

SKRIPSI

**PENGARUH BIOAKTIVATOR MIKROORGANISME LOKAL (MOL)
KOTORAN KAMBING DAN EM4 DALAM PENGOMPOSAN SERASAH
DAUN BAMBU**

**FATIMAH TUSSAHRA
H041 18 1001**



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH BIOAKTIVATOR MIKROORGANISME LOKAL (MOL)
KOTORAN KAMBING DAN EM4 DALAM PENGOMPOSAN SERASAH
DAUN BAMBU**

*Skripsi Ini Dibuat sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana
Program Studi S1 Biologi Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin*

**FATIMAH TUSSAHRA
H041 18 1001**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH BIOAKTIVATOR MIKROORGANISME LOKAL (MOL)
KOTORAN KAMBING DAN EM4 DALAM PENGOMPOSAN SERASAH
DAUN BAMBU**

Disusun dan diajukan oleh:

FATIMAH TUSSAHRA

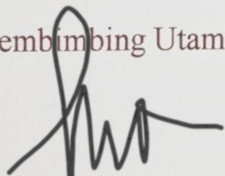
H041 18 1001

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Sidang Sarjana
Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
Pada 29 Juni 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

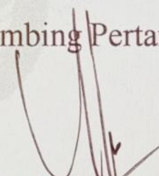
Menyetujui,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Fahrudin, M.Si
NIP. 196509151991031002

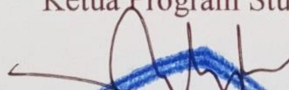
Pembimbing Pertama



Dr. A. Masniawati, M.Si
NIP. 197002131996032001

Mengetahui

Ketua Program Studi,



Dr. Nur Haedar, S.Si M.Si
NIP. 196801291997022001



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatimah Tussahra

NIM : H041181001

Program Studi : Biologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya yang berjudul:

“Pengaruh Bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) Kotoran Kambing dan EM4 dalam Pengomposan Serasah Daun Bambu” adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 30 Juni 2022



Fatimah Tussahra

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Salam sejahtera untuk kita semua

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas berkah, rahmat dan nikmat kesehatan yang selalu tercurah kepada hambanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Pengaruh Bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) Kotoran Kambing dan EM4 dalam Pengomposan Serasah Daun Bambu”. Shalawat dan salam tetap tercurah kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, kepada keluarga, para sahabat-sahabatnya dan orang-orang yang selalu berada di jalan *Addinul Islam*. Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan tinggi Sarjana (S1) Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar. Tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik berkat doa, bimbingan, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak. Terima kasih kepada keluarga terutama Ibu Hj. Subaedah yang senantiasa mendoakan, membimbing dan mendukung segala aktivitas penulis hingga sampai di titik ini. Terima kasih kepada saudara kandung penulis yaitu kakak Ramlah Ramdani S.Pd. yang senantiasa memberi nasihat, arahan dan dukungannya, serta adik Nurul Vanesyah yang selalu memberi dukungan penuh selama proses penelitian hingga sampai saat ini. Semoga kalian selalu diberi kesehatan dan kebahagiaan dunia dan akhirat oleh-Nya. Terima kasih pula yang tak terhingga untuk dosen pembimbing Prof. Dr. Fahrudin M.Si. selaku pembimbing utama. Berkat kesabaran dalam membimbing, arahan dan motivasi

yang selalu diberikan kepada penulis selama melakukan penelitian sehingga penulis sampai pada tahap penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga kepada pembimbing pertama Dr. Andi Masniawati M.Si. atas segala bantuan, motivasi, waktu yang diberikan kepada penulis sejak awal proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Hasanuddin Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA. beserta jajarannya.
2. Dr. Eng Amiruddin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf yang telah membantu penulis dalam hal akademik dan administrasi.
3. Dr. Nur Haedar, M.Si selaku ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.
4. Drs. Munif Said Hassan, M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan arahan dan sekaligus sebagai dosen penguji penulis, Dr. Magdalena Litaay, M.Sc. selaku dosen penguji, serta kepada seluruh Bapak Ibu dosen Departemen Biologi yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama proses perkuliahan.
5. Kepada para staf pegawai Departemen Biologi yang telah membantu penulis dalam pengurusan administrasi.
6. Kepada seluruh kakak asisten yang telah membantu penulis, berbagi ilmu yang bermanfaat, selalu memberikan arahan dan kritikan yang membangun selama melakukan praktikum di laboratorium biologi.

7. Sahabat penulis Nurul Haliza Firdauziah sebagai partner penelitian sekaligus sahabat baik dari masa Mahasiswa Baru (MABA) hingga sekarang. Terima kasih sudah menjadi sahabat yang nyaman untuk bertukar pikiran, saling berbagi ilmu, selalu memberi support, yang selalu memberikan waktu ditengah kesibukan, selalu membantu urusan penulis baik perihal akademik maupun urusan pribadi. Terima kasih juga karena telah menjadi homemate selama satu bulan saat magang.
8. Sahabat penulis ukhti fillah Fii Sabilillah Andi Maipadiapati, Siti Annisa, Nurasmiansih, Magfira, A. Nurhiqmah Dewi, Musdalifah, dan Nurfadila La Ganirun. Jazakillahu khair sudah menjadi sahabat yang baik yang selalu mengingatkan bukan hanya perkara dunia tapi juga akhirat, selalu memberikan support kepada penulis dan sebagai teman jalan. Selalu bersedia menampung kesenangan dan kesedihan satu sama lain sejak MABA sampai sekarang. Jazakillahu khair karena sudah membantu penulis dalam proses penelitian sampai pada tahap penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat penulis Khaeriah yang sejak SMP sampai masa kuliah selalu memberikan bantuan, dukungan dan selalu bersedia menampung segala keluhan penulis meskipun sebenarnya tidak penting tapi tetap didengarkan.
10. Teman-teman dekat penulis Nur Afifah Zafirah, Nur Amalia yang telah membantu dalam proses penelitian dan teman-teman seperjuangan Biologi 2018 lainnya, terima kasih atas kerja sama dan bantuannya selama proses perkuliahan. Semoga kita semua sukses dimasa depan.
11. Semua pihak yang terlibat yang tidak sempat penulis sebut satu persatu.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh pembaca khususnya bagi Mahasiswa yang membutuhkannya di masa depan. Semoga Allah meridhoi jalan kita menuntut Ilmu dan bernilai ibadah disisi-Nya.

