

**METODE PENGOMPOSAN LIMBAH PABRIK GULA
(BLOTONG) UNTUK PEMBUATAN PUPUK
ORGANIK DI DESA DOROPETI
KABUPATEN DOMPU**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

RUSTAM
NIM: 317120023

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2022**

HALAMAN PENJELASAN

**METODE PENGOMPOSAN LIMBAH PABRIK GULA
(BLOTONG) UNTUK PEMBUATAN PUPUK
ORGANIK DI DESA DOROPETI
KABUPATEN DOMPU**

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas
Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

Disusun Oleh:

**RUSTAM
NIM: 317120023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

**METODE PENGOMPOSAN LIMBAH PABRIK GULA
(BLOTONG) UNTUK PEMBUATAN PUPUK
ORGANIK DI DESA DOROPETI
KABUPATEN DOMPU**

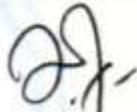
Disusun Oleh:

RUSTAM
NIM: 317120023

Setelah membaca dengan seksama kami berpendapat bahwa skripsi ini
telah memenuhi syarat sebagai karya tulis ilmiah

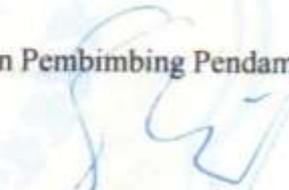
Telah mendapat persetujuan pada tanggal 10 Februari 2022

Dosen Pembimbing Utama



Earlyna Sinthia Dewi, ST., M, Pd
NIDN.0823037701

Dosen Pembimbing Pendamping



Suhairin, SP., M, Si
NIDN.0807018101

Mengetahui:

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,



Budyono SP., M.Si.,
NIDN: 0905018101

HALAMAN PENGESAHAN

**METODE PENGOMPOSAN LIMBAH PABRIK GULA
(BLOTONG) UNTUK PEMBUATAN PUPUK
ORGANIK DI DESA DOROPETI
KABUPATEN DOMPU**

Disusun Oleh:

RUSTAM
NIM: 317120023

Pada hari sabtu tanggal, 10 Februari 2022
Telah dipertahankan di depan tim penguji
Tim Penguji:

Earlyna Sinthia Dewi, ST., M. Pd
Ketua

(.....)

Suhairin SP., M. Si
Anggota

(.....)

Muliatiningsih, SP., MP
Anggota

(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi strata satu (SI) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mengetahui:

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,



PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Mataram,

Yang membuat pernyataan,



RUSTAM
NIM: 317120023



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RUSTAM
NIM : 312120023
Tempat/Tgl Lahir : D.M.P. 12 APRIL 1997
Program Studi : TEKNIK PERTANIAN
Fakultas : PERTANIAN
No. Hp : 085 205 708 650
Email : ghanekdy@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

METODE PENGOMPOSAN Limbah Pabrik Gula
(Blotang) untuk pembuatan pupuk organik
di Desa Leropeti Kabupaten Dompu.

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 50%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 15/03.....2022
Penulis

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RUSTAN
NIM : 317120023
Tempat/Tgl Lahir : Dompu, 12 APRIL 1997
Program Studi : Teknik pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 085 208 700 650 / ghiankdpa@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Metode pengomposan limbah pabrik gula (Pbatong) untuk pembuatan pupuk organik di desa dropeti kabupaten dompu

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 15/03/2022

Penulis



RUSTAN
NIM. 317120023

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat, Taufik, Hidayah, serta Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Metode Pengomposan Limbah Pabrik Gula (Blotong) untuk Pembuatan Pupuk Organik di Desa Doropeti Kabupaten Dompu”

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat saran, dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Budy Wiryono SP., M.Si., Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, SP., M.P., Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputrayadi, SP., M. Si Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
4. Ibu Muliatiningsih, SP., M.P. Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Ibu Earlyna Sinthia Dewi, ST., M, Pd. Selaku Dosen Pembimbing Utama.
6. Bapak Suhairin, SP., M, Si Selaku Dosen Pembimbing Pendamping.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk menyempurnakan skripsi ini sangat penulis harapkan.

Mataram, Februari 2022

Penulis

ABSTRAK

METODE PENGOMPOSAN LIMBAH PABRIK GULA(BLOTONG) UNTUK PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DI DESA DOROPETI KABUPATEN DOMPU

Rustam¹, Earlyna Sinthia Dewi², Suhairin³

Blotong menjadi masalah yang serius bagi pabrik gula dan masyarakat sekitar pabrik tersebut. Pada musim hujan menyebabkan tumpukan blotong basah, sehingga menebarkan bau busuk dan mencemari lingkungan, sementara ini pemanfaatan blotong sebagai pupuk organik masih belum maksimal dan penggunaannya pun terbatas, hal ini disebabkan karena pengolahan limbah blotong menjadi pupuk organik masih asal-asalan, masih belum ditangani dengan proses yang baik dan benar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan C-organik, N (Nitrogen), C/N Rasio, P (Phospor), dan K (Kalium) antara metode aerob dan anaerob pada proses pengomposan. Metode analisa yang digunakan meliputi gravimetri, kjedahl, dan spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengomposan dengan metode aerob memiliki kandungan kadar C, N, rasio C/N, P dan K masing-masing sebesar 19,60%; 1,13%; 17,34; 1,75%; 0,76%. Sedangkan untuk metode anaerob dengan kadar C, N, rasio C/N, P dan K masing-masing sebesar 18,30%; 1,20 %; 15,25; 1,87%; 0,84%, dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan unsur C-organik, N, Rasio C/N, P, dan K, kompos dari limbah blotong sesuai dengan standar kualitas kompos (SNI).

Kata Kunci: blotong, kompos, pupuk organik.

1. Mahasiswa
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing Pendamping

ABSTRACT

COMPOSTING METHOD OF SUGAR FACTORY WASTE (BLOTONG) FOR ORGANIC FERTILIZER MANUFACTURING IN DOROPETI VILLAGE, DOMPU REGENCY

Rustam¹, Earlyna Sinthia Dewi², Suhairin³

Blotong is a severe issue for the sugar industry and the surrounding community. Because the processing of Blotong waste into organic fertilizer is still careless and not handled properly, it causes piles of Blotong to become wet, spreading a bad odor and polluting the environment. Meanwhile, the utilization of Blotong as organic fertilizer is still not maximized and its use is limited. This is because the processing of Blotong waste into organic fertilizer is still careless and not handled properly. The goal of this research was to compare the amount of C-organic, N (Nitrogen), C/N Ratio, P (Phosphor), and K (Potassium) in aerobic and anaerobic composting processes. Gravimetric, kjedahl, and spectrophotometer methods were utilized in the analysis. The results showed that aerobic composting had C, N, C/N, P, and K ratios of 19.60%, 1.13%, 17.34%, 1.75%, and 0.76%, respectively. With levels of C, N, C/N ratio, P, and K of 18.30%, 1.20%, 15.25%, 1.87%, and 0.84% for the anaerobic method, it can be concluded from the research that the content of elements C-organic, N, C/N ratio, P, and K, compost from Blotong waste meets the compost quality standard (SNI).

