

**PENGARUH BIOAKTIVATOR JAMUR PELAPUK PUTIH
TERHADAP KUALITAS KOMPOS IMBANGAN
FESES SAPI DAN JERAMI PADI**

SKRIPSI

**SITI AMELIA PUTRI SYAMSUDDIN
I 111 15 528**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**



**PENGARUH BIOAKTIVATOR JAMUR PELAPUK PUTIH
TERHADAP KUALITAS KOMPOS IMBANGAN
FESES SAPI DAN JERAMI PADI**

SKRIPSI

**SITI AMELIA PUTRI SYAMSUDDIN
I111 15 528**

**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 : Siti Amelia Putri Syamsuddin

NIM : 1 111 15 528

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **“Pengaruh Bioaktivator Jamur Pelapuk Putih terhadap Kualitas Kompos Imbangan Feses Sapi dan Jerami Padi”** adalah Asli

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

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 22 Mei 2019



Siti Amelia Putri S

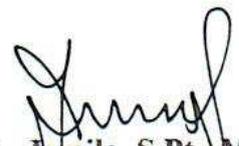


HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Bioaktivator Jamur Pelapuk Putih terhadap Kualitas Kompos Imbangan Feses Sapi dan Jerami Padi
Nama : Siti Amelia Putri Syamsuddin
NIM : I111 15 528

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :


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


Dr. Jamila, S.Pt., M.Si
Pembimbing Anggota



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



lulus : 17 Mei 2019

ABSTRAK

Siti Amelia Putri Syamsuddin I111 15 528. Pengaruh Bioaktivator Jamur Pelapuk Putih terhadap Kualitas Kompos dengan Imbangan Feses Sapi dan Jerami Padi. Pembimbing Utama: **Muhammad Irfan Said** dan Pembimbing Anggota: **Jamila**.

Kompos adalah bahan-bahan organik yang telah mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi antara mikroorganisme mempunyai fungsi untuk memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, dan meningkatkan daya ikat tanah terhadap unsur hara, sesuai dengan humifikasi fermentasi kompos dicirikan oleh hasil bagi C/N yang menurun. Penggunaan bahan baku Feses sapi dengan tambahan bahan organik jerami padi dalam proses pengomposan menggunakan jamur pelapuk putih (JPP) sebagai bioaktivator dapat meningkatkan kualitas kompos. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan JPP sebagai bioaktivator pada kompos yang berasal dari feses sapi dengan jerami padi terhadap kadar C, N organik dan Rasio C/N. Penelitian ini menggunakan dua faktor penelitian, Faktor I penggunaan JPP (A_1), tanpa penggunaan JPP (A_2). Faktor II rasio feses sapi dengan jerami padi (FS dengan JP) S_1 (25:75), S_2 (50:50) dan S_3 (75:25). Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah Kadar C dan N organik yang tertinggi pada (A_1S_3), dan rasio C/N kompos yang terbaik namun terendah pada (A_1S_3) yaitu 15. Penggunaan bioaktivator JPP berpengaruh nyata terhadap nilai C, N organik Pada kompos, Rasio Feses sapi dengan Jerami padi berpengaruh nyata terhadap nilai Suhu, N Organik dan Rasio C/N tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH dan C organik pada kompos dan Terdapat interaksi antara penggunaan bioaktivator JPP dengan rasio perbandingan feses sapi dengan jerami padi terhadap nilai pH, N organik dan Rasio C/N . tetapi tidak ada interaksi antara nilai suhu dan C organik kompos.

Kata kunci : Kompos, Jamur Pelapuk Putih, Jerami Padi, Feses Sapi.



ABSTRACT

Siti Amelia Putri Syamsuddin I111 15 528. Effect of White Rot Fungi as Bioactivator on the Quality of Compost with the Balance of Rice and Cow Stool. Main Advisor: **Muhammad Irfan Said** and Member Advisor: **Jamila**.