Makassar, 20 Februari 2022

Penulis

ABSTRAK

Pemanfaatan serasah daun bambu menjadi kompos merupakan salah satu alternatif yang baik digunakan bagi masyarakat. Penambahan bioaktivator dalam pengomposan dapat mempercepat proses dekomposisi dan meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan tergantung dari jenis bioaktivator yang digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas kompos serasah daun bambu berdasarkan laju dekomposisi, kualitas fisik dan rasio C/N dengan penambahan bioaktivator EM4 dan MOL kotoran kambing. Penelitian ini menggunakan tiga perlakuan dan satu kontrol dengan pengulangan sebanyak tiga kali yaitu: PA, serasah daun bambu (5 kg) ditambah EM4 20%; PB, serasah daun bambu (5 kg) ditambah EM4 10% ditambah MOL kotoran kambing 10%; PC, serasah daun bambu (5 kg) ditambah MOL kotoran kambing 20%; dan PO, serasah daun bambu (5 kg) (tanpa penambahan bioaktivator/kontrol). Pengamatan dilakukan tujuh hari sekali selama 30 hari. Hasil pengomposan dengan penambahan MOL kotoran kambing memiliki warna cokelat, tekstur remah dan sedikit lembab, berbau tanah, laju dekomposisi yang lebih cepat dengan suhu 30 °C, pH 6,7, dan rasio C/N 11%. Sedangkan kompos dengan penambahan bioaktivator EM4 memiliki warna cokelat, tekstur sedikit kasar dan sedikit kering, sedikit berbau tanah, laju dekomposisi lebih lambat dengan suhu 28,3 °C, pH 6,8 dan rasio C/N 20%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan bioaktivator MOL kotoran kambing memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan kompos yang menggunakan bioaktivator EM4.

Kata kunci : Serasah daun bambu, Dekomposisi, Bioaktivator

ABSTRACT

The utilization of bamboo leaf litter into compost is a good alternative for community. The addition of a bioactivator in composting can accelerate the decomposition process and improve the quality of the compost produced depending on the type of bioactivator used. The purpose of this study was to determine differences in the quality of bamboo leaf litter compost based on the rate of decomposition, physical quality and C/N ratio with the addition of bioactivator EM4 and MOL goat manure. This study used three treatments and one control with three repetitions, namely: PA, bamboo leaf litter (5 kg) plus EM4 20%; PB, bamboo leaf litter (5 kg) plus 10% EM4 plus 10% MOL goat manure; PC, bamboo leaf litter (5 kg) plus 20% MOL goat manure; and PO, bamboo leaf litter (5 kg) (without the addition of bioactivator/control). Observations were made every seven days for 30 days. The results of composting with the addition of MOL goat manure have a brown color, crumb texture and slightly moist, earthy smell, faster decomposition rate at 30 °C, pH 6.7, and a C/N ratio of 11%. Meanwhile, compost with the addition of EM4 bioactivator has a brown color, slightly rough texture and slightly dry, slightly earthy odor, slower decomposition rate with a temperature of 28.3 °C, pH 6.8 and a C/N ratio of 20%. These results indicate that the treatment with the addition of goat dung MOL bioactivator has better quality than compost using EM4 bioactivator.

Keywords : Bamboo leaf litter, Decomposition, Bioactivator

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	3
I.2 Tujuan Penelitian.....	3
I.3 Manfaat Penelitian.....	3
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Gambaran Umum Tanaman Bambu <i>Bambusa</i> sp.....	4
II.2 Kompos.....	12
II.2.1 Pengertian Kompos.....	12
II.2.2 Manfaat Kompos.....	16
II.2.3 Pengomposan.....	18
	xi

II.2.4 Faktor-faktor yang Memengaruhi Proses Pengomposan	19
II.3 Bioaktivator.....	22
II.3.1 <i>Effective microorganism</i> (EM4).....	23
II.3.2 Mikroorganisme Lokal (MOL).....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
III.1 Jenis Penelitian	25
III.2 Alat dan Bahan.....	25
III.3. Prosedur Kerja.....	25
III.3.1 Pengambilan Sampel.....	25
III.3.2 Pembuatan Larutan Bioaktivator.....	26
III.3.2.1 Pembuatan Larutan Bioaktivator EM4	26
III.3.2.2 Pembuatan MOL Kotoran Kambing.....	26
III.3.3 Tahap Pengomposan	26
III.3.4 Uji Parameter Kompos.....	27
III.3.4.1 Warna, Tekstur dan Aroma Kompos.....	27
III.3.4.2 Derajat Keasaman (pH).....	28
III.3.4.3 Suhu.....	28
III.3.4.4 Perhitungan Laju Dekomposisi.....	28
III.3.4.5 Analisis Kandungan Hara.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
IV.1 Warna, Tekstur dan Aroma Kompos.....	31
IV.2 Suhu.....	35
IV.3 Derajat Keasaman (pH).....	38
IV.4 Laju Dekomposisi.....	40

IV.5 Rasio C/N	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
V.1 Kesimpulan	44
V.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi bambu (a) habitus bambu, (b) batang dengan ruas dan seludang, (c) tunas (rebung), dan (d) percabangan (Yani, 2012).....	5
2. Bambu Duri <i>Bambusa blumeana</i> (a) rumpun bambu (b) rebung (c) batang (d) pelepah buluh (e) cabang (f) daun (Sujarwanta dan Zen, 2020).....	7
3. Bambu Parring <i>Gigantochloa atter</i> (Hassk.) Kurz (a) batang, (b) cabang, (c) pelepah batang (Murtodo dan Setyati, 2015).....	9
4. Bambu Banua <i>Gigantochloa apus</i> (a) rumpun bambu (b) rebung (c) batang (d) pelepah buluh (e) cabang (f) daun (Sujarwanta dan Zen, 2020).....	10
5. Perubahan suhu pada perlakuan pengomposan. Serasah Daun bambu 5 kg + EM4 20% (PA), Serasah Daun bambu 5 kg + EM4 10% + MOL kotoran kambing 10% (PB), Serasah Daun bambu 5 kg + MOL kotoran kambing 20% (PC), Daun bambu 5 kg (PO).....	36
6. Perubahan pH pada perlakuan pengomposan. Serasah Daun bambu 5 kg + EM4 20% (PA), Serasah Daun bambu 5 kg + EM4 10% + MOL kotoran kambing 10% (PB), Serasah Daun bambu 5 kg + MOL kotoran kambing 20% (PC), Daun bambu 5 kg (PO).....	38
7. Perubahan laju dekomposisi pada perlakuan pengomposan. Serasah Daun bambu 5 kg + EM4 20% (PA), Serasah Daun bambu 5 kg + EM4 10% + MOL kotoran kambing 10% (PB), Serasah Daun bambu 5 kg + MOL kotoran kambing 20% (PC), Daun bambu 5 kg (PO).....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar kualitas fisik kompos.....	13
2. Standar unsur makro yang terkandung dalam kompos.....	13
3. Standar unsur mikro yang terkandung dalam kompos.....	14
4. Standar unsur lain yang terkandung dalam kompos.....	14
5. Standar bakteri yang terkandung dalam kompos.....	14
6. Persyaratan teknis minimal pupuk organik padat.....	15
7. Perubahan warna kompos selama pengomposan.....	32
8. Perubahan tekstur kompos selama pengomposan.....	34
9. Perubahan aroma kompos selama pengomposan.....	35
10. Hasil perhitungan rasio C/N.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bagan kerja pembuatan kompos.....	51
2. Perubahan warna dan tekstur serasah daun bambu selama proses pengomposan	52
3. Hasil pengamatan suhu per tujuh hari selama proses pengomposan serasah daun bambu.....	54
4. Hasil pengamatan pH per tujuh hari selama proses pengomposan serasah daun bambu.....	55
5. Hasil pengamatan laju dekomposisi per tujuh hari selama proses pengomposan serasah daun bambu.....	56
6. Kegiatan selama penelitian.....	57
7. Bagan warna tanag Munsell.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Bambu merupakan hasil hutan non kayu yang tergolong dalam famili Poaceae atau sering juga disebut Graminae. Bambu tumbuh di iklim tropis dan subtropis serta tumbuh subur di daerah yang memiliki hujan lebat. Indonesia diperkirakan terdapat 157 spesies bambu yang merupakan lebih dari 10% spesies bambu di dunia, dan Kabupaten Maros menjadi salah satu daerah dengan potensi bambu yang cukup besar (Sumiati *et al.*, 2020). Masyarakat sering memanfaatkan bambu sebagai bahan olahan karena memiliki sifat-sifat yang baik untuk dimanfaatkan seperti batangnya kuat, ulet, lurus, keras, rata, mudah dibelah, mudah dibentuk, dan ringan sehingga mudah diangkut. Namun umumnya, hanya batang bambu yang sering dimanfaatkan sedangkan daunnya dibiarkan begitu saja dan menjadi limbah (Yani, 2014).

