

**PENGARUH PERBEDAAN RASIO FESES KAMBING DENGAN
LIMBAH SAYUR-SAYURAN TERHADAP KUALITAS
KOMPOS MENGGUNAKAN *Trichoderma* sp.
SEBAGAI DEKOMPOSER**

SKRIPSI

**SANTI ARNAYANTI
I 111 15 004**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**



**PENGARUH PERBEDAAN RASIO FESES KAMBING DENGAN
LIMBAH SAYUR-SAYURAN TERHADAP KUALITAS
KOMPOS MENGGUNAKAN *Trichoderma sp.*
SEBAGAI DEKOMPOSER**

SKRIPSI

**SANTI ARNAYANTI
I 111 15 004**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan
Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Santi Arnayanti

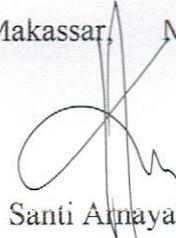
NIM : I 111 15 004

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: Karakteristik Kompos yang Dibuat Dari Pengaruh Perbedaan Rasio Feses Kambing dengan Limbah Sayur-Sayuran Terhadap Kualitas Kompos Menggunakan *Trichoderma* sp. sebagai Dekomposer adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Mei 2019



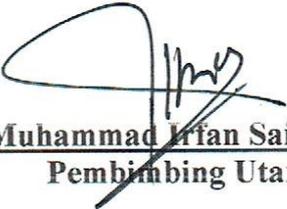
Santi Arnayanti



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Rasio Feses Kambing dengan Limbah Sayur-Sayuran Terhadap Kualitas Kompos Menggunakan *Trichoderma* sp. sebagai Dekomposer
Nama : Santi Arnayanti
NIM : I 111 15 004

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :


Dr. Muhammad Irfan Said, S.Pt., MP
Pembimbing Utama

7/3/19
Dr. Ir. Anie Asriany, M.Si
Pembimbing Anggota


Dr. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si
Ketua Program Studi

: 17 Mei 2019.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan taufik-Nya sehingga dapat menyusun proposal. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Pada kesempatan ini dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tuaku ayahanda **Muh Arif** dan ibunda **Erna**, serta saudaraku yang selama ini banyak memberikan doa, semangat, kasih sayang, saran, dorongan dan materi kepada penulis.
2. Bapak **Dr. Muhammad Irfan Said, S.Pt., M.Si** sebagai pembimbing utama dan Ibu **Dr. Ir. Anie Asriany, M.Si** sebagai pembimbing anggota yang telah mencurahkan perhatian untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
3. Dekan **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc.**, Wakil Dekan I dan Wakil Dekan II serta Wakil Dekan III.
4. **Dr. Muh. Ridwan S.Pt., M.Si** selaku Ketua Program Studi Peternakan Universitas Hasanuddin.
5. Ibu dan Bapak Dosen tanpa terkecuali yang telah membimbing saya selama

di Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.



6. Kepada Ibu dan Bapak Pegawai Fakultas Peternakan yang telah memberikan sumbangsih ilmu, didikan dan pelayanan akademik selama penulis di bangku kuliah.
7. Rekan-rekan penelitian **Magfirah M. Latif, Tensi dan Siti Amelia Putri Syamsyuddin** yang telah banyak membantu saya selama berada dilapangan.
8. Teman-teman **KKN Reguler UNHAS GEL.99** Kec. Bantimurung Kab. Maros terkhusus kepada posko Desa Minasa Baji : **Safril, Anto kecil, Kak Tony, Melani, Jule** dan **Kiki Richa** semoga kebersamaan kita akan selalu ada untuk tetap menjadikan kita sebagai saudara.
9. Kepada Sahabat terbaik ku **BIGFAM : Ami, Vivi, Kiki, Sekar, Bunda Faidah, Fau, Nindi** yang telah mendengar keluh kesah, mendukung dan memberikan semangat, doa, kasih sayang kepada penulis.
10. Teman-teman “**RANTAI**” yang telah menjadi keluarga kecil di Kampus Universitas Hasanuddin terima kasih telah menemani penulis di saat suka maupun duka selama menempuh pendidikan dibangku kuliah.
11. Teman-teman kelas A terkhusus **Lopul, Rati, Arni, Nadia, Elsa, Rasdin, Dina’a, cuwa, ika, inna, ebo, wandi, epping, umma, irna, edi** yang telah membantu dari maba sampai penulis menyelesaikan pendidikannya.
12. Lembagaku tercinta **HIMAPROTEK-UH, UKM KOMPAS, Kakanda Solandeven 11, FM 12, LARFA 13, ANT 14** serta Adinda **BOSS 16, GRIFIN 17**. Terima Kasih atas pengorbanan dan ilmu yang telah dibagikan.
13. Sohib-sohibku **Cengceng CSP.t, Elsa CSP.t, Cica CSP.t, Ayu CSP.t, nda CSP.t, Umma CSP.t, Atikah CSP.t, Warna-Warni CSP.t, Mage P.t, Abe CSP.t, Lopul CSP.t, Arni CSP.t, Edi CSP.t, Epping CSP.t,**