Compost is an organic matter that has undergone weathering because there is an interaction between microorganisms that has a function to improve soil structure, increase soil absorption on water, and increase soil binding capacity to nutrients, based on the compost fermentation humification characterized by the division result of C/N which is decreased. The use of raw materials for cow feces with the addition of organic rice straw material in the composting process using white rot fungi as a bioactivator can improve the quality of compost. The purpose of this study is to determine the effect of utilizing white rot fungi as a bioactivator on compost derived from cow feces with rice straw on levels of organic C, N and C / N ratio. This study uses two research factors, Factor I uses JPP (A1), without the use of JPP (A2). Factor II ratio of cow feces with rice straw (FS with JP) S1 (25:75), S2 (50:50) and S3 (75:25). The result obtained in this study is the highest levels of C, N organic in the treatment of 75% cow stool feces + 25% rice straw (A₁S₃). The C/N ratio of compost 15 is the lowest in addition to bioactivators with (A₁S₃). The use of JPP bioactivator has significant effect on the value of C, N organic. In compost, the ratio of cow faeces to rice straw has significant effect on the value of Temperature, Organic N and C/N Ratio but has no significant effect on organic pH and C values on compost and there is interaction between use white rot fungi bioactivator with the ratio of cow faeces to rice straw to the pH value, organic N and C/N ratio. but there is no interaction between the temperature value and C organic compost.

Keywords: Compost, White Rot Fungi, Rice Straw, Cow Stool.



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji syukur atas diri-Nya yang telah mengaruniakan berkah dan kasih sayang-Nya, shalawat beserta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Bioaktivator Jamur Pelapuk Putih terhadap Kualitas Kompos Imbangan Feses Sapi dan Jerami Padi”. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S1) pada Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Limpahkan rasa hormat, kasih sayang, cinta dan terima kasih tiada tara kepada Ayah **Syamsuddin** dan Ibu **Rosmiaty Tahan** yang telah melahirkan, mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang begitu tulus serta senantiasa memanjatkan do'a dalam kehidupannya untuk keberhasilan penulis. Serta **St Nurliaty S.Pd, Muhammad Amiruddin S.H** dan **Muhammad Alfiansyah** yang telah menjadi kakak dan adik yang sangat baik bagi penulis. Semoga Allah senantiasa melindunginya dan mengumpulkan keluarga kami dalam syurganya.

Terimakasih tak terhingga kepada Bapak **Dr. Muhammad Irfan Said, S.Pt., MP** selaku pembimbing utama dan kepada Ibu **Dr. Jamila, S.Pt, M.Si** selaku pembimbing anggota atas didikan, bimbingan, serta waktu yang telah

di berikan untuk memberikan petunjuk dan menyumbangkan pikirannya dalam bimbingan penulis mulai dari perencanaan penelitian sampai selesainya skripsi



Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati kepada:

1. Rektor Unhas **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A**, Dekan **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc**, Wakil Dekan dan seluruh Bapak Ibu Dosen yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, dan Bapak Ibu Staf Pegawai Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
2. **Dr. Muhammad Irfan Said, S.Pt., MP**. Selaku pembimbing utama, **Dr. Jamila, S. Pt., M.Si** Selaku pembimbing anggota **Dr. Nahariah, S.Pt., MP** dan **Dr. Fatma Maruddin, S.Pt, M.P** selaku pembahas yang telah banyak memberikan masukan dan nasehat bagi penulis.
3. Dosen Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberi ilmu yang sangat bernilai bagi penulis.
4. **Dr. Sri Purwanti, S.Pt., M.Si** selaku penasehat akademik yang banyak meluangkan waktu untuk memberikan motivasi, nasehat dan dukungan kepada penulis.
5. **Prof. Dr. drh. Ratmawati Malaka, M.Sc** selaku pembimbing penulis pada Seminar Pustaka dan **Dr. Muhammad Irfan Said, S.Pt, M.P** selaku pembimbing pada Praktek Kerja Lapang (PKL) terima kasih atas ilmu dan bimbingannya.
6. Teman – teman “Herocyn” **sahar, acan, upe, ikki, sharly, farah, nuge, caca, reni** yang telah menemani dan mendukung penulis dari masa maba yang selalu sama-sama setiap waktu, suka duka yang telah di lewati bersama, sampai akhir penulisan skripsi.

teman - teman ”Rantai 2015” yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah menemani dan mendukung penulis selama kuliah.