Limbah daun bambu yang dianggap sudah tidak bermanfaat lagi justru memiliki potensi banyak potensi untuk diolah menjadi produk yang memiliki nilai guna dan ekonomi, salah satunya sebagai pupuk organik. Daun bambu memiliki kandungan fosfor dan kalium yang cukup tinggi. Kedua unsur tersebut memiliki peranan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman dan memperbaiki struktur tanah (Rusdi dan Wahyuni, 2019). Agar unsur-unsur tersebut bisa terserap secara optimal oleh tanaman dan tanah, daun bambu perlu menjalani proses dekomposisi dengan bantuan mikroorganisme, proses ini disebut proses pengomposan.

Pengomposan didefinisikan sebagai suatu proses biologis yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mengubah material organik seperti kotoran ternak, sampah organik, daun dan sisa makanan menjadi kompos. Selain itu pengomposan juga bisa diartikan sebagai pemberian perlakuan khusus suatu bahan organik sehingga terjadi proses penguraian senyawa menjadi lebih sederhana (Djaja, 2010). Proses dekomposisi serasah daun dapat terjadi secara alami, namun membutuhkan waktu yang cukup lama. Umumnya waktu yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam melakukan proses dekomposisi daun sekitar 4 bulan. Waktu dekomposisi yang lambat dapat menyebabkan penumpukan daun yang lebih banyak sehingga dibutuhkan perlakuan khusus untuk mempercepat proses tersebut. Perlakuan khusus yang dapat diberikan adalah dengan penambahan bioaktivator (Andriany *et al.*, 2018).

Menurut Saidi *et al.* (2008), bioaktivator merupakan bahan bioaktif yang mampu mengurai bahan organik yang berfungsi untuk mempercepat proses dekomposisi dan meningkatkan nutrisi dari kompos yang dihasilkan. Saat ini bioaktivator yang paling umum digunakan adalah *Effective Microorganism 4* (EM4) karena dianggap mampu mempercepat proses pengomposan dan sangat mudah didapatkan di toko-toko pertanian. Selain EM4 juga terdapat bioaktivator lain yang berasal dari mikroorganisme lokal seperti kotoran ternak. Salah satu kotoran ternak yang dapat digunakan dalam pengomposan adalah kotoran kambing. Kotoran kambing memiliki kandungan unsur hara yang tinggi serta mikroorganisme berupa bakteri selulolitik dan lignolitik (Rahayu, *et al.*, 2014).

Penggunaan kompos dalam bidang pertanian harus memenuhi kriteria kualitas tertentu yang telah ditetapkan sesuai standar. Pemilihan bahan-bahan

dalam pembuatan kompos sangat diperlukan agar dapat dihasilkan kompos dengan kualitas terbaik dengan waktu yang efisien. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan kualitas kompos dari sampah daun bambu dengan penambahan bioaktivator MOL kotoran kambing dan EM4.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh bioaktivator MOL kotoran kambing dan EM4 terhadap pengomposan serasah daun bambu.
2. Mengetahui kualitas fisik pengomposan serasah daun bambu dengan penambahan MOL kotoran kambing dan EM4.
3. Mengetahui rasio C:N pada pengomposan serasah daun bambu dengan penambahan MOL kotoran kambing dan EM4.

I.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan pengetahuan tentang pengolahan limbah daun bambu menjadi kompos yang memiliki nilai ekonomi dan ekologi.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2021 di Peternakan Kambing Terna Kita, Desa Pucak, Kecamatan Tompo Bulu, Kabupaten Maros dan Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Gambaran Umum Tanaman Bambu *Bambusa* sp.

Tanaman bambu merupakan salah satu tanaman yang tumbuh subur di Indonesia. Tanaman ini menjadi salah satu tanaman serbaguna yang bisa dimanfaatkan mulai dari akar hingga daunnya. Karena bambu memiliki sifat-sifat yang baik seperti batangnya yang kuat dan kulit batang yang mudah dibentuk membuat bambu banyak dibudidayakan di pedesaan dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari (Muhtar *et al.*, 2017). Adapun klasifikasi tanaman bambu berdasarkan *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS) sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Sub divisi : Spermatophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Poales
Family : Poaceae
Genus : *Bambusa*
Species : *Bambusa balcoa* Roxb, *B. bambos* (L.), *B. beecheyana*, *B. blumeana*, *B. boniopsis*, *B. burmanica*, *B. dissimulator*, *B. flexuosa*, *B. gibba*, *B. longispiculata*, *B. malingensis*, *B. multipex*, *B. mutabilis*, *B. oldhamii*, *B. oliveriana*, *B. pervariabilis*, *B. polymorpha*, *B. rutila*, *B. sinospinosa*, *B. textilis*.



(a)

(b)



(c)



(d)

Gambar 1. Morfologi bambu (a) habitus bambu, (b) batang dengan ruas dan seludang, (c) tunas (rebung), dan (d) percabangan (Yani, 2012).

Karakteristik morfologi bambu dapat dilihat pada beberapa bagian diantaranya (Yani, 2012):

1. Akar rimpang terdapat dibawah tanah dan membentuk sistem percabangan.
2. Batang bambu berupa buluh yang terdiri atas ruas dan buku-buku.
3. Pelepah buluh merupakan hasil modifikasi daun yang menempel pada setiap ruas, yang terdiri atas daun pelepah buluh, kuping pelepah buluh dan ligula.
4. Percabangan umumnya terdapat pada nodus.