Keywords: *Blotong, Compost, Organic Fertilizer*



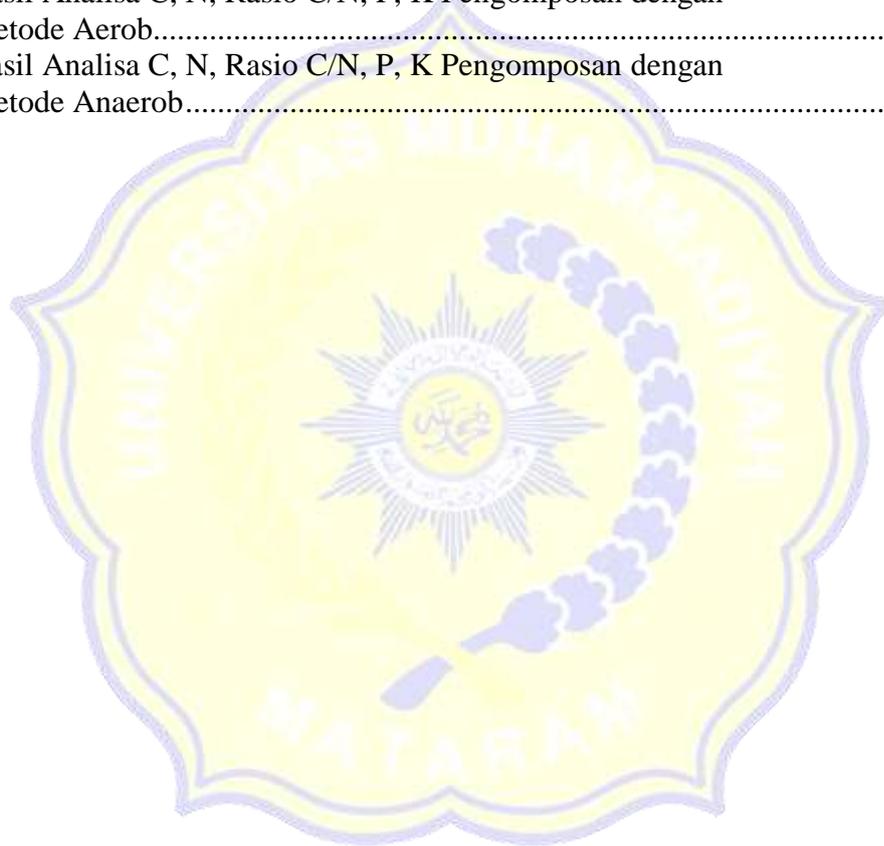
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
SURAT PERSEYUJUAN PUBLIKASI.....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRAC.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian	2
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Tebu	4
2.2 Blotong	7
2.3 Bioactivator EM4	8
2.4 Kompos.....	11
2.5 Proses Pengomposan	11
2.6 Standar Kualitas Kompos	13

BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Metode Penelitian	15
3.2 Rancangan Penelitian.....	15
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.3.1 Tempat Penelitian	15
3.3.2 Waktu Penelitian.....	15
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.4.1 Alat-alat Penelitian	15
3.4.2 Bahan Penelitian	15
3.5 Pelaksanaa Penelitian.....	15
3.6 Parameter dan Cara Pengukuran.....	17
3.6.1 Parameter	17
3.6.2 Cara Pengukuran.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Penelitian.....	25
4.2 Pembahasan	26
4.2.1 Parameter Kadar C- Organik	26
4.2.2 Parameter Kadar N	27
4.2.3 Parameter Rasio C/N	28
4.2.4 Parameter Kadar P	28
4.2.5 Parameter Kadar K	30
BAB V. PENUTUP.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Nira Batang Tebu.....	6
2. Komposisi Blotong.....	7
3. Standar Kualitas Kompos Berdasarkan Peraturan Pertanian RI	13
4. Hasil Analisa C, N, Rasio C/N, P, K Pengomposan dengan Metode Aerob.....	25
5. Hasil Analisa C, N, Rasio C/N, P, K Pengomposan dengan Metode Anaerob.....	25



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Tebu.....	4
2. Blotong.....	8
3. Bioactivator.....	8
4. Kompos Matang.....	13
5. Diagram Alir Penelitian.....	17
6. Perbandingan Analisa Kadar C- Organik antara Metode Aerob dan Anaerob.....	26
7. Perbandingan Analisa Kadar N (Nitrogen) Antara Metode Aerob dan Anaerob.....	27
8. Perbandingan C/N Antara Metode Aerob dan Aerob.....	28
9. Perbandingan Analisa Kadar P (Phospor) antara Metode Aerob Dan Anaerob.....	29
10. Perbandingan Analisa Kadar K (Kalium) antara Metode Aerob dan Anaerob.....	30

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pertanian sangat berperan penting bagi negara-negara berkembang seperti Indonesia saat ini. Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang strategis, karena berperan sebagai penyedia bahan pangan bagi kebutuhan umat manusia juga berperan sebagai penyedia lapangan kerja, sebagai sumber devisa negara, juga berperan sebagai penyedia bahan baku industri.

Menurut Hutasoit dan Toharisman (2017) sebagian limbah ada yang setelah dikeluarkan tidak dapat dipergunakan lagi dan ada yang dapat dimanfaatkan kembali tergantung dari kandungan limbah tersebut. Limbah pabrik gula sebagian besar dapat dipergunakan kembali, baik limbah padat maupun limbah cairnya. Proses pembuatan gula di dalam pabrik gula menghasilkan 4% tetes (molase), 32% ampas (bagasse), 3.5% blotong (*filter cake*) pada PG sulfitasi dan 7.5% pada PG karbonatasi, serta 0.3% abu ketel (*boiler ash*).

Di antara limbah pabrik gula lain, blotong merupakan limbah yang paling tinggi tingkat pencemarannya dan menjadi masalah bagi pabrik gula dan masyarakat. Limbah ini biasanya dibuang ke sungai dan menimbulkan pencemaran, karena di dalam air bahan organik yang ada pada blotong akan mengalami penguraian secara alamiah, sehingga mengurangi kadar oksigen dalam air dan menyebabkan air berwarna gelap dan berbau busuk (Purwaningsih 2011). Oleh karena itu apabila blotong dapat dimanfaatkan akan mengurangi pencemaran lingkungan (Kuswurj 2009).

Blotong adalah endapan dari nira kotor yang ditapis di *rotary vacuum filter*, merupakan limbah pabrik gula berbentuk padat seperti tanah dan mengandung air. Blotong masih banyak mengandung bahan organik, mineral, serat kasar, protein kasar dan gula yang masih terserap di dalam kotoran itu (Fadjari, 2019).