Masrur CSP.t, Sayyed CSP.t, Wandi CSP.t tempat membagi keluh kesah.

Terima kasih atas cerita 4 tahunnya yang penuh makna.

14. **Tim Asisten Ilmu dan Manajemen Ternak Potong.** Terima Kasih atas pengalamannya.

15. Teman terkasih **Kak Appang, Kak Maryam, Kak Putri, Kak Ippang, Pute, Alif** yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis selama berada di bangku kuliah.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena terbatasnya kemampuan dan waktu yang tersedia. Oleh karena itu saya mohon maaf atas kekurangan tersebut. Semoga Skripsi bermanfaat bagi pembaca dan membantu dalam melaksanakan tugas-tugas masa yang akan datang.

Makassar, Mei 2019

Penulis



ABSTRAK

Santi Arnayanti (I111 15 004) Pengaruh Perbedaan Rasio Feses Kambing dengan Limbah Sayur-Sayuran terhadap Kualitas Kompos Menggunakan *Trichoderma* sp. sebagai Dekomposer. Dibawah Bimbingan **Muhammad Irfan Said** dan **Anie Asriany**

Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kualitas kompos yang terdiri dari kadar C, N, C/N, Suhu dan pH yang terdiri dari feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan *Trichoderma* sp. sebagai dekomposer dan tanpa menggunakan *Trichoderma* sp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 2 x 3 kali ulangan dengan rasio 25:75, 50:50, 75:25. Hasil analisis ragam menunjukkan kombinasi feses kambing dengan limbah sayur-sayuran dengan rasio berbeda menggunakan *Trichoderma* sp. sebagai dekomposer tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada pH kompos, berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan C, berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan N, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan C/N dan suhu mengalami peningkatan dan penurunan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kompos dengan rasio feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan *Trichoderma* sp. lebih bagus dibandingkan dengan kompos yang tidak menggunakan *Trichoderma* sp.

Kata kunci : *Pengomposan, Feses Kambing, Limbah Sayur-Sayuran, Trichoderma. sp. , Kualitas Kompos*



ABSTRACT

Santi Arnayanti (I111 15 004) Effect of the Difference in the Ratio of Stool Goats with Vegetable Waste to the Quality of Compost Using *Trichoderma* sp. as a decomposer. Under the guidance of **Muhammad Irfan Said** and **Anie Asriany**

composting is the process by which organic matter undergoes biological decomposition, especially microbes that utilize organic matter as an energy source. This study aims to analyze the quality of compost consisting of levels of C, N, C / N, Temperature and pH which consists of goat stool with vegetable waste using *Trichoderma* sp. as decomposer and without using *Trichoderma* sp. This study used a Factorial Completely Randomized Design 2x3 replications with a ratio of 25:75, 50:50, 75:25. the results of the variance analysis showed the combination of goat faeces with vegetable waste with different ratios using *Trichoderma* sp. as a decomposer there was no significant effect ($P > 0.05$) on compost pH analysis, having a very significant effect ($P < 0.01$) on C content, having a very significant effect ($P < 0.01$) on the N content, significantly ($P < 0.05$) on the C / N content and the temperature increased and decreased. based on the results of the study it can be concluded that compost with the ratio of goat faeces to vegetable waste using *Trichoderma* sp. better than compost that doesn't use *Trichoderma* sp.