5. Helaian daun bambu mempunyai urat daun yang sejajar, di mana daun bambu dihubungkan dengan pelepah oleh tangkai daun.

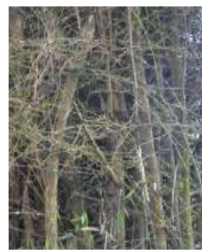
Menurut Agus, *et al.* (2006) dalam Sujarwo *et al.* (2010), tanaman bambu umumnya berbentuk rumpun, dan dapat pula tumbuh sebagai batang soliter atau perdu. Tanaman bambu yang tumbuh subur di Indonesia merupakan tanaman bambu yang simpodial, yaitu batang-batangnya cenderung mengumpul di dalam rumpun karena percabangan rhizomanya di dalam tanah cenderung mengumpul. Batang bambu yang lebih tua berada di tengah rumpun, sehingga kurang menguntungkan dalam proses penebangannya. Arah pertumbuhan biasanya tegak, kadang-kadang memanjat dan batangnya berkayu. Jika sudah tinggi, batang bambu ujungnya agak menjuntai dan daun-daunya seakan melambai. Tanaman ini dapat mencapai umur panjang dan biasanya mati tanpa berbunga (Berlin dan Estu, 1995 dalam Sujarwo *et al.*, 2010).

Jenis bambu yang tumbuh di Indonesia sangat beragam. Dalam penelitian ini jenis bambu yang digunakan adalah jenis bambu yang khususnya tumbuh di daerah Kampung Bambu, Maros. Beberapa jenis bambu yang tumbuh di Kampung Bambu adalah Bambu Duri *Bambusa blumeana* J. A. & J. H. Schult., Bambu Parring *Gigantochloa atter* (Hassk.) Kurz, Bambu Banua *Gigantochloa apus* (J. A. & J. H. Schultes) Kurz dan Bambu Pancing *Schizostachyum lima* (Blanco) Merr. Karakteristik dari beberapa jenis bambu tersebut sebagai berikut.

1. Bambu Duri *Bambusa blumeana* J. A. & J. H. Schult.

Bambu Duri memiliki rebung berwarna jingga, tertutup oleh bulu-bulu miang cokelat. Buluhnya tegak, mencapai tinggi 25 m, agak berbiku-biku, berduri; mulai bercabang di atas tanah, berupa satu cabang dominan diikuti

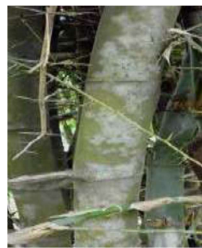
oleh cabang lain yang lebih kecil. Bambu duri mempunyai tipe percabangan *rhizome* simpodial, permukaan batangnya licin dan berwarna hijau. Permukaan pelepah batang diselimuti bulu cokelat, keberadaan pelepah batang lepas dari batang, bentuk daun pelepah menyebar, bentuk ligula bergerigi panjang ligula 0,4 cm. Cabang muncul di nodus sepanjang batang, jumlah cabang 3-7 pada setiap nodus, modifikasi berupa duri yang muncul di cabang. Warna daun hijau, berbentuk lanset dengan panjang kurang lebih 19 cm, lebar daun 2 cm, struktur urat daun terlihat jelas, ukuran kuping pelepah 0,1 cm, bentuk bulu kejur tegak, panjang bulu kejur 0,1 cm, tinggi ligula 0,1 cm, bentuk ligula bergerigi (Sujarwanta dan Zen, 2020).



(a)



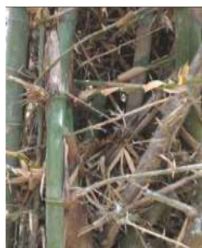
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

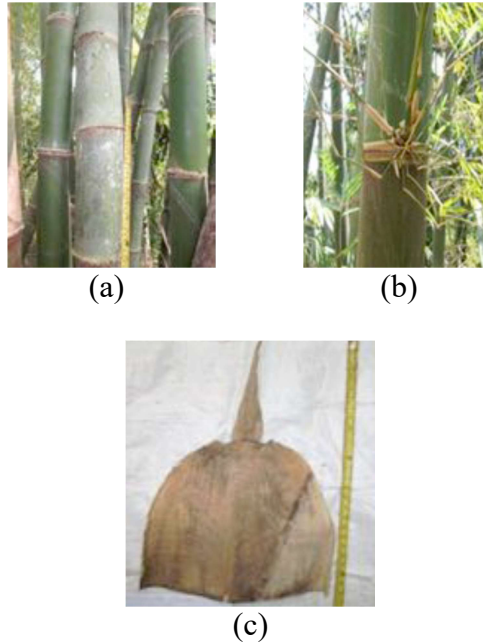
Gambar 2. Bambu Duri *Bambusa blumeana* (a) rumpun bambu (b) rebung (c) batang (d) pelepah buluh (e) cabang (f) daun (Sujarwanta dan Zen, 2020).

2. Bambu Pancing *Schizostachyum lima* (Blanco) Merr.

Bambu Pancing memiliki rumpun yang kurang padat. Rebung berukuran kecil, kuncup rebung berwarna cokelat tua, bentuk kuncup panjang seperti jarum. Batang berwarna hijau kekuningan, tinggi batang diperkirakan mencapai 5-13 m dari permukaan tanah sampai pucuk batang, permukaan batang berlapis lilin, panjang ruas 50-120 cm, diameter batang 2-3 cm, ketebalan batang 2,9-4,5 mm. Percabangan satu lebih besar daripada cabang lainnya, dengan jumlah cabang 18-50 cabang dalam satu ruas. Pelepah berwarna miang cokelat, tidak mudah luruh, panjang bulu kejur 1-4,5 mm, memiliki ligula dengan bentuk tepi ligula bergerigi, posisi daun pelepah tertekuk balik. Daun berwarna hijau muda, panjang daun 15-33 cm, lebar daun 2,4-3 cm, panjang bulu kejur 2-4 mm, panjang ligula 2-4 mm dengan bentuk tepi ligula rata (Hastuti *et al.*, 2018).

3. Bambu Parring *Gigantochloa atter* (Hassk.) Kurz

Bambu Parring sering juga disebut Bambu Jawa yang mempunyai tipe percabangan rhizoma simpodial, panjang internodus 27 cm, diameter nodus 11 cm, permukaan batang tidak licin, warna batang hijau. Permukaan pelepah batang diselimuti bulu hitam, keberadaan pelepah batang lepas dari batang, bentuk daun pelepah tegak, ukuran kuping pelepah batang 1 cm, panjang bulu kejur 0,3 cm, bentuk ligula bergerigi, panjang ligula 0,5 cm (Gambar 7-c). Cabang muncul di nodus bagian atas batang, jumlah cabang 5 – 10. Warna daun hijau, bentuk daun lanset, panjang daun 35 cm, lebar daun 4 cm, struktur urat daun terlihat jelas, ukuran kuping pelepah 0,2 cm, bulu kejur tidak ada, tinggi ligula 0,3 cm, bentuk ligula rata (Murtodo dan Setyati, 2015).