Di Kabupaten Dompu Desa Doropeti terdapat pabrik gula yang telah berdiri sejak Tahun 2014 yaitu PT. Sukses Mantap Sejahtera (PT. SMS). PT. SMS ketika selesai menggiling tebu, ampas dan blotong langsung dibuang pada bagian utara

pabrik tanpa diolah atau dijual lagi agar memiliki nilai ekonomi, hal ini disebabkan karena minimnya pengetahuan masyarakat untuk mengolah limbah blotong menjadi pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dalam membudidayakan tanaman, sehingga ketika musim penghujan tiba, blotong mengeluarkan aroma busuk yang dapat mengganggu aktivitas pekerja pabrik dan masyarakat sekitar.

Oleh karena itu salah satu cara untuk mengurangi pemakaian pupuk kimia adalah meningkatkan pemakaian kompos atau pupuk organik lainnya. Di dalam tanah, pupuk organik dirombak mikroba menjadi humus atau bahan organik tanah yang berguna sebagai pengikat butiran-butiran primer tanah menjadi butiran sekunder. Saat ini pupuk organik menjadi sangat penting bagi petani, tetapi teknologi pembuatan pupuk organik belum banyak diketahui oleh para petani. Oleh karena itu pemerintah telah membuat strategi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk organik dan meningkatkan penggunaan pupuk organik berdasarkan sifat dan tingkat kesuburan tanah.

Sementara ini pemanfaatan blotong sebagai pupuk organik masih belum maksimal dan penggunaannya pun terbatas, hal ini disebabkan karena pengolahan limbah blotong menjadi pupuk organik masih bisa dikatakan hanya asal-asalan, masih belum ditangani dengan maksimal dan minimnya pengetahuan petani akan manfaat penggunaan pupuk organik dari bahan blotong. Untuk menjawab permasalahan di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang “Metode Pengomposan Limbah Pabrik Gula (Blotong) untuk Pembuatan Pupuk Organik di Desa Doropeti Kabupaten Dompu”

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana cara pembuatan kompos dengan menggunakan metode aerob dan anaerob?
- b. Bagaimana kandungan kadar C-organik, N, rasio C/N, P, dan K pada metode aerob dan anaerob?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

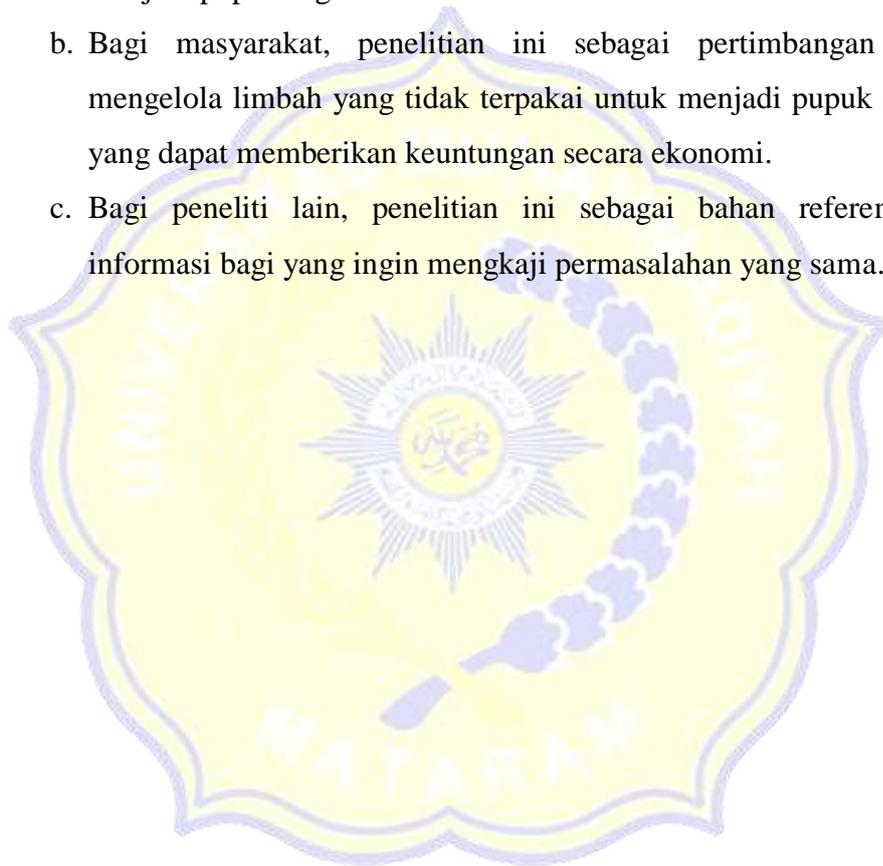
Tujuan dari Penelitian ini adalah:

- a. Untuk mempelajari cara pembuatan kompos dengan metode aerob dan anaerob
- b. Untuk membandingkan pupuk organik yang dihasilkan meliputi C-organik, N, rasio C/N, P, dan K, secara aerob dan anaerob

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Diharapkan mampu meningkatkan nilai manfaat limbah pabrik gula menjadi pupuk organik.
- b. Bagi masyarakat, penelitian ini sebagai pertimbangan dalam mengelola limbah yang tidak terpakai untuk menjadi pupuk organik yang dapat memberikan keuntungan secara ekonomi.
- c. Bagi peneliti lain, penelitian ini sebagai bahan referensi dan informasi bagi yang ingin mengkaji permasalahan yang sama.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tebu

Tanaman tebu tumbuh di daerah tropika dan subtropika sampai batas garis isotherm 20 °C yaitu antara 19° LU – 35° LS. Kondisi tanah yang baik bagi tanaman tebu adalah yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah, selain itu akar tanaman tebu sangat sensitif terhadap kekurangan udara dalam tanah sehingga pengairan dan drainase harus sangat diperhatikan. Drainase yang baik dengan kedalaman sekitar 1 meter memberikan peluang akar tanaman menyerap air dan unsur hara pada lapisan yang lebih dalam sehingga pertumbuhan tanaman pada musim kemarau tidak terganggu (Indrawanto, 2015).



Gambar 1. Tanaman Tebu

Klasifikasi Tanaman Tebu

Adapun sistematika tanaman tebu adalah sebagai berikut: (Batubara, 2013)

- Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
- Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)
- Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
- Kelas : *Liliopsida* (berkeping satu / monokotil)
- Sub Kelas : *Commelinidae*

Ordo : *Poales*
Family : *Poaceae* (suku rumput-rumputan)
Genus : *Saccharum*
Spesies : *Saccharum officinarum L.*

Kandungan Tanaman Tebu

Tanaman tebu biasanya tumbuh baik pada daerah yang beriklim panas dengan kelembaban untuk pertumbuhan adalah > 70%. Suhu udara berkisar antara 28°C – 34°C. Tanah yang baik bagi pertumbuhan tebu adalah tanah subur dan cukup air tetapi tidak tergenang. Fase pertumbuhan tanaman tebu jatuh pada umur 3 sampai 8 bulan dan fase pemasakan pada umur 9 sampai 12 bulan yang ditandai dengan tebu mengeras dan berubah warna menjadi kuning pucat. Pengolahan tanah untuk penanaman tebu di lahan kering pada umumnya dilakukan pada musim kemarau sampai akhir musim hujan, sedangkan penanaman dilakukan di awal musim kemarau sampai menjelang musim hujan. Dari proses pertumbuhan tanaman tebu yang telah dijelaskan. Berikut ini adalah kandungan yang terdapat pada batang tebu (Batubara, 2013):

