan
- Ida, S. 2013. Manfaat menggunakan pupuk organik Untuk kesuburan tanah.
- Indriani,2012. Membuat kompos secara kilat, Penebar Swadaya.Jakarta
- Kilbaksara, T. 2010. Pengaruh Perbandingan Pupuk Kandang Ayam dan Kambing Serta Penambahan EM₄ pada Pembuatan Bokashi Terhadap kandungan Unsur N, P, dan K. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Samarinda. Tidak dipublikasikan.
- Musnamar,E.I. 2003 pembuatan pupuk organik padat . Penebar Swadaya, Jakarta,*Petri ke Lahan Petani . Edisi Pertama . Yayasan John Hi-Tech Idetama . Jakarta.*
- Novizan, 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk yang efektif. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Pandebesie ES & Rayuanti D. 2013. Pengaruh Penambahan Sekam Pada Proses Pengomposan Sampah Domestik. Jurnal Lingkungan Tropis.6(1).

- Ramayanty bulan, 2015, Sifat Fisik Dan Mekanik Pelepah Sawit untuk Pengembangan Desain Mesin Pencacah Dan Mesin Proses Limbah Kelapa Sawit .
- Santi. (2008). *Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam Untuk Pupuk Cair Organik Dengan Proses Fermentasi*. Retrieved From Jurnal Teknik Kimia, 2 (2). Pp. 170-174. Issn 1978-0419:
- Supadma. (2008). Pemanfaatan Mol Limbah Sayur Pada Proses Pembuatan Kompos.
- Susetya, Darma. 2015. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik: Pustaka Baru Press. . Yogyakarta
- Sustanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan dan Pengembangannya. Kanisius. Jakarta .
- Swahyono, 2011. Cara Cepat buat Kompos dari Limbah. Jakarta: Penebar Swadaya
- Trivana, 2017. Pengomposan kotoran ayam dan sabut kelapa dengan bioaktivator Orgadec,Bandung.
- Widiastuti dan Panji T, 2007. Pemaanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sisa *Jamur Merang (Volvaria Volvacea)*
- Wulandari.(2015).*Pengaruh Aerasi Dan Penambahan Silika Dengan Permentan Yang.Retrieved From Fapet.Ub.Ac.I Pemeraman Yang Retrieved From Fapet.Ub.Ac.Id: <https://faket.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/04/Pengaruh-Aerasi-Dan-Penambahan-Silika-Dengan-Pemeraman-Yang-Berbeda-Terhadap-Kandungan-N-P-Dan-K-Pupuk-Cair-Unit-Gas-Bioo.Pdf>*
- Yuwono,T 2009, Biologi Molekular, Laboratorium Mikro Biologi Fakultas.Pertanian Universitas Gajah mada, 209-215, Jakarta, Erlangga

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dasar perhitungan dosis aplikasi orgadec.

1,25 kg/Ton

$1,25:100 = 0,0125$

$= 0,0125 \times 1000 = 12,5$

$= 12,5 \times 28$

$= 350 \text{ g}$

1,25 = Dosis orgadec untuk bahan keras

28 = Bahan kompos 25 Kg tandan kosong kelapa sawit, 3 Kg kotoran ayam.

350 = Dosis anjuran orgadec sesuai perhitungan

- Jadi untuk P1 sesuai perhitungan dosis aplikasi orgadec 350 g, sedangkan pada P2 ditambahkan 100 g orgadec dari perhitungan dosis aplikasi yaitu 450 g.

(Hermawan dkk, 2015)


Lampiran 2. Data pengamatan sifat fisik kompos P1 meliputi : Suhu, warna, pH, aroma, dan tekstur pupuk kompos.

Hari ke	Suhu	Warna	Aroma	Tekstur
1	40°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
2	38°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
3	37°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
4	35°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
5	37°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
6	36°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
7	39°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
8	38°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
9	36°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
10	37°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
11	42°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
12	38°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
13	37°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
14	36°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
15	38°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
16	36°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
17	39°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
18	37°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
19	35°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
20	36°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
21	37°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
22	35°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
23	36°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
24	38°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
25	37°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
26	39°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
27	36°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
28	34°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
29	32°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
30	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus
31	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus
32	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus

Lampiran 3. Data pengamatan sifat fisik kompos P2 meliputi : Suhu, warna, pH, aroma, dan tekstur pupuk kompos.