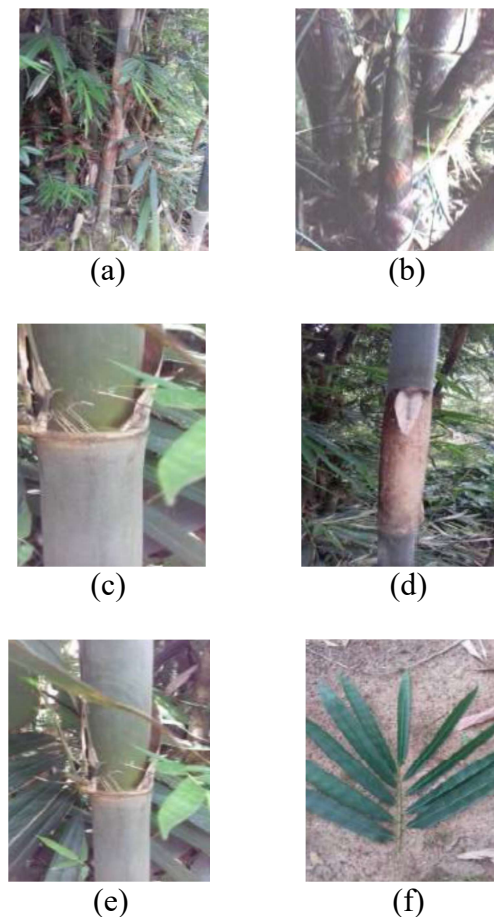


Gambar 3. Bambu Parring *Gigantochloa atter* (Hassk.) Kurz (a) batang, (b) cabang, (c) pelepah batang (Murtodo dan Setyati, 2015).

4. Bambu Banua *Gigantochloa apus* (J. A. & J. H Schultes) Kurz

Rebung bentuk mengerucut, warna pelepah rebung hijau kekuningan tertutup bulu hitam lebat; kuping pelepah rebung menggaris; daun pelepah rebung menyebar ketika muda. Buluh tegak, buku-buku polos, miang cokelat di bawah buku tersebar, buluh muda tertutup bulu cokelat tersebar, tetapi luruh ketika sudah tua, buluh tua berwarna hijau pucat atau hijau abu-abu, tingginya berkisar 16–22 m, diameter buluh 6–10 cm, ketebalan dinding 8–11 mm; ruas panjangnya 46–6 cm Bambu apus mempunyai tipe pertanaman *rhizome* simpodial, panjang internodus 43 cm, diameter nodus 7 cm, permukaan batang tidak licin, warna batang hijau. Permukaan pelepah batang diselimuti bulu kasar, keberadaan pelepah batang tidak mudah lepas dari batang, bentuk daun pelepah terkeluk balik, ukuran kuping pelepah batang 0,2 cm, panjang bulu kejur 0,3 cm, bentuk ligula bergerigi, panjang ligula 0,2 cm. Cabang muncul di nodus bagian atas batang, jumlah cabang 4–10. Warna daun hijau, bentuk daun

lanset, panjang daun 35 cm, lebar daun 5 cm, struktur urat daun terlihat jelas, ukuran kuping pelepah 0,1 cm, bentuk bulu kejur tegak, panjang bulu kejur 0,2 cm, tinggi ligula 0,3 cm, bentuk ligula rata, panjang 1–3 mm, gundul (Sujarwanta dan Zen, 2020).



Gambar 4. Bambu Banua *Gigantochloa apus* (a) rumpun bambu (b) rebung (c) batang (d) pelepah buluh (e) cabang (f) daun (Sujarwanta dan Zen, 2020).

Meskipun bambu umumnya dianggap sebagai produk hutan kecil, bambu memiliki berbagai macam manfaat seperti, bahan baku dalam konstruksi rumah dan furniture, barang pertanian atau perikanan, dekorasi interior dan berbagai macam kerajinan tangan lainnya (Lessard dan Chouinard, 1980). Batang bambu memiliki banyak manfaat terutama karena sifat daya tariknya yang kuat. Kepadatan batang bambu dilaporkan memiliki tingkat bervariasi mulai dari 500

hingga 800 kg/m tergantung dari struktur anatomi seperti jumlah distribusi serat di sekitar berkas pembuluhnya. Bambu merupakan bahan multifungsi yang menjadi salah satu sumber daya alam yang berharga dan berkelanjutan. Menurut Salam (2008) dalam Ogunwusi dan Onwualu (2013), bambu telah memiliki 1.500 aplikasi industri yang terdokumentasi mulai dari produk obat-obatan hingga nutrisi dan dari mainan hingga pesawat terbang. Tidak hanya bagian batangnya, daun bambu juga memiliki berbagai manfaat yang berguna dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Widiarso *et al.* (2019), daun bambu mengandung protein kasar, serat kasar, lemak kasar, abu, fosfor dan kalsium. Daun bambu juga mengandung komponen bioaktif cukup tinggi, antara lain mengandung flavon, lakton, dan asam fenolat yang bersifat antioksidan dan antimikroba. Hasil fitokimia dari daun bambu juga diketahui mengandung fenol 1,56%, asam lemak 29%, metil ester 27,03%, linolenat 12,13%, dan phytol 3,62%, sehingga berpotensi sebagai bioherbisida ramah lingkungan (Cahyanti *et al.*, 2019).

Penelitian Ding *et al.* (2008), melaporkan bahwa daun bambu memiliki kandungan silika (Si) yang tinggi. Kandungan Si pada daun bambu cenderung meningkat dari batang, cabang, hingga daun dan terakumulasi terutama pada sel epidermis. Pada tanaman padi silika sangat dibutuhkan untuk pengendalian penyakit, ketahanan terhadap kekeringan dan pengendalian toksisitas logam. Tanpa silika, tanaman padi tidak dapat tumbuh dengan baik dan tegak pada lahan (Sekifuji dan Tateda, 2019).

Daun bambu juga sangat cocok jika dijadikan sebagai pupuk organik atau kompos. Berdasarkan penelitian Wijayanti dan Susila (2013), komposisi media

tanam 100% kompos daun bambu memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan media tanam 100% sekam. Media kompos daun bambu sebagai media pertumbuhan hidroponik mempunyai kemampuan aerasi, menyerap dan menahan air dengan baik karena mempunyai pori-pori dengan jumlah yang banyak. Daun bambu mengandung unsur P dan K yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai bahan baku kompos. Kedua unsur ini sangat berguna bagi perbaikan struktur tanah dan pertumbuhan pada tanaman (Rusdi dan Wahyuni, 2019). Dalam penelitian lain Suryono, *et al.* (2019) juga melaporkan bahwa kompos daun bambu menyumbang bahan organik yang lebih tinggi pada tanah dibandingkan dengan abu sekam padi.