1. Air (75-85 %) Air merupakan komponen yang paling besar di dalam tebu sehingga untuk mendapatkan gula, komponen air harus dihilangkan sebanyak-banyaknya pada proses penguapan dan kristalisasi.
2. Sukrosa (10–12%) Sukrosa terdapat pada semua tanaman tebu. Kandungan sukrosa yang terbanyak terdapat pada bagian batang. Sifatnya stabil dalam suasana alkalis.
3. Gula Reduksi (0,5–2%) Gula reduksi yaitu glukosa dan fruktosa dalam perbandingan yang berlebihan satu sama lain. Semakin masak tebu, semakin sedikit gula reduksinya. Proses pemecahan dalam gula reduksi akan menimbulkan kerugian pada industri gula. Suhu tinggi dan pH tinggi akan mempercepat perpecahan gula reduksi, sehingga itu perlu dihindarkan.

4. Senyawa Organik (0,5–1%) Senyawa organik dalam tanaman tebu sebagian besar dalam bentuk Asam Laktat, Asam Suksinat, serta Asam Glukonat. Jika tebu busuk, asam akan teroksidasi menjadi asam laktat. Asam laktat dalam jumlah yang cukup banyak akan mempercepat proses inverse. Inverse dapat dicegah dengan cara 5 mempertahankan pH > 7 dengan temperatur proses pemurnian tidak terlalu tinggi.
5. Senyawa Anorganik (0,2–0,6%) Senyawa anorganik yang terdapat di dalam tebu antara lain Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MgO , CaO , K_2O , SO_3 , dan H_2SO_4 . Senyawa-senyawa tersebut berasal dari tanah dan dari pupuk yang dapat dipisahkan pada proses pemurnian.
6. Senyawa Phosphate Senyawa ini adalah senyawa yang penting dalam proses pemurnian karena senyawa ini dapat menarik dan mengendapkan kotoran.
7. Serabut Serabut merupakan rangka tanaman tebu yang tersusun dari selulosa atau hemiselulosa. Ciri umumnya adalah keras karena adanya lignin dan pektin. Serabut merupakan semua bagian tebu tanpa nira. Jika dipanaskan atau dikeringkan maka 50 % dari serabut adalah selulosa.

Pada dasarnya badan tebu tersusun atas bahan padat dan bahan cair. Mulai dari pangkal sampai ujung batangnya mengandung nira dengan kadar mencapai 29%. Nira inilah yang akan diambil untuk dijadikan kristal-kristal gula. Secara rinci mengenai kandungan nira di dalam batang tebu dapat dilihat pada tabel 1. disajikan (Chen dan Choui, 1993).

Tabel 1. Kandungan Nira Batang Tebu

Komponen	Bahan Padat Terlarut (%)
Gula	75-92
Sukrosa	70-88
Glukosa	2,0-4,0
Fruktosa	2,0-4,0
Garam	3,0-4,5
Anorganik	1,4-4,5
Organik	1,0-3,0
Asam Organik	1,5-5,5
Asam Karboksilat	1,1-3,0
Asam Amino	0,5-2,5
Komponen Organik Non Gula	
Protein	0,5-0,6
Pati	0,001-0,1
Gum	1,3-1,6
Lilin, Lemak, Fosfatida	0,005-0,15
Komponen lainnya	

(Sumber: Chen dan Choui, 1993).

2.2 Blotong

Pada pemrosesan gula dari tebu menghasilkan limbah atau hasil samping, antara lain ampas, blotong dan tetes. Ampas berasal dari tebu yang digiling dan digunakan sebagai bahan bakar ketel uap. Blotong atau *filter cake* adalah endapan dari nira kotor yang ditapis di *rotary vacuum filter*, sedangkan tetes merupakan sisa sirup terakhir dari masakan yang telah dipisahkan gulanya melalui kristalisasi berulang kali sehingga tidak mungkin lagi menghasilkan kristal. Blotong memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik, karena disamping sebagai sumber hara yang cukup lengkap juga dapat membantu memperbaiki sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Blotong merupakan limbah padat produk stasiun pemurnian nira, diproduksi sekitar 3,8 % tebu atau sekitar 1,3 juta ton. Komposisi blotong terdiri dari sabut, *wax* dan *fat* kasar, protein kasar, gula, total abu, SiO₂, CaO, P₂O₅ dan MgO. Komposisi ini berbeda persentasenya dari satu PG dengan PG lainnya, bergantung pada pola produksi dan asal tebu. Blotong dapat

meningkatkan jumlah ruang pori tanah, berat isi tanah dan memperbesar jumlah air tersedia dalam tanah (Santoso dan Jayadheva, 2005).

Blotong (*filter press mud*) merupakan limbah yang bermasalah bagi pabrik gula dan masyarakat karena blotong yang basah menimbulkan bau busuk. Oleh karena itu, apabila blotong dapat dimanfaatkan akan mengurangi pencemaran lingkungan. Secara umum bentuk dari blotong berupa serpihan serat-serat tebu yang mempunyai komposisi humus, N-total, C/N, CaO dan MgO, cukup baik untuk dijadikan bahan pupuk organik (Kanisius, 2016).

Tabel 2. Komposisi Blotong

Komposisi	Persentase
N	2,9
Humus	64,45%
P ₂ O ₅	1,87%
K ₂ O	1,68%
CaO	7,78%
Mg O	0,64%
C/N	21,39 %

(Laporan limbah pabrik gula Candi Baru Sidoarjo 2011)

Menurut Triwahyuningsih dan Muhammad (2016). Sifat blotong yang mendukung perbaikan sifat tanah antara lain daya menahan air tinggi, berat volume rendah, poros dan kapasitas tukar kation tinggi. Blotong menunjukkan potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik tanpa mengganggu pertumbuhan tanaman.



Gambar 2. Blotong

2.3 Bioaktivator EM4

EM4 merupakan suatu cairan yang berwarna coklat dan beraroma manis asam yang didalamnya berisi campuran beberapa mikroorganisme hidup yang menguntungkan bagi proses penyerapan/persediaan unsur hara dalam tanah. Penemu Teknologi EM adalah seorang ilmuwan besar bernama Teruo Higa, melalui teknologi Effective Microorganism (EM) (Higa, T, 1988).



Gambar 3. Bioaktivator EM4

EM4 kultur merupakan campuran bakteri *Lactobacillus* dan bakteri panghasil asam laktat serta bakteri yang lainnya. *Lactobacillus* yang berfungsi menguraikan bahan organik tanpa menimbulkan panas tinggi karena mikroorganisme anaerob bekerja dengan kekuatan enzim.