8. Teman - teman "Rantai Choir 15" Paduan suara terindah di peternakan yang terspesial yang melatih **kak satria**. dan teman padus sekaligus teman curhatku **Any karuru**, yang telah menemani dan mendukung penulis selama kuliah hingga menyelesaikan skripsi.
9. Teman - teman "Antang bersatu", **Anty, Nining, Atira, Audia, Dika, Sari, Sri, Ica**, yang selalu menemani dan mendukung penulis selama penulisan skripsi.
10. Teman-teman penghuni kandang selama penelitian dan teman satu tim penelitian **tensi, mage, santi**, telah banyak membantu selama mengurus SKRIPSI.
11. Teman-teman KKN Tematik Sagu Luwu Utara, G Gel. 99 Kabupaten Luwu Utara, Kecamatan Malangke Barat, Desa Wara, **ekki, adi, kak el, wanda, sani, agung, ica, eka, fira**, yang telah banyak menginspirasi dan mengukir pengalaman hidup bersama penulis yang tak terlupakan selama 7 minggu mengabdikan di masyarakat.
12. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Peternakan kepada Angkatan **Flock Mentality 012, Larfa 013, Ant 014, Boss 16, Griffin 017 dan Crane 018**.
13. Teman-teman Himpunan Mahasiswa Produksi Peternakan (**HIMAPROTEK**) khususnya **APM 015** yang telah banyak memberi wadah terhadap penulis untuk berproses dan mempercayai saya memegang jabatan sebagai sekum periode 2017/2018 di himpunan tercinta HIMAPROTEK.



14. Teman-teman **UKM FOSIL** Peternakan khususnya Camp pertama Fosil 2015 yang telah banyak memberi wadah terhadap penulisan PKM untuk berproses dan belajar.
15. Teman“**Nurul Ikhsan**” yang membantu saya dalam penelitian dari pra penelitian sampai selesai penelitian, yang menemani saya selama masa perkuliahan hingga dapat menyelesaikan skripsi.

Dengan sangat rendah hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik serta saran pembaca sangat diharapkan demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan nantinya. Semoga skripsi ini dapat member manfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal Aalamin. Akhir Qalam *Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Makassar, Mei 2019

Siti Amelia Putri S



DAFTAR ISI

<u>DAFTAR ISI</u>	xi
<u>DAFTAR TABEL</u>	xii
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	xiii
<u>DAFTAR LAMPIRAN</u>	xiv
<u>PENDAHULUAN</u>	1
<u>TINJAUAN PUSTAKA</u>	
<u>Tinjauan Umum Kompos</u>	3
<u>Pemanfaatan Feses Sapi Potong sebagai Kompos</u>	8
<u>Pemanfaatan Jerami Padi dalam Pembuatan Kompos</u>	10
<u>Penggunaan Bioaktivator dalam Pembuatan Kompos</u>	13
<u>METODE PENELITIAN</u>	17
<u>Waktu dan Tempat Penelitian</u>	17
<u>Materi Penelitian</u>	17
<u>Metode Pelaksana</u>	17
<u>Prosedur Penelitian</u>	18
<u>Parameter yang di ukur</u>	20
<u>Analisis Data</u>	22
<u>HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	
<u>Nilai pH pada Kompos Rasio Feses Sapi dengan Jerami Padi</u>	24
<u>Nilai Suhu pada Kompos Rasio Feses Sapi dengan Jerami Padi</u>	26
<u>Nilai C organik pada Kompos Rasio Feses Sapi dengan Jerami Padi</u>	28
<u>Nilai N organik pada Kompos Rasio Feses Sapi dengan Jerami Padi</u> ..	30
<u>Nilai Rasio C/N pada Kompos Rasio Feses Sapi dengan Jerami Padi</u> ..	32
<u>KESIMPULAN DAN SARAN</u>	34
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	35
<u>LAMPIRAN</u>	39
<u>RIWAYAT HIDUP</u>	50



DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Standar Kualitas Kompos.....	3
2. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Padat.....	5
3. Kandungan Hara Kotoran Sapi.....	9
4. Kandungan Unsur Hara Jerami Padi.....	11
5. Kandungan Hara Jerami Sebelum dan Sesudah Proses Pengomposan	12
6. Hasil Pengukuran Unsur Hara Makro Jamur Pelapuk Putih.....	14
7. Formulasi Bahan Kompos.....	18
8. Nilai pH kompos campuran Feses sapi dengan jerami padi Rasio berbeda yang difermentasi dengan jamur pelapuk putih (JPP).....	24
9. Nilai Suhu kompos campuran Feses sapi dengan jerami padi Rasio berbeda yang difermentasi dengan jamur pelapuk putih (JPP).....	26
10. Nilai C organik kompos campuran Feses sapi dengan jerami padi Rasio berbeda yang difermentasi dengan jamur pelapuk putih (JPP).....	28
11. Nilai N organik kompos campuran Feses sapi dengan jerami padi Rasio berbeda yang difermentasi dengan jamur pelapuk putih (JPP).....	30
12. Nilai Rasio C/N kompos campuran Feses sapi dengan jerami padi Rasio berbeda yang difermentasi dengan jamur pelapuk putih (JPP).....	32



DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Prosedur Pembuatan Kompos.....	19
2. Bahan-baahan yang digunakan pada pembuatan kompos.....	45
3. Proser Pembuatan Kompos.....	46
4. Pengujian Kualitas Kompos.....	47
5. Pengujian C., N organik di Laboratorium.....	48



DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Bioaktivator terhadap pH Kompos.....	40
2. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Bioaktivator terhadap Suhu Kompos.....	41
3. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Bioaktivator terhadap C organik Kompos.....	42
4. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Bioaktivator terhadap N organik Kompos.....	43
5. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Bioaktivator terhadap Rasio C/N organik Kompos.....	44
6. Dokumentasi.....	45
7. Hasil Analisa C,N, Rasio C/N di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin...	49





PENDAHULUAN

Pemanfaatan feses sapi sebagai pupuk organik sangat tinggi seiring dengan meningkatnya populasi sapi. Jika feses sapi digunakan sebagai pupuk organik akan mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mempercepat proses perbaikan lahan. Kebutuhan pupuk organik akan meningkat seiring dengan permintaan produk pangan, hal ini disebabkan karena produk organik rasanya lebih sehat dari produk anorganik dan baik bagi lingkungan. Selain itu, pengolahan pupuk dari feses sapi yang dihasilkan tidak lagi menjadi beban biaya usaha akan tetapi menjadi hasil ikutan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan bila mungkin setara dengan nilai ekonomi produk utama (daging).

Kekurangan feses sapi yaitu mengandung kadar nitrogen yang tinggi (46%) jika diberikan ketanaman akan menghambat pembentuk bunga dan pembuahan maka perlu untuk menambahkan bahan organik yang memiliki karbon tinggi. Feses sapi mengandung Rasio C/N yang rendah sekitar 11 sedangkan C/N yang baik untuk pembuatan kompos yaitu 15-25 berdasarkan Permentan (2011) oleh karena itu kotoran ternak dapat dicampur dengan bahan organik tambahan yang berasal dari limbah pertanian seperti jerami padi yang memiliki C/N yang tinggi untuk dijadikan kompos yang baik dan C/N yang ideal.

Jerami padi sangat mudah diperoleh di area persawahan dan pemanfaatannya masih kurang hanya dibuang/dibakar, jika terjadi secara terus menerus akan berdampak negative. Kandungan karbon jerami padi sekitar 41 dan Rasio C/N 40, hal ini dapat meningkatkan C/N kompos. Rasio C/N yang tinggi akan proses pengomposan feses sapi dengan jerami padi memerlukan waktu yang lama, untuk mempercepat diperlukan penambahan bioaktivator.



Bioaktivator mampu memecah senyawa C (karbon) jerami padi yang sangat tinggi sebagai sumber energi dan menggunakan N (nitrogen) feses sapi untuk sintesis protein (Isroi,2013).