II.2 Kompos

II.2.1 Pengertian Kompos

Kompos merupakan bahan organik yang dibusukkan pada suatu tempat yang terlindungi dari matahari dan hujan, dan diatur kelembapannya dengan menyiram air bila terlalu kering (Ratna *et al.*, 2017). Kompos adalah pupuk alami yang berasal dari bahan organik yang telah diurai dalam suatu proses yang disebut pengomposan (Zakarya *et al.*, 2020). Umumnya kompos terbuat dari sampah organik yang berasal dari dedaunan dan kotoran hewan, yang sengaja ditambahkan agar terjadi keseimbangan unsur nitrogen dan karbon sehingga mempercepat proses pembusukan dan menghasilkan rasio C/N yang ideal (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017). Kompos juga sering didefinisikan sebagai pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan bahan-bahan organik (Habibi, 2008).

Kompos umumnya digunakan untuk pertumbuhan tanaman dan penanggulangan pencemaran lingkungan. Penting untuk mengevaluasi kualitas kompos dan uji perkecambahan biji adalah alat yang ampuh untuk memeriksa toksisitas kompos, yang merupakan aspek terpenting dari kualitas (Luo *et al.*, 2018). Kompos memiliki standar kualitas yang ditetapkan dalam SNI 19-7030-2004 yang dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 1. Standar kualitas fisik kompos

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar air	%	-	50
2	Temperatur	°C		Suhu air tanah
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			Berbau tanah
5	Ukuran partikel	Mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6,80	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5

Tabel 2. Standar unsur makro yang terkandung dalam kompos.

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Bahan organik	%	27	58
2	Nitrogen	%	0,40	-
3	Karbon	%	9,80	32
4	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0,10	-
5	C/N ratio		10	20
6	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	*

Tabel 3. Standar unsur mikro yang terkandung dalam kompos.

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Arsen	mg/kg	*	13
2	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
3	Kobal (Co)	mg/kg	*	34
4	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
5	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
6	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
7	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
8	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
9	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
10	Seng (Zn)	mg/kg	*	500

Tabel 4. Standar unsur lain yang terkandung dalam kompos.

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kalsium	%	*	25,50
2	Magnesium (Mg)	%	*	0,60
3	Besi (Fe)	%	*	2,00
4	Aluminium (Al)	%	*	2,20
5	Mangan (Mn)	%	*	2,10

Tabel 5. Standar bakteri yang terkandung dalam kompos.

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	<i>Fecal coli</i>	MPN/g		1000
2	<i>Salmonella sp.</i>	MPN/4g		3

Keterangan: *Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum
 Sumber: SNI 19-7030-2004

Peraturan Menteri Pertanian nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah juga melampirkan persyaratan teknis minimal pupuk organik padat sebagai berikut.

Tabel 6. Persyaratan teknis minimal pupuk organik padat.

No	Parameter	Satuan	Standar Mutu			
			Granul/Pelet		Remah/Cerah	
			Murni	Diperkaya mikroba	Murni	Diperkaya mikroba
1.	C-organik	%	Min 15	Min 15	Min 15	Min 15
2.	C/N rasio		15-25	15-25	15-25	15-25
3.	Bahan ikutan	%	Maks 2	Maks 2	Maks 2	Maks 2
4.	Kadar air	%	8-10	10-25	15-25	15-25
5.	Logam berat:					
	AS	ppm	Maks 10	Maks 10	Maks 10	Maks 10
	Hg	ppm	Maks 1	Maks 1	Maks 1	Maks 1
	Pb	ppm	Maks 50	Maks 50	Maks 50	Maks 50
	Cd	ppm	Maks 2	Maks 2	Maks 2	Maks 2
6.	pH	-	4-9	4-9	4-9	4-9
7.	Hara makro (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O)	%	Min 4			
8.	Mikroba kontaminan:					
	- <i>E.coli</i> - <i>Salmonella</i> sp	MPN/g MPN/g	Maks 10 ² Maks 10 ²	Maks 10 ² Maks 10 ²	Maks 10 ² Maks 10 ²	Maks 10 ² Maks 10 ²
9.	Mikroba fungsional:					
	- Penambat N - Penambat P	cfu/g cfu/g	-	Min 10 ³ Min 10 ³	-	Min 10 ³ Min 10 ³
10.	Ukuran butiran 2-5 mm	%	Min 80	Min 80	-	-
11.	Hara mikro:					
	- Fe total atau	ppm	Maks 9000	Maks 9000	Maks 9000	Maks 9000
	- Fe tersedia	ppm	Maks 500	Maks 500	Maks 500	Maks 500
	- Mn	ppm	Maks 5000	Maks 5000	Maks 5000	Maks 5000
	- Zn	ppm	Maks 5000	Maks 5000	Maks 5000	Maks 5000
12.	Unsur lain:					
	- La - Ce	ppm ppm	0 0	0 0	0 0	0 0

*)Kadar air atas dasar berat basah

II.2.2 Manfaat Kompos

Pengomposan memungkinkan terjadinya stabilisasi dan sanitasi limbah organik melalui dekomposisi aerobik yang dipercepat dan kondisi terkendali sehingga menghasilkan produk yang disebut kompos. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kompos pada lahan dapat meningkatkan kualitas tanah dan tanaman sehingga dianggap menjadi alternatif yang efektif untuk tujuan restorasi tanah (Martinez-Blanco *et al.*, 2013). Dua manfaat utama kompos yaitu (Soeryoko, 2011):

1. Pembenhah tanah

Kompos dapat memperbaiki struktur tanah yang rusak. Dengan kandungan bahan organik yang terkandung dalam kompos, kompos dapat membuat lahan menjadi tampak gembur dan subur kembali. Hal ini tidak hanya dilakukan pada lahan pertanian tapi juga dapat diterapkan pada tempat lain yang memiliki struktur tanah yang rusak. Peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah dari pengomposan akan meningkatkan agregasi dan stabilitas, sehingga dapat memperbaiki struktur tanah (Diacono dan Montemurro, 2010). Stabilitas agregat tanah akan mencegah terjadinya penyegelan permukaan, meningkatkan infiltrasi air dan meningkatkan kapasitas penahanan air, sehingga mengurangi pembentukan limpasan dan erosi tanah (ROU, 2007).

2. Penyedia makanan bagi tanaman

Kompos dapat menjaga pertumbuhan mikroorganisme dalam tanah. Mikroorganisme akan memanfaatkan nutrisi yang terdapat di dalam kompos yang kemudian akan menghasilkan senyawa yang dibutuhkan untuk kesuburan tanaman. Kehadiran kompos akan membuat lahan menjadi lebih gembur

sehingga dapat mendukung sistem perakaran tanaman dalam menyerap bahan makanan.