Kandungan EM4 terdiri dari bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, actinomicetes, ragi dan jamur fermentasi. Bakteri fotosintetik membentuk zat-zat bermanfaat yang menghasilkan asam amino, asam nukleat dan zat-zat bioaktif yang berasal dari gas berbahaya dan berfungsi untuk mengikat nitrogen dari udara. Bakteri asam laktat berfungsi untuk fermentasi bahan organik jadi asam laktat, percepat perombakan bahan organik, lignin dan cellulose, dan menekan pathogen dengan asam laktat yang dihasilkan. Actinomicetes menghasilkan zat anti mikroba dari asam amino yang dihasilkan bakteri fotosintetik. Ragi menghasilkan zat antibiotik, menghasilkan enzim dan hormon, sekresi ragi menjadi substrat untuk mikroorganisme efektif bakteri asam laktat actinomicetes. Cendawan fermentasi mampu mengurai bahan organik secara cepat yang menghasilkan alkohol ester anti mikroba, menghilangkan bau busuk, mencegah serangga dan ulat merugikan.

Kandungan mikroorganisme utama dalam EM4 yaitu:

1. Bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.)

Bakteri ini mandiri dan swasembada, membentuk senyawa bermanfaat (antara lain, asam amino, asam nukleik, zat bioaktif dan gula yang semuanya berfungsi mempercepat pertumbuhan) dari sekresi akar tumbuhan, bahan organik dan gas-gas berbahaya dengan sinar matahari dan panas bumi sebagai sumber energi. Hasil metabolisme ini dapat langsung diserap tanaman dan berfungsi sebagai substrat bagi mikroorganisme lain sehingga jumlahnya terus bertambah.

2. Bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.)

Dapat mengakibatkan kemandulan (sterilizer) mikroorganisme yang merugikan, oleh karena itu bakteri ini dapat menekan pertumbuhan; meningkatkan percepatan perombakan bahan organik menghancurkan bahan organik seperti lignin dan selulosa serta memfermentasikannya tanpa menimbulkan senyawa beracun yang ditimbulkan dari pembusukan bahan organik bakteri ini dapat menekan pertumbuhan fusarium, yaitu mikroorganisme merugikan yang menimbulkan penyakit pada lahan/tanaman yang terus menerus ditanami.

3. Ragi / *Yeast* (*Saccharomyces* sp)

Melalui proses fermentasi, ragi menghasilkan senyawa bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dari asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintetik atau bahan organik dan akar-akar tanaman. Ragi juga menghasilkan zat-zat bioaktif seperti hormon dan enzim untuk meningkatkan II-17 jumlah sel aktif dan perkembangan akar. Sekresi ragi adalah substrat yang baik bakteri asam laktat dan *Actinomyces*.

4. *Actinomyces*

Actinomyces menghasilkan zat-zat anti mikroba dari asam amino yang dihasilkan bakteri fotosintetik. Zat-zat anti mikroba ini menekan pertumbuhan jamur dan bakteri. *Actinomyces* hidup berdampingan dengan bakteri fotosintetik bersama-sama meningkatkan mutu lingkungan tanah dengan cara meningkatkan aktivitas anti mikroba tanah.

5. Jamur Fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicilium*)

Jamur fermentasi menguraikan bahan secara cepat untuk menghasilkan alkohol, ester dan zat anti mikroba. Pertumbuhan jamur ini membantu menghilangkan bau dan mencegah serbuan serangga dan ulat-ulat merugikan dengan cara menghilangkan penyediaan makanannya. Tiap spesies mikroorganisme mempunyai fungsi masing-masing tetapi yang terpenting adalah bakteri fotosintetik yang menjadi pelaksana kegiatan EM terpenting. Bakteri ini disamping mendukung kegiatan mikroorganisme lainnya, ia juga memanfaatkan zat-zat yang dihasilkan mikroorganisme lain.

Fungsi EM4 adalah untuk mengaktifkan bakteri pelarut, meningkatkan kandungan humus tanah *Lactobacillus* sehingga mampu memfermentasikan bahan organik menjadi asam amino. Bila disemprotkan di daun mampu meningkatkan jumlah klorofil, fotosintesis meningkat dan mempercepat kematangan buah dan mengurangi buah busuk. Juga berfungsi untuk mengikat nitrogen dari udara, menghasilkan senyawa yang berfungsi antioksidan, menggemburkan tanah, meningkatkan daya dukung lahan, meningkatkan cita rasa produksi pangan, memperpanjang daya simpan produksi pertanian, meningkatkan kualitas air.

EM4 juga melindungi tanaman dari serangan penyakit karena sifat antagonisnya terhadap pathogen yang dapat menekan jumlah pathogen di dalam tanah atau pada tubuh tanaman. Manfaat EM4 adalah sebagai berikut:

- a. Memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.
- b. Meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi.
- c. Memfermentasi dan mendekomposisi bahan organik tanah dengan cepat (bokashi).
- d. Menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.
- e. Meningkatkan keragaman mikroba yang menguntungkan di dalam tanah.

2.4 Kompos

Bahan dasar pupuk organik, baik dalam bentuk kompos maupun pupuk kandang dapat berasal dari limbah pertanian. Seperti, jerami dan sekam padi,

ampas tebu, blotong, batang jagung, dan bahan hijau lainnya. Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dibanding bahan pembenah lainnya. Nilai pupuk yang dikandung pupuk organik pada umumnya rendah dan sangat bervariasi, misalkan unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) tetapi juga mengandung unsur mikro esensial lainnya

Kompos adalah pupuk organik yang terurai secara lambat dan merangsang kehidupan tanah serta memperbaiki struktur tanah. Kompos juga memberikan pengaruh positif bagi ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Kompos juga diartikan sebagai pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa buangan makhluk hidup (tanaman maupun hewan). Kompos tidak hanya menambah unsur hara, tetapi juga menjaga fungsi tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Manfaat kompos, kompos ibarat multivitamin bagi tanah dan tanaman. Dengan menggunakan pupuk organik sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi lebih baik (Indriani, 2015).

2.5 Proses Pengomposan

Pengomposan merupakan proses penguraian bahan organik atau proses dekomposisi bahan organik dimana di dalam proses tersebut terdapat berbagai macam mikrobia yang membantu proses perombakan bahan organik tersebut sehingga bahan organik tersebut mengalami perubahan baik struktur dan teksturnya. Bahan organik merupakan bahan yang berasal dari makhluk hidup baik itu berasal dari tumbuhan maupun dari hewan. Adapun prinsip dari proses pengomposan adalah menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama atau hampir sama dengan nisbah rasio C/N tanah (<20), dengan demikian Nitrogen dapat dilepas dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Indriani, 2015). Tujuan proses pengomposan ini yaitu merubah bahan organik yang menjadi limbah menjadi produk yang mudah dan aman untuk ditangani, disimpan, diaplikasikan ke lahan pertanian dengan aman tanpa menimbulkan efek negatif baik pada tanah maupun pada lingkungan pada lingkungan. Proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik (menggunakan oksigen) atau anaerobik (tidak ada oksigen).