Key words: Composting, Goat Stool, Vegetable Waste, Trichoderma sp., Compos Using



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah.....	3
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Proses Pengomposan.....	4
Faktor yang Mempengaruhi Pengomposan	5
Sumber Bahan Pengomposan	9
Feses Kambing.....	9
Limbah Sayuran.....	10
<i>Trichoderma sp</i>	10
Potensi <i>Trichoderma sp.</i>	11
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat.....	13
Materi Penelitian.....	13
Rancangan Penelitian.....	13
Prosedur Penelitian	14
Parameter yang Diukur	17
Analisa Data.....	20
	x



HASIL DAN PEMBAHASAN	
Analisis pH Pengomposan	21
Suhu	22
C-Organik	24
N-Organik	26
C/N Organik.....	28
PENUTUP	
Kesimpulan	30
Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	35
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Standar Kualitas Kompos	8
2.	Denah Penelitian	14
3.	Kombinasi Bahan Kompos	17
4.	Nilai pH kompos	21
5.	Nilai C- Organik	25
6.	Nilai N- Organik	26
7.	Nilai C/N Organik.....	28



DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Diagram Alir Proses Pembuatan Kompos.....	16
2.	Grafik suhu kompos dari kombinasi feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan <i>Trichoderma</i> sp.	22



DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1	Analisis hasil pengujian pH kompos feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan <i>Trichodema</i> sp. sebagai dekomposer	35
2	Analisis hasil pengujian kandungan Suhu kompos feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan <i>Trichodema</i> sp. sebagai dekomposer	39
3	Analisis hasil pengujian kandungan C-organik kompos feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan <i>Trichodema</i> sp. sebagai dekomposer	43
4	Analisis hasil pengujian kandungan N-Organik kompos feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan <i>Trichodema</i> sp. sebagai dekomposer	44
5	Analisis hasil pengujian C/N Organik kompos feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan <i>Trichodema</i> sp. sebagai dekomposer.....	45
6	Dokumentasi penelitian.....	48
7	Hasil analisis kadar C, N dan rasio C /N.....	50



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Limbah merupakan bahan organik atau anorganik yang tidak termanfaatkan lagi, sehingga dapat menimbulkan masalah serius bagi lingkungan jika tidak ditangani dengan baik. Limbah dapat berasal dari berbagai sumber hasil buangan dari suatu proses produksi seperti limbah peternakan dan limbah pertanian (Adityawarman., *et. al.* 2015).

Salah satu sampah atau limbah yang banyak terdapat di sekitar kota adalah limbah pasar seperti limbah sayuran, limbah buah-buahan, limbah ikan, merupakan bahan-bahan hasil sampingan dari kegiatan manusia yang berada di pasar dan banyak mengandung bahan organik. (Hadiwiyoto, 1983).

Limbah sayuran merupakan limbah yang jumlahnya banyak di pasar khususnya pasar tradisional. Limbah sayuran terdiri dari limbah sawi hijau, sawi putih, kangkung, kubis, wortel dan masih banyak lagi limbah lainnya yang tidak digunakan. Limbah sayuran berpeluang digunakan sebagai bahan untuk pembuatan pakan dan kompos, karena ketersediaannya melimpah serta mudah di dapatkan (Sulastri, 2017). Limbah pasar apabila digunakan sebagai bahan baku kompos memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki nilai ekonomis karena dapat menghasilkan beberapa produk yang berguna dan harganya yang murah, mudah didapat dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Limbah ternak yang berpotensi sebagai sumber pupuk organik adalah

dan domba. Limbah ternak kambing berupa feses dan urin mengandung zat organik yang lebih tinggi dari limbah ternak lain. Feses kambing mengandung N



dan K dua kali lebih besar daripada kotoran sapi, feses kambing mengandung P lebih tinggi dari pada urin ternak lainnya (Hardjowigeno, 2003). Nilai C organik dari kotoran kambing masih sangat tinggi. Sehingga kalau dibagi dengan nitrogen, hasil dari rasio C/N masih tinggi. Supaya rasio C/N nya rendah dan pupuk mudah terserap oleh tanaman, kandungan C-Organik harus dikurangi. Secara alami C organik semakin lama seiring waktu akan berkurang dengan sendirinya. Tapi ini akan membutuhkan waktu yang lama. Supaya lebih cepat, maka kotoran kambing dikomposkan. Pengomposan dibantu dengan bakteri pengurai misalnya EM4, *Trichoderma* sp.