Kompos memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan pupuk anorganik antara lain (Djuarnani, *et al.*, 2005):

a. Sifat kompos

1. Mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap walaupun dalam jumlah yang sedikit.
2. Dapat memperbaiki struktur tanah dengan cara:
 - Menggemburkan dan meningkatkan ketersediaan bahan organik dalam tanah.
 - Meningkatkan daya serap tanah terhadap air dan zat hara.
 - Memperbaiki kehidupan mikroorganisme di dalam tanah dengan cara menyediakan bahan makanan bagi mikroorganisme tersebut.
 - Memperbesar daya ikat tanah berpasir, sehingga tidak mudah terpercari.
 - Memperbaiki drainase dan tata udara di dalam tanah.
 - Membantu proses pelapukan bahan mineral.
 - Melindungi tanah terhadap kerusakan yang disebabkan erosi.
 - Meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK).
3. Penggunaan kompos membuat tanaman lebih tahan terhadap serangan penyakit.
4. Menghambat aktivitas mikroorganisme yang merugikan di dalam tanah.

b. Sifat pupuk anorganik

1. Hanya mengandung satu atau beberapa unsur hara namun dalam jumlah yang lebih banyak.

2. Penggunaan dalam jumlah yang banyak dapat merusak struktur tanah.
3. Penggunaannya membuat tanaman lebih rentan terkena penyakit.

II.2.3 Pengomposan

Proses penguraian bahan-bahan organik menjadi kompos disebut sebagai pengomposan. Pengomposan adalah istilah yang digunakan untuk metode konversi bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan memanfaatkan aktivitas mikroba. Proses ini dapat berlangsung secara aerobik dan anaerobik. Pengomposan aerobik berjalan dengan kehadiran oksigen (udara) yang akan menghasilkan produk utama berupa karbondioksida, air dan panas. Sedangkan pengomposan anaerobik adalah proses dekomposisi dengan kondisi ketidakhadiran oksigen bebas, dan menghasilkan produk akhir berupa metana, karbondioksida, dan senyawa intermediate seperti asam organik dengan berat molekul rendah (Krismawati dan Hardini, 2014).

Pengomposan terjadi karena bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Pengomposan dapat mengawetkan kelebihan unsur yang terkandung di dalam suatu limbah, seperti unsur Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) (Darmawati, 2015). Pengomposan dapat terjadi secara alami maupun dengan penambahan bioaktivator. Pengomposan secara alami membutuhkan waktu yang cukup lama berkisar 4 bulan tetapi dengan penambahan bioaktivator yang dipasarkan, pengomposan dapat berlangsung selama 2-3 minggu. Hasil akhir dari pengomposan adalah akumulasi bahan organik yang membusuk dan sering juga disebut humus. Untuk menjamin keamanan kompos selama digunakan di pertanian, atau sebagai kompos andemen pada tanah yang terdegradasi, maka

kriteria kualitas tertentu harus dipenuhi. Ini berkontribusi pada bahan patogen, logam berat, bahan organik, kandungan nutrisi, stabilitas dan kematangan. Pilihan jenis kompos diperlukan untuk meminimalkan pengaruh negatif terhadap lingkungan dan untuk memastikan pertumbuhan tanaman (Zakarya *et al.*, 2020).

II.2.4 Faktor-faktor yang Memengaruhi Proses Pengomposan

Berjalannya proses pengomposan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya sebagai berikut:

a. Bahan Kompos

Bahan baku yang digunakan dalam pengomposan sangat memengaruhi cepat lambatnya waktu pematangan kompos. Kualitas kompos yang dihasilkan juga dipengaruhi dari bahan baku yang akan diuraikan oleh mikroorganisme, untuk itulah perlu dilakukan pemilihan bahan baku yang tepat. Semakin bervariasi bahan yang digunakan, maka proses pengomposan semakin cepat. Bahan kompos yang berasal dari bahan yang keras seperti kayu akan sangat sulit hancur, oleh karena itu jika ingin menggunakan kayu sebagai kompos maka kayu terlebih dahulu harus diubah menjadi serbuk. Disarankan untuk menggunakan bahan-bahan yang lunak seperti limbah sayur, jerami, daun kering, batang pisang dan lain sebagainya agar proses pengomposan bisa lebih cepat (Kurniawan, 2017).

b. Rasio C/N

Rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) adalah rasio massa karbon terhadap massa nitrogen dalam suatu zat. Misalnya, C/N 10:1, berarti ada 10 unit karbon untuk setiap unit nitrogen dalam zat. Karena rasio C/N dari semua yang ada di dalam dan di atas tanah dapat berpengaruh signifikan pada dekomposisi sisa tanaman, terutama tutupan residu di tanah dan siklus hara tanaman (terutama

nitrogen), penting untuk memahami rasio ini data merencanakan rotasi tanaman dan penggunaan tanaman penutup dalam sistem pertanian (USDA *Natural Resources Conservation Service*). Perbandingan antara karbon dan nitrogen (C/N) yang ideal pada kompos adalah antara 20-40:1 atau 30:1 yang merupakan rasio terbaik (Sahwan, 2010).

Menurut Lestari, *et al.* (2014), penurunan rasio C/N dapat terjadi karena terjadi proses dekomposisi oleh mikroorganisme. Mikroorganisme memanfaatkan bahan organik sebagai sumber hara dan energi yang membantu pertumbuhannya. Hasil akhir dari pelapukan akan menyebabkan kandungan C organik menurun sedangkan kandungan N dan unsur hara lainnya meningkat. Penurunan rasio C/N menandakan kompos sudah siap digunakan. Sebaliknya, jika rasio C/N meningkat, hal tersebut menandakan bahwa kompos masih melakukan aktivitas pengomposan (Fatoni, *et al.*, 2016).

c. Suhu

Kestabilan suhu dalam pembuatan kompos perlu dipertahankan pada suhu ideal (40-50 °C). Untuk mempertahankan panas dapat dilakukan dengan menimbun bahan sampai pada ketinggian tertentu, idealnya 1.25-2 m. Timbunan bahan organik yang terlalu rendah atau sedikit akan menyebabkan panas mudah menguap. Hal ini dikarenakan tidak adanya bahan material yang digunakan untuk menahan panas dan menghindari pelepasan panas. Suhu yang kurang akan menyebabkan bakteri pengurai tidak dapat berkembang. Sebaliknya, timbunan bahan terlalu tinggi atau banyak bisa membunuh bakteri pengurai. Adapun kondisi yang kekurangan udara dapat memacu pertumbuhan bakteri anaerob yang menimbulkan bau tidak enak (Crawford, 2003).