Proses pembuatan kompos aerob dilakukan di tempat terbuka dengan sirkulasi udara yang baik. Karakter dan jenis bahan baku yang cocok untuk

pengomposan aerob adalah material organik yang mempunyai perbandingan unsur karbon (C) dan nitrogen (N) kecil (dibawah 30:1), kadar air 40-50% dan pH sekitar 6-8. Membuat kompos aerob memakan waktu 40-50 hari. Pengontrolan suhu dan kelembaban kompos perlu diawasi selama proses pengomposan berlangsung. Secara berkala, tumpukan kompos harus dibalik untuk menstabilkan suhu dan kelembabannya. (Dewi, 2007).

Proses pembuatan kompos dengan metode anaerob biasanya memerlukan inokulan mikroorganisme (starter) untuk mempercepat proses pengomposannya. Inokulan terdiri dari mikroorganisme pilihan yang bisa menguraikan bahan organik dengan cepat, seperti efektif mikroorganime (EM4). Waktu yang diperlukan untuk membuat kompos dengan metode anaerob bisa 10-80 hari, tergantung pada efektifitas dekomposer dan bahan baku yang digunakan. Suhu optimal selama proses pengomposan berkisar 35-45°C dengan tingkat kelembaban 30-40%. Proses anaerobik umumnya dapat menimbulkan bau yang tajam. Sisa hasil pengomposan anaerobik berupa lumpur yang mengandung air sebanyak 60% dengan warna coklat gelap sampai hitam. Kehilangan unsur hara pada proses pengomposan secara anaerobik sedikit, sehingga umumnya mempunyai kandungan unsur hara yang lebih tinggi dari proses pengomposan secara aerobik (Wibowo, 2017)



Gambar 4. Kompos Matang

2.6 Standard Kualitas Kompos

Baku mutu pembuatan kompos harus memenuhi standar kualitas kompos seperti yang tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Standar Kualitas Kompos Berdasarkan Peraturan Pertanian RI

(Lampiran I Permentan No. 28/Permentan/SR.1305/2009)

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	10,20
4	Hara makro (N - P ₂ O ₅ + K ₂ O)	%	Minimum 2	
5	Hara Mikro Fe total Fe tersedia Za	ppm ppm ppm	Maksimum 15.000 Maksimum 500 Maksimum 5000	Maksimum 15.000 Maksimum 500 Maksimum 5000
6	Ph	-	4-9	4-9
7	£. Coli Salmonella sp	Cfu/g Atau MPN/g Cfu/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 ⁶
9	Logam berat Aa Hg Pb Cd Cr Nj	Ppm ppm ppm ppm ppm ppm	Maksimum 10 Maksimum 1 Maksimum 50 Maksimum 2 Maksimum 180 Maksimum 50	Maksimum 10 Maksimum 1 Maksimum 50 Maksimum 2 Maksimum 180 Maksimum 50
10	Ukuran butir 2-4,75 ^{**} mm	%	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

*} Dalam prosesnya tidak boleh menambahkan bahan kimia sintetis

- **} Mikroba fungsional sesuai klaim genusnya dan jumlah genus masing-masing $\geq 1 \times 10^6$ cfu/g
- ***} Khusus untuk pupuk organik granul
- ****} Khusus untuk pupuk organik hasil ekstraksi rumput laut.

Semua persyaratan diatas kecuali kadar air, dihitung atas dasar berat kering (adbk)

Secara umum kompos yang sudah matang dapat dicirikan dengan sifat sebagai berikut:

Berwarna coklat tua hingga hitam dan remah, tidak larut dalam air, meskipun sebagian dari kompos bisa membentuk suspensi, sangat larut dalam pelarut alkali, natrium pirofosfat, atau larutan ammonium oksalat dengan menghasilkan ekstrak berwarna gelap dan dapat difraksinasi lebih lanjut menjadi zat humik, fulvik, dan humin. rasio C/N ≤ 30 tergantung dari bahan baku dan derajat humifikasi, memiliki kapasitas tukar kation dan absorpsi terhadap air yang tinggi. Jika digunakan pada tanah, kompos dapat memberikan efek yang menguntungkan bagi tanah dan pertumbuhan tanaman, memiliki temperatur yang hampir sama dengan temperatur udara tidak berbau (Lina, 2007)

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Uji laboratorium bertujuan untuk mengetahui kandungan C-organik, N, rasio C/N, P, dan K.

3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan 2 metode yaitu:

- a. Metode aerob
- b. Metode anaerob

Masing-masing metode akan akan diuji kandungan C-organik, N, rasio C/N, P, dan K.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Doropeti Kabupaten Dompu. Analisis sampel pupuk blotong di Laboratorium MIPA Universitas Mataram.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2021.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah terpal, ember, alat tulis.

3.4.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: blotong, cairan EM4 dan air.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

1. Survey Lokasi

Langkah pertama yaitu survey lokasi tempat pengambilan sampel blotong di PT. SMS Dompu.

2. Menyiapkan bahan

Merupakan proses penyiapan bahan baku utama yaitu blotong sebanyak 100 kg, cairan EM4 1 liter, air.

3. Pencampuran

Merupakan proses mencampur ketiga bahan yaitu blotong, cairan EM4, air, agar terjadi proses pengomposan.

a. Tahapan pelaksanaan pembuatan pupuk blotong dengan menggunakan metode aerob adalah sebagai berikut:

Menyiapkan bahan utama yaitu blotong sebanyak 50 kg lalu diletakkan di atas terpal yang sudah disediakan sebagai alas, menambahkan larutan EM4 $\frac{1}{4}$ liter kedalam air 12 liter kemudian ketiga bahan tersebut dicampur menggunakan sekop. Setelah tercampur dengan merata kemudian disimpan pada lingkungan terbuka selama 40 hari.

b. Tahapan Pelaksanaan pembuatan pupuk blotong dengan menggunakan metode anaerob adalah sebagai berikut:

Menyiapkan bahan utama yaitu blotong 50 kg lalu meletakkan di dalam sebuah ember berwarna hitam berukuran 43 cm berdiameter 45 cm, lalu menambahkan larutan EM4 $\frac{1}{4}$ liter dan air 12 liter kemudian ketiga bahan tersebut dicampur menggunakan tangan agar tercampur dengan merata setelah semua bahan tercampur lalu menutup ember tersebut agar tidak terjadi sirkulasi udara selama 40 hari.