Proses pengomposan juga membutuhkan bantuan mikroorganisme untuk mendekomposisi bahan dan mempercepat proses pengomposan. Mikroorganisme yang digunakan untuk mempercepat proses pengomposan adalah *Trichoderma* sp. sebagai salah satu faktor pengomposan. Jamur *Trichoderma* sp. memiliki banyak manfaat diantaranya adalah sebagai organisme pengurai, membantu proses dekomposer dalam pembuatan pupuk bokashi dan kompos. Pengomposan secara alami akan memakan waktu 2-3 bulan akan tetapi jika menggunakan jamur sebagai dekomposer memakan waktu 14- 21 hari. Selain itu jamur *Trichoderma* sp. sebagai agensia hayati, sebagai aktivator bagi mikroorganisme lain di dalam tanah, stimulator pertumbuhan tanaman. Biakan jamur *Trichoderma* sp. bertindak sebagai biodekomposer yaitu mendekomposisi limbah organik menjadi kompos yang bermutu, serta dapat juga berlaku sebagai biofungisida yaitu menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman (Nurbailis., *et. al.*



Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah feses kambing mempunyai C/N yang tinggi yaitu 21, feses kambing mengandung banyak nitrogen, oleh karena itu kotoran ternak dapat dicampur dengan limbah sayur-sayuran yang memiliki unsur karbon yang tinggi untuk mengimbangi rasio C/N sehingga dapat mencapai kompos yang baik, agar proses pengomposan berjalan dengan cepat maka ditambahkan *Trichoderma sp.* sebagai dekomposer yang mampu mendegradasi limbah padat organik dan dipengaruhi oleh kandungan C organik, N organik, rasio C/N, pH, suhu.

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kualitas kompos yang terdiri dari pH, suhu, kadar C organik, N organik, rasio C/N, yang terdiri dari feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan *Trichoderma sp.* sebagai dekomposer dan tanpa menggunakan *Trichoderma sp.*

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah baik mahasiswa, dosen, dan masyarakat tentang proses pembuatan dan perbandingan perlakuan terhadap pembuatan kompos dari feses kambing dengan limbah sayur-sayuran menggunakan *Trichoderma sp.* sebagai dekomposer dan tanpa menggunakan *Trichoderma sp.*



TINJAUAN PUSTAKA

Proses Pengomposan

Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi dan penambahan aktivator pengomposan. proses pengomposan dapat berlangsung beberapa hari hingga beberapa minggu. Suhu akan meningkat sejalan dengan proses penguraian bahan organik itu. Ciri fisik yang dapat dilihat pada kompos yang telah matang yaitu terjadinya penurunan volume, warnanya menjadi coklat kehitaman dan bahannya menjadi lunak / hancur (Isroi ,2008). Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan antara lain ukuran bahan, ratio Karbon–Nitrogen (C/N), kelembaban dan aerasi, temperatur pengomposan, derajat keasaman, mikroorganisme yang terlibat.

Pupuk Kotoran kambing mengandung nilai rasio C/N sebesar 0,21% (Cahaya dan Nugroho, 2009). Selain itu, kadar hara kotoran kambing mengandung N sebesar 1,41%, kandungan P sebesar 0,54%, dan kandungan K sebesar 0,75% (Hartatik dan Widowati, 2006). Pengomposan membutuhkan rasio C/N dan kadar hara untuk aktivitas mikroorganisme. Kandungan pada kotoran kambing menunjukkan bahwa bahan tersebut dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kompos. Penambahan kotoran kambing merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan



Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengomposan

1. Sirkulasi Udara (Aerasi)

Aerasi yang baik akan mempercepat pengomposan jika pengomposan terjadi secara aerob/semiaerob. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan (Umniyatie, 1999).