Hubungan antara jumlah C dan N yang terdapat dalam bahan dinyatakan dalam rasio (C/N). C dan N adalah nutrisi yang dibutuhkan, hal ini diperlukan untuk pembentukan enzim yang melakukan metabolisme. Rasio C/N terlalu tinggi (banyak C dan tidak banyak N), metabolisme menjadi tidak memadai yang berarti bahwa ada karbon dalam substrat tidak sepenuhnya dikonversi, sehingga tidak akan tercapai hasil metana yang maksimum dalam kasus sebaliknya, surplus nitrogen dapat menyebabkan pembentukan jumlah berlebihan ammonia (NH₃), yang bahkan dalam konsentrasi rendah akan menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat menyebabkan runtuhnya seluruh populasi mikroorganisme.

Bioaktivator memiliki kemampuan mempercepat proses pengomposan, menyuburkan tanah dan menghilangkan bau. Jamur Pelapuk Putih (JPP) dapat dijadikan bioaktivator karena mampu mendegradasi lignin dalam proses dekomposisi limbah padat organik. Jamur Pelapuk Putih dapat menghasilkan enzim pendegradasi dinding biomassa lignedulosa, hemiselulosa dan dapat membantu proses fermentasi pupuk kompos dengan waktu yang relative tidak lama. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan JPP sebagai bioaktivator pada kompos yang berasal dari feses sapi dengan jerami padi terhadap kadar C, N organik dan rasio C/N. Kegunaan penelitian ini adalah memberikan informasi baik kepada mahasiswa, dosen, dan masyarakat tentang

getahuan mengenai pengolahan limbah kotoran sapi menjadi produk h berharga yaitu kompos.



TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum Kompos

Kompos adalah proses yang dihasilkan dari akhir pelapukan (dekomposisi) zat akhir suatu proses fermentasi tumpukan sampah/serasah tanaman dan adakalanya pula termasuk bangkai binatang. Sesuai dengan humifikasi fermentasi suatu pemupukan dicirikan oleh hasil bagi C/N yang menurun. Bahan-bahan mentah yang biasa digunakan seperti daun, sampah kota dan lain-lain dan pada umumnya mempunyai hasil bagi C/N yang melebihi 30 (Sutedjo, 2002).

Adapun Standar kualitas kompos dapat disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Standar Kualitas Kompos

No	Parameter	Satuan	Minim	Maks
1	Kadar Air	%	0°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	%	0,40	
11	Karbon	%	9,80	32
12	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0,10	20
13	C/N-rasio		10	
14	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	*
Unsur Lain				
15	Kalsium	%	*	25,50
16	Magnesium	%	*	0,60
17	Besi (Fe)	%	*	2,00
18	Aluminium	%	*	2,20
19	Mangan (Mn)	%	*	0,10
Bakteri				
20	Fecal Coli	MPN/gr		1000
21	Salmonella sp.	MPN/4 gr		3

SNI 19-7030-2004



Kompos dapat dibuat dari berbagai bahan organik yang berasal dari limbah hasil pertanian dan non pertanian. Bahan-bahan organik tersebut selanjutnya mengalami proses pengomposan dengan bantuan mikroorganisme pengurai sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal ke lahan pertanian. Pada lingkungan terbuka, proses pengomposan dapat berlangsung secara alami. Melalui proses pengomposan secara alami, bahan-bahan organik tersebut dalam waktu yang lama akan membusuk karena adanya kerja sama antara mikroorganisme dengan cuaca. Proses tersebut dapat dipercepat dengan menambahkan mikroorganisme pengurai sehingga dalam waktu singkat akan diperoleh kompos yang berkualitas baik (Widarti *et al.*, 2015).

Pengomposan merupakan proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan lingkungan yang terkontrol dengan hasil akhir berupa humus dan kompos. Pengomposan bertujuan untuk mengaktifkan kegiatan mikroba agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Selain itu, pengomposan juga digunakan untuk menurunkan nisbah C/N bahan organik agar menjadi