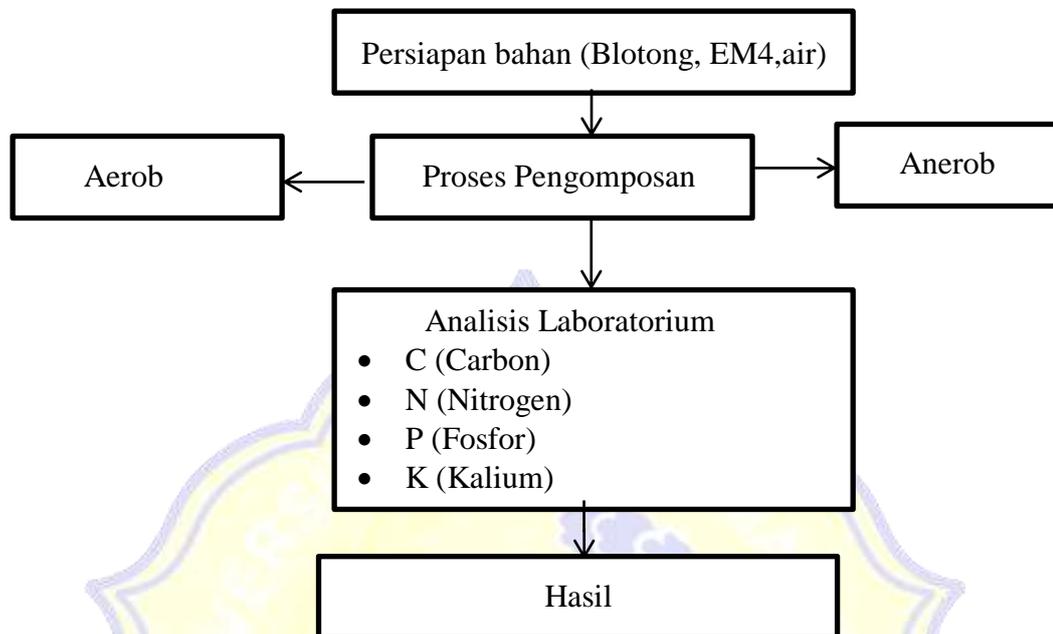
4. Proses Pengomposan

Merupakan proses penguraian dari pupuk blotong, simpan blotong selama 40 hari hingga menjadi kompos.

5. Pengujian Laboratorium

Setelah blotong terurai menjadi kompos, kemudian hasilnya dibawa ke laboratorium untuk tahap pengujian ilmiah.

Secara keseluruhan urutan pelaksanaan penelitian kegiatan dapat dilihat pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

3.6 Parameter dan Cara Pengukuran

3.6.1. Parameter

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Sifat Kimia (C-organik, N, P dan K)

3.6.2. Cara Pengukuran

Prosedur analisa kandungan pupuk organik ini berdasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 2803:2010 tentang Pupuk NPK Padat.

a. C-organik dengan Metode Pengabuan 700°C

1) Alat

- Cawan
- Oven 105°C
- Oven 700°C

2) Metode

- Ukur kadar air bahan (langkah kerja sama dengan cara mengukur kadar air di atas)
- Masukkan ke dalam oven 700 °C
- Timbang kembali
- Kadar C-organik dapat diketahui dengan cara:

Misal:

A= berat cawan

B= cawan + media

C= cawan + media (105 °C)

D= cawan + media (700 °C)

Maka: Kadar air = $[B-C/C-A] \times 100\%$

C-org = $[C-D/C-A/1.724]$

1.724 merupakan rumus baku dari 100/58, dimana 58% C-org mudah teroksidasi.

b. Nitrogen total

Nitrogen dalam contoh di hidrolisis dengan asam sulfat membentuk senyawa ammonium sulfat. Nitrat dengan asam salisilat membentuk nitrosalisilat, kemudian direduksi dengan natrium tiosulfat membentuk senyawa ammonium. Suling senyawa ammonium dalam suasana alkali, tampung hasil sulingan asam borat. Titrasi dengan larutan asam sulfat sampai warna hijau berubah menjadi merah jambu.

1) Pereaksi

- Larutan asam sulfat salisilat (25 gram asam silisilat dilarutkan hingga liter dengan H₂SO₄ pekat)
- Natrium tiosulfat Na₂S₂O₃.5H₂O
- Larutan asam borat 1% (1 gram asam borat dilarutkan hingga 100 ml dengan air suling)
- Larutan asam sulfat H₂SO₄ 0,05 N

- e) Indikator Conway (0,15 gram bromo cresol dan 0,1 gram metal merah dilarutkan hingga 100 ml dengan etanol)
- f) Larutan natrium hidoksida, NaOH 40%
- g) Air suling

2) Peralatan

- a) Neraca analitik
- b) Labu ukur 100 ml, 500 ml, 1000 ml
- c) Pipet volumetric 25 ml
- d) Labu Kjedahl
- e) Alat destilasi
- f) Lumpang porselin penghalus sampel
- g) Buret 50 ml
- h) Termometer 300°C

3) Prosedur

- a) Timbang teliti 0,5 g sampel yang telah dihaluskan dan masukkan ke dalam labu kjedahl
- b) Tambahkan 25 ml larutan asam sulfat salisilat gotang hingga merata dan biarkan semalam
- c) Esoknya tambahkan 4 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kemudian panaskan pada suhu rendah hingga gelembung habis. Naikkan suhu secara bertahap maksimal 300 °C (sekitar 2 jam) dan biarkan dingin
- d) Encerkan dengan air suling, pindahkan ke dalam labu takar 500 ml kocok dan tepatkan sampai tanda garis
- e) Pipet 25 ml masukkan ke dalam labu suling tambahkan 150 ml air suling dan batu didih
- f) Suling setelah penambahan 10 ml larutan NaOH 40% dengan penampung hasil sulingan 20 ml larutan asam borat 1% yang ditambahkan 3 tetes indikator conway
- g) Hentikan penyulingan bila hasil sulingan mencapai 100 ml

h) Titrasi dengan larutan H_2SO_4 0,05 N sampai akhir tercapai (warna hijau berubah menjadi merah jambu)

i) Lakukan pengerjaan larutan blanko

4) Perhitungan :

$$\text{Nitrogen total (\%)} = \frac{(V1-V2) \times N \times 14,008 \times P \times 100}{W} \times \frac{100}{100-KA}$$

dimana :

V1 = larutan asulfat yang digunakan untuk titrasi sampel, ml

V2 = volume H_2SO_4 yang digunakan untuk titrasi blanko, ml

N = normalitas larutan H_2SO_4

14,008 = berat atom nitrogen

P = pengenceran

W = berat contoh, mg

KA = kadar air, %

c. Kadar Phospor Total sebagai P_2O_5

Kadar P_2O_5 ditentukan secara kolorimetri, ortofosfat yang terlarut direaksikan dengan amonium molibdatvanat membentuk senyawa kompleks molibdovanat asam fosfat yang berwarna kuning

1) Preaksi

a) Preaksi molibdovanadat (larutkan 40 g ammonium molibdat trahidrat dalam 400 ml air suling panas, kemudian dinginkan.

Larutkan 2 g ammonium metavanadat dalam 250 ml air suling panas, dinginkan lalu tambahkan 450 ml HClO_4 70 %.