Aktivitas mikoba aerob memerlukan oksigen selama proses perombakan berlangsung (terutama fungi dan bakteri). Ukuran partikel dan struktur bahan dasar kompos mempengaruhi sistem aerasi. Makin kasar struktur maka makin besar volume pori udara dalam campuran bahan yang didekomposisi. Pembalikan timbunan bahan kompos selama proses dekomposisi berlangsung sangat dibutuhkan dan berguna mengatur pasokan oksigen bagi aktivitas mikroba (Setyorini, D. 2003).

2. Nisba Karbon/ Nitrogen (C/N)

Proses pengomposan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah nilai perbandingan (nisbah) C/N saat awal pengomposan dan tingkat aerasi. Nilai C/N kompos (produk) yang semakin besar menunjukkan bahwa bahan organik belum terdekomposisi sempurna. Sebaliknya nilai C/N kompos yang semakin rendah menunjukkan bahwa bahan organik sudah terdekomposisi dan hampir menjadi kompos. Dalzell *et al.* (1987) menyatakan bahwa dalam proses pengomposan diperlukan udara yang cukup ke semua bagian tumpukan untuk memasok oksigen untuk mikroorganisme dan mengeluarkan karbon dioksida.

Nisbah C/N merupakan indikator kualitas dan tingkat kematangan dari bahan kompos. Proses pendegradasian yang terjadi dalam pengomposan membutuhkan

ganik (C) untuk pemenuhan energi dan pertumbuhan, dan nitrogen (N) pemenuhan protein sebagai zat pembangun sel metabolisme. Rasio C/N yang untuk proses pengomposan berkisar antara 15-25. Mikroorganisme memecah



senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada nilai C/N di antara 30-40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila nilai C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat (Isroi, 2008).

3. Nilai pH

pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6.5 sampai 7.5. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral (Budi., *et. al.* 2015).

Perubahan pH juga menunjukkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik (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. Menurut Marlina (2009), pH material kompos bersifat asam pada awal pengomposan. Bakteri pembentuk asam akan menurunkan pH sehingga kompos bersifat lebih asam. Selanjutnya mikroorganisme mulai mengubah nitrogen anorganik menjadi amonium sehingga pH meningkat dengan cepat menjadi basa. Sebagian ammonia dilepaskan atau dikonversi menjadi nitrat dan nitrat didenitrifikasi oleh bakteri sehingga pH kompos menjadi netral. Menurut Astari (2011) nilai pH yang berada di kisaran netral akan mudah diserap dan digunakan tanaman, serta berguna untuk mengurangi keasaman tanah karena sifat asli tanah adalah asam.

4. Suhu

Suhu mempengaruhi jenis mikroorganisme yang hidup di dalam media. Ruskandi (2006) dalam proses pengomposan aerobik terdapat dua fase mesofilik 23-45° C dan fase termofilik 45-65° C. Kisaran temperatur ideal



tumpukan kompos adalah 55-65° C. Fluktuasi suhu dalam penelitian ini tidak lebih dari 47° C, sehingga diduga mikroorganisme pengurai yang mampu berkembang biak hanya bakteri-bakteri mesofilik.

Menurut Indriani (2007) suhu optimal dalam proses pengomposan adalah 30-50° C, sedangkan menurut kriteria SNI (BSN 2004), suhu ideal proses pengomposan maksimal 50° C. Peningkatan suhu terjadi karena aktivitas bakteri dalam mendekomposisi bahan organik. Kondisi mesofilik lebih efektif karena aktivitas mikroorganisme didominasi protobakteri dan fungi. Pembalikan yang dilakukan dalam proses pengomposan mengakibatkan temperatur turun dan kemudian naik lagi.

5. Lama Pengomposan

Lama waktu pengomposan tergantung pada karakteristik bahan yang dikomposakan, metode pengomposan yang dipergunakan dan dengan atau tanpa penambahan aktivator pengomposan. Tabel standar kualitas kompos dapat dilihat pada tabel 1.