Hari ke	Suhu	Warna	Aroma	Tekstur
1	41°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
2	37°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
3	39°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
4	38°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
5	36°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
6	38°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
7	35°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
8	37°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
9	36°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
10	39°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
11	43°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
12	39°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
13	36°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
14	39°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
15	36°C	Kecoklatan	Sangat Berbau	Kasar
16	35°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
17	37°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
18	38°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
19	36°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
20	35°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
21	38°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
22	36°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
23	37°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
24	39°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
25	38°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
26	36°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
27	33°C	Coklat Kehitaman	Agak berbau	Agak halus
28	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus
29	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus
30	30°C	Hitam	Berbau Tanah	Halus

Lampiran 4. Berikut adalah lampiran hasil pengujian pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit.



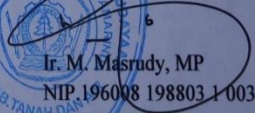
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI SAMARINDA
LABORATORIUM TANAH DAN AIR
PROGRAM STUDI PENGELOLAAN HUTAN
JURUSAN MANAJEMEN HUTAN
Kampus Gunung Panjang Jl. Samratulangi Samarinda 75131 Telepon. 0541-260421, Fax. 0541-260680
email : info@politanisamarinda.ac.id dan politanismd@gmail.com, www.politanisamarinda.ac.id


HASIL ANALISIS

Nama : ARDIO
Jumlah Sampel : 2 (dua)
Jenis Sampel : Pupuk Kompos

No. Lab. : 2924-2925

No	No Lab	Kode Sampel	N	P	K	C	Ratio	pH
			Total %	Total %	Total %	Total %	C/N	
1	2924	P1	1.1462	0.2185	0.9986	25.1352	21.9298	6.89
2	2925	P2	1.0898	0.2181	1.1147	24.7083	22.6719	7.11

Samarinda, 04 Mei 2023
Kepala Lab. Tanah dan Air,

Ir. M. Masrudy, MP
NIP.196008 198803 1 003



Lampiran 5. Standar Permentan No. 261 Tahun 2019. Pupuk kompos.

No	Parameter	Satuan	Standar Mutu	
			Murni	Diperkaya Mikroba
1	C-organik	%	Minimum 15	Minimum 15
2	C/N	-	≤25	≤25
3	Kadar Air	%(w/w)	8-20	10-25
4	Hara makro (N + P ₂ O ₅ +K ₂ O)	%	Minimum 2	
5	Hara mikro Fe Total Fe Tersedia Zn	Ppm ppm pp	Maksimum 15.000 maksimum 500 maksimum 5000	maksimum 15.000 maksimum 500 maksimum 5000
6	Ph	-	4-9	4-9
7	<i>E-coli Salmonella sp</i>	Cfu/g Atau MPN/gcfu/g atau MPN/g	< 1 x 10 ² < 1 x 10 ²	< 1 x 10 ² < 1 x 10 ²
8	Mikroba fungsional**	Cfu/g	-	≥ 1 x 10 ⁵
9	Logam berat As Hg Pb Cd Cr Ni	ppm ppm ppm ppm ppm ppm	maksimum 10 maksimum 1 maksimum 50 maksimum 2 maksimum 180 maksimum 150	maksimum 10 maksimum 1 maksimum 50 maksimum 2 maksimum 180 maksimum 150
10	Ukuran butir 2-4, 75mm***	%	minimum 75	minimum 75
11	Bahan ikutan (plastik, kaca, kerikil)	%	maksimum 2	maksimum 2
12	Unsur/ senyawa lain **** Na Cl	Ppm Ppm	maksimum 2. 000 maksimum 2.000	maksimum 2.000 maksimum 2.000

Lampiran 6. Dokumentasi alat dan bahan yang digunakan.



Gambar 1. Parang



Gambar 2. Terpal



Gambar 3. Cangkul



Gambar 4. Ember



Gambar 5. Thermometer



Gambar 6. Timbangan



Gambar 7. Alat tulis



Gambar 8. Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit



Gambar 11. Gula

Lampiran 7. Dokumentasi proses pembuatan pupuk kompos.



Gambar 12. Pencarian tandan kosong kelapa sawit



Gambar 13. Penimbangan tandan kosong kelapa sawit



Gambar 14. Pencacahan tandan kosong kelapa sawit



Gambar 15. Penimbangan pupuk kandang



Gambar 16. Pencampuran pupuk kandang



Gambar 17. Penimbangan dosis orgadec



Gambar 18. Pencampuran dosis orgadec



Gambar 19. Penimbangan gula



Gambar 20. Penyiraman air+gula



Gambar 21. Pengadukan semua bahan kompos yang sudah tercampur.



Gambar 22. Penutupan pupuk Kompos menggunakan terpal



Gambar 23. Pembalikan pupuk kompos

Lampiran 8. Dokumentasi pupuk yang sudah jadi.



Gambar 24. Pupuk kompos P1



Gambar 25. Pupuk kompos P2