Tambahkan larutan ammonium molibdat sedikit demi sedikit ke dalam larutan ammonium metavanadat sambil diaduk dan encerkan hingga 2 liter dengan air suling.

b) Larutan standar fosfat (keringkan KH_2PO_4 murni (52,15% P_2O_5) selama 2 jam pada 105 °C. Siapkan larutan yang mengandung 0,4–1 mg P_2O_5 /ml dengan interval 0,1 mg dengan cara menimbang 0,0767; 0,0959; 0,1151; 0,1342; 0,1534; 0,1726 dan 0,1918 KH_2PO_4 dan encerkan masing-

masing hingga 100 ml dengan air suling. Siapkan larutan yang baru yang mengandung 0,4 dan 0,7 mg P_2O_5 /ml setiap minggu

- c) $HClO_4$ 70-72 %
- d) HNO_3 p.a

2) Peralatan

- a) Neraca analitis
- b) Pengering listrik
- c) Lumpang porselin penghalus sampel
- d) Labu ukur 100 ml, 500 ml, 2 liter
- e) Corong diameter 7 cm
- f) Kertas saring whatman 41
- g) Erlenmeyer 500 ml
- h) Pipet volumetrik 5 ml, 10 ml, 15 ml, dan 50 ml
- i) Pipet ukur 5 ml
- j) Gelas piala
- k) Spektrofotometer
- l) Pemanas

3) Persiapan larutan contoh

- a) Timbang dengan teliti 1 g sampel yang halus, masukkan ke dalam gelas piala 250 ml
- b) Tambahkan dengan 20-30 ml HNO_3 p.a
- c) Didihkan perlahan-lahan selama 30-45 menit untuk mengoksidasi bahan yang mudah teroksidasi, dinginkan:
- d) Tambahkan 10-20 ml $HClO_4$ 70 – 72%
- e) Didihkan perlahan-lahan sampai larutan tidak berwarna dan timbul asap putih pada gelas piala, dinginkan
- f) Tambahkan 50 ml air suling dan didihkan beberapa menit, dinginkan
- g) Pindahkan dalam labu ukur 500 ml dan tepatkan dengan air suling sampai tanda tera dan homogenkan
- h) Saring dengan kertas saring *whatman* no. 14

i) Tampung kedalam erlenmeyer

4) Prosedur

- a) Pipet 5 ml larutan contoh dan masing-masing larutan standar ke dalam labu ukur 100 ml
- b) Tambahkan 45 ml air suling diamkan selama 5 menit
- c) Tambahkan 20 ml pereaksi molibdovanadat dan encerkan dengan air suling hingga tanda tera dan kocok
- d) Biarkan pengembangan warna selama 10 menit 5. Lakukan pengerjaan larutan blanko
- e) Optimasi spektrofotometer pada panjang gelombang 400 nm
- f) Baca absorbansi larutan contoh dan standar pada spektrofotometer
- g) Buat kurva standar
- h) Hitung kadar P_2O_5 dalam sampel

5) Perhitungan

$$\text{Fosfor total sebagai } P_2O_5 \text{ \% b/b} = \frac{C \times P}{W} \times 100 \times \frac{100}{100 - KA}$$

dengan C = P_2O_5 dari pembacaan kurva standar

P = faktor pengenceran

W = berat contoh, mg

KA = kadar air, %

d. Kalium sebagai K_2O

1) Metode titrimetri

Kalium bereaksi dengan natrium tetrafenilborat dalam suasana basa lemah, membentuk endapan kalium tetrafenilborat, kelebihan natrium tetrafenilborat dititar dengan benzalkonium klorida

2) Pereaksi

- a) Larutan $(NH_4)_2 C_2O_4$ 4%
- b) Larutan NaOH 20 %
- c) Larutan formaldehid 37%

- d) Larutan natrium hidroksida 20%
- e) Larutan 20 g NaOH dalam 100 ml air suling
- f) Indikator PP 0,1 %
- g) Natrium tetrafenilboron (STPB) 1,5 %
- h) Larutan 12 g NaBr (C₆H₅)₄ dalam 800 ml air suling, tambahkan 20–25 Al (OH)₃, aduk selama 5 menit dan saring dengan dengan whatman no.42 atau yang setara masukkan dalam 1 liter labu ukur, filtratnya tambahkan 2 ml NaOH 20% tepatkan hingga 1 liter dengan air suling, aduk. Biarkan 2 hari dan di standarisasi
- i) Benzalkonium klorida 0,625% (larutan 38 ml benzalkonium klorida 17% menjadi 1 L dengan air suling, aduk dan di standarisasi)
- j) Titan yellow 0,04% (larutkan 40 mg dalam 100 ml air suling)

3) Peralatan

- a) Neraca analitik
- b) Gelas piala 250 ml
- c) Labu ukur 100 ml, 250 ml
- d) Buret
- e) Whatman no. 42
- f) Pipet volumetrik 5 ml, 10 ml, 20 ml, 25 ml, 50 ml d.

4) Standarisasi larutan

- a) Larutan benzalkonium klorida (BAC)
Dalam erlenmeyer 125 ml terdapat 1 ml larutan STPB tambahkan 20–25 ml air suling, 1 ml NaOH 20 %, 25 ml HCHO, 1,5 ml (NH₄)₂ C₂O₄ 4% dan 6–8 tetes indikator titan yellow. Titrasi dengan larutan BAC sampai titik akhir berwarna merah, gunakan buret semimikro 10 ml. Larutan BAC 2 ml= 1 ml larutan STPB
- b) Larutan natrium tetraphenylboron
Larutan 2,5 g KH₂PO₄ dengan air suling dalam labu ukur 250 ml, tambahkan 50 ml larutan (NH₄)₂C₂O₄ 4% tepatkan sampai

tanda tera dan homogenkan. Ambil 15 ml larutan tersebut masukkan dalam 100 ml labu ukur, tambahkan 2 ml NaOH 20%, 5 ml HCHO dan 43 ml larutan STPB, tepatkan dengan air suling, homogenkan dan biarkan 5-10 menit dan saring. Ambil 50 ml filtrat masukkan dalam erlenmeyer 125 ml, tambahkan 6-8 tetes indikator titan yellow dan titrasi kelebihan larutan dengan larutan BAC.

5) Perhitungan

$$F = 34,61 / (43 \text{ ml} - \text{ml BAC}) = \text{mg K}_2\text{O} / \text{ml larutan STPB}$$

6) Prosedur

- a) Timbang teliti 2,5 g contoh yang siap uji dalam 250 ml gelas piala
- b) Tambahkan 50 ml $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 4% 125 ml air suling dan didihkan selama 30 menit, dinginkan
- c) Pindahkan ke dalam labu ukur 250 ml
- d) Saring hingga jernih
- e) Ambil 15 ml larutan tersebut, masukkan dalam labu ukur 100 ml
- f) Tambahkan 2 ml NaOH 20%, 5 ml HCHO
- g) Tambahkan 1 ml STPB untuk tiap 1% K_2O , tambahkan 8 ml untuk berlebihan
- h) Tepatkan sampai tanda tera dengan air suling, aduk dan biarkan 5-10 menit, saring dengan kertas saring Whatman No. 12
- i) Ambil 50 ml filtrat masukkan ke dalam erlenmeyer 125 ml, tambahkan 6-8 tetes indikator titan yellow dan titar dengan larutan standar BAC

7) Perhitungan

$$\% \text{K}_2\text{O} = (\text{ml penambahan STPB} - \text{ml BAC}) \times F \times \frac{100}{100 - \text{KA}}$$