Tabel 1. Standar Kualitas Kompos

No.	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1.	Kadar Air	%	°C	50
2.	Temperatur			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
	Unsur Makro			
9.	Bahan organik	%	27	58
10.	Nitrogen	%	0,10	
11.	Karbon	%	9,80	32
12.	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0,10	
13.	C/N Rasio		10	20
14.	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	
	Unsur Mikro			
15.	Arsen	mg/Kg		13
16.	Cadmium (Cd)	mg/Kg		3
17.	Cobalt (Co)	mg/Kg		34
18.	Chromium (Cr)	mg/Kg		210
19.	Tembaga (Cu)	mg/Kg		100
20.	Merkuri (Hg)	mg/Kg		0,0
21.	Nikel (Ni)	mg/Kg		62
22.	Timbal (Pb)	mg/Kg		150
23.	Selenium (Se)	mg/Kg		2
24.	Seng (Zn)	mg/Kg		500
	Unsur Lain			
25.	Calsium (Ca)	%		25,50
26.	Magnesium (Mg)	%		0,60
27.	Besi (Fe)	%		2,00
28.	Aluminium (Al)	%		2,20
29.	Mangan (Mn)	%		0,10
	Bakteri			
30.	Fecal Coli	MPN/gr		1000
31.	<i>Salmonella</i> sp.	MPN/4gr		3

Sumber: SNI (2004).



Sumber Bahan Pengomposan

Feses Kambing

Kambing merupakan salah satu hewan yang mampu beradaptasi dengan baik diberbagai kondisi lingkungan. Kambing tersebar luas di wilayah Indonesia. Kegunaan kambing umumnya dimanfaatkan dagingnya. Namun, di Indonesia akhir-akhir ini sudah berkembang pesat peternakan kambing yang memproduksi susu sebagai produk utama. Disamping produk berupa susu dandaging dari kambing, terdapat limbah yang dihasilkan dari usaha peternakan kambing yaitu feses atau kotoran yang dihasilkan kambing setiap harinya. Tekstur feses kambing adalah sangat khas, karena berbentuk butiran-butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Hasil analisis yang dilakukan oleh Hidayati *et.al* (2010) , menyatakan bahwa total jumlah bakteriyang terdapat pada kotoran kambingadalah 52×10^6 cfu/gr, sedangkan total koliform mencapai $27,8 \times 15106$ cfu/gr. Tiap satu ekor kambing akan menghasilkan ± 4 kg feses per harinya. Dilihat dari jumlah feses yang dihasilkan serta tingginya rasio C/N kotoran kambing, pengomposan merupakan salah satu alternatif untuk menurunkan C/N rasio mendekati C/N rasio tanah sehingga aman untuk digunakan sebagai pupuk serta menambah nilai ekonomis dari kotoran ternak kambing yang bernilai ekonomis rendah.

Kotoran kambing mengandung nilai rasio C/N sebesar 21,12% (Cahaya dan Nugroho, 2009). Selain itu, kadar hara kotoran kambing mengandung N sebesar 1,41%, kandungan P sebesar 0,54%, dan kandungan K sebesar 0,75% (Hartatik dan 2006). Pengomposan membutuhkan rasio C/N dan kadar hara untuk mikroorganisme. Kandungan pada kotoran kambing menunjukkan bahwa febut dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kompos. Penambahan



kotoran kambing merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan kompos.

Limbah Sayuran

Sampah sayuran mengandung senyawa dan berbagai bakteri pengurai. Senyawa dan bakteri tersebut dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan cara menyediakan unsur hara yang oleh tanah. Bahan tersebut dapat dijadikan sebagai kompos organik mencampurkan berbagai komponen bahan-bahan tertentu (Anwar *et al.*, 2008).