d. Ukuran Partikel

Ukuran partikel bahan juga memengaruhi kecepatan pengomposan. Makin halus dan kecil bahan baku kompos maka peruraiannya akan makin cepat dan hasilnya lebih banyak. Dengan semakin kecilnya bahan, bidang permukaan bahan yang terkena bakteri pengurai akan semakin kuat sehingga proses pengomposan dapat lebih cepat. Sebaliknya bila bahan baku berukuran besar, permukaan yang terkena bakteri lebih sempit sehingga proses pengomposan lebih lama. Itulah sebabnya bahan baku tersebut harus dipotong-potong (Jayanthi dan Jumilawaty, 2014).

e. Kelembaban

Kelembaban memiliki peranan penting dalam proses pengomposan sehingga mutlak harus dijaga. Secara tidak langsung, kelembaban berpengaruh pada suplai oksigen yang dapat memengaruhi proses metabolisme bakteri. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan tersebut terlarut di dalam air. Kisaran kelembaban optimum untuk kompos adalah 40-60%. Apabila kelembaban di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan, dan apabila kelembaban lebih besar dari 60% hara akan tercuci, volume udara menurun dan aktivitas mikroba akan menurun sehingga terjadi fermentasi anaerobik yang dapat menimbulkan bau yang tidak sedap. Semakin basah bahan kompos, maka kegiatan mengaduk harus semakin sering dilakukan. Dengan demikian stabilitas volume udara dapat terjaga dan dapat mencegah terjadinya proses fermentasi anaerobik. Umumnya, sampah-sampah hijau pada awal pengomposan tidak membutuhkan air sama sekali. Namun pada dahan dan

ranting kering serta rumput-rumputan harus diberi air pada saat membuat timbunan kompos (Murbandono, 2007).

f. Derajat Keasaman (pH)

Pengomposan yang ideal seharusnya memperlihatkan fluktuasi pH harian meskipun masih dalam kisaran normal. Menurut Supadma dan Arthagama (2008) awalnya pH kompos akan sedikit asam karena terbentuk asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada inkubasi lebih lanjut akibat terurainya protein dan terjadi pelepasan amonia. Sebagian amonia dilepaskan atau dikonversi menjadi nitrat lalu di denitrifikasi oleh bakteri sehingga pH kompos menjadi netral. Perubahan pH tersebut menunjukkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik selama proses pengomposan (Ismayana *et al.*, 2012). Namun demikian, pH kompos yang ideal berdasarkan standar kualitas kompos SNI : 19-7030-2004 berkisar antara 6,8 hingga maksimum 7,49.

II.3 Bioaktivator

Proses pengomposan umumnya berlangsung selama 4 bulan dalam kondisi alami. Proses ini dapat dipercepat dengan penambahan bioaktivator. Bioaktivator merupakan suatu bahan bioaktif yang dapat berupa mikroorganisme yang telah dimurnikan dan mampu merombak bahan-bahan organik yang mengandung serat selulosa. Bioaktivator tidak hanya mampu mempercepat proses pengomposan namun juga dapat meningkatkan kualitas dari kompos yang dihasilkan (Suwahyono, 2014). Bioaktivator atau mikroorganisme memengaruhi proses pengomposan melalui dua cara, cara pertama yaitu dengan menginokulasi strain mikroorganisme yang efektif dalam menghancurkan bahan organik (pada aktivator organik), kedua yaitu meningkatkan kadar N yang merupakan makanan

tambahan bagi mikroorganisme tersebut (Yanqoritha, 2013). Beberapa contoh bioaktivator antara lain:

II.3.1 *Effective microorganism* (EM4)

Effective microorganism (EM4) merupakan kumpulan mikroorganisme pengurai yang dapat membantu dalam proses pembusukan bahan organik. EM4 mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik dan meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman serta telah diterapkan pada berbagai jenis tanaman dan kondisi tanah (Yuwono dan Dipo, 2007). Menurut Suwahyono (2014), EM4 berisi sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi seperti bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., *Actinomyces* sp. dan ragi.

Keunggulan dari EM4 selain dapat mempercepat proses pengomposan, juga terbukti mampu menghilangkan bau yang timbul selama proses pengomposan jika prosesnya berjalan baik. Bioaktivator ini biasanya digunakan untuk membuat kompos dalam bentuk padat yang sering disebut bokashi. Bahan organik yang bisa diuraikan oleh EM4 antara lain jerami, kotoran hewan, rumput, sekam dan serbuk gergaji, namun tidak disarankan untuk bahan-bahan yang keras karena relatif membutuhkan waktu yang cukup lama (Suwahyono, 2014).

II.3.2 Mikroorganisme Lokal (MOL)

Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan cairan yang berasal dari berbagai sumber bahan yang tersedia di alam. Menurut Kurniawan (2018), komponen utama penyusun MOL adalah karbohidrat, glukosa dan sumber mikroorganisme. MOL mengandung bioaktivator yang diracik khusus untuk mempercepat proses pengomposan bahan organik. Selain itu, MOL juga dapat meningkatkan efisiensi dekomposisi sisa-sisa tanaman, mengurangi penyebab

penyakit dan mengurangi masalah lingkungan terkait penumpukan sampah organik, serta merupakan konsorsia mikroba perombak selulosa dan lignin dengan fungsi metabolik yang komplementer merombak dan merubah residu organik menjadi bahan organik tanah dan menyuburkan tanah.

Pada dasarnya larutan MOL dapat diracik sendiri dari berbagai macam bahan organik yang disukai dan dapat dijadikan media tumbuh mikroorganisme (Suwahyono, 2014). Sumber utama MOL dapat berasal dari bermacam-macam bahan lokal, antara lain urin sapi, batang pisang, daun gamal, buah-buahan, nasi basi, sampah rumah tangga, rebung bambu, serta rumput gajah dan dapat berperan dalam proses pengelolaan limbah ternak, baik limbah padat untuk dijadikan kompos, serta limbah cair ternak untuk dijadikan *bio-urine* (Sutari, 2010). Kualitas dan efisiensi yang dihasilkan oleh MOL dalam proses dekomposisi berbeda-beda sesuai dengan jenis mikroorganisme yang terkandung dalam MOL tersebut.

Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai MOL adalah kotoran kambing. Kotoran kambing mengandung bakteri selulolitik dan lignolitik yang dapat mendegradasi selulosa dan lignin yang terkandung di dalam tumbuhan. Sesuai namanya, bakteri selulolitik merupakan golongan bakteri yang mampu merombak selulosa, sedangkan bakteri lignolitik merupakan golongan yang dapat merombak lignin. Bakteri selulolitik merupakan bakteri yang mempunyai kemampuan menghidrolisis kompleks selulosa menjadi polisakarida yang lebih kecil dan akhirnya menjadi glukosa. Kemudian glukosa digunakan oleh bakteri sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhannya (Rahayu *et al.*, 2014).