Limbah sayuran pasar merupakan bahan sisa, hasil penyiangan, maupun bagian dari sayuran ataupun buah-buahan yang tidak dimanfaatkan untuk konsumsi manusia (Saenab, 2011). Limbah sayuran mempunyai kandungan gizi rendah, yang ditunjukkan dari kandungan serat kasar yang tinggi dengan kandungan air yang tinggi pula, walaupun dalam basis kering kandungan protein kasar sayuran cukup tinggi, yaitu berkisar antara 15 – 24%. Limbah sayuran akan bernilai guna jika dimanfaatkan sebagai pupuk kompos melalui pengolahan. Limbah sayuran mengandung anti nutrisi berupa alkaloid dan rentan oleh pembusukan sehingga perlu dilakukan pengolahan ke dalam bentuk lain agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Sampah pasar yang terdiri dari 100% sayur-sayuran memiliki rasio C/N sebesar 15 (Rusmana *et al.*, 2007).

Trichoderma sp.

Trichoderma sp. menguraikan bahan organik menjadi asam organik sederhana seperti glicinic, sitrit, dan asam fumeric. *Trichoderma sp.* juga memproduksi senyawa aktif termasuk enzim yang mampu mendegradasi dinding sel

...lah senyawa sekunder, sehingga *Trichoderma sp.* menurunkan pH, ... C, N, dan C/N. Jamur *Trichoderma sp.* pertumbuhannya sangat cepat,



mekanisme antagonis yang dilakukan adalah berupa persaingan hidup, parasitisme, antibiosis dan lisis (Harman *et al.*, 2004).

Populasi *Trichoderma* sp. dapat tumbuh baik pada kisaran suhu rata - rata 17°C-34°C kemampuan pengendalian hayati dari cendawan ini akan semakin berkurang seiring dengan naiknya suhu tanah (Eland,*et.al.*, 1997 dalam efri,1994). Cendawan *Trichoderma* sp. menghendaki kelembaban yang tinggi serta tersedianya bahan makanan dasar yang sesuai dengan pertumbuhan *Trichoderma* sp. (Chet and Baker 1981 dalam Talanca 1998).

Menurut Djatmiko dan Rohadi (1997) cendawan *Trichoderma* sp. dapat tumbuh baik pada pH yang rendah. Cendawan ini akan terhambat pertumbuhannya pada kondisi tanah pada pH diatas sekitar diatas 5,4 (Baker dan Cook, 1997), lebih lanjut dikemukakan bahwa cendawan ini lebih berhasil kemampuannya dalam menekan cendawan patogen pada kondisi tanah yang masam dari pada tanah alkalis.

Potensi *Trichoderma* sp.

Trichoderma sp. yang ditambahkan pada kompos mampu menekan presentase penyakit paling baik, *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan kompetisi, mikroparasit, inaktivasi enzim. Mekanisme kerja jamur *Trichoderma* sp. sebagai agen pengendalian hayati adalah antagonis terhadap jamur lain. Penekanan Patogen berlangsung dengan proses antibiosis parasitisme, kompetisi O₂ dan ruang yang dapat mematikan patogen (Marianah, 2013).

Trichoderma sp. juga berfungsi sebagai dekomposer dalam pembuatan pupuk organik yaitu mendekomposisi limbah organik menjadi kompos yang

serta juga dapat berlaku sebagai biofungisida yaitu menghambat dan beberapa jamur penyebab penyakit tanaman (Marianah, 2013).



Kemampuan *Trichoderma sp.* sebagai cendawan antagonis ditentukan oleh laju pertumbuhan yang cepat dan tingkat populasi yang tinggi. Djatmiko dan Rohadi (1997), mengemukakan bahwa *Trichoderma sp.* termasuk cendawan penghuni tanah yang dapat hidup disegala tempat, mudah diperoleh, cepat berkembang biak, tempat hidupnya disekitar perakaran sehingga ia mempunyai kemampuan yang baik sebagai pengendalian hayati patogen terbawa tanah terutama penyakit-penyakit yang menyerang akar.

Pemanfaatan mikroorganisme sebagai agens pengendalian nampaknya masih perlu dikembangkan. Pengembangan penggunaan mikroorganisme tersebut perlu dilandasi pengetahuan jenis-jenis mikroorganisme, jenis-jenis penyakit dan juga mekanisme pengendalian penyakit tanaman dengan menggunakan mikroorganisme. Pemanfaatan ini diharapkan dapat membantu pengendalian penyakit tanpa mengganggu kondisi lingkungan (Djatmiko dan Rohadi,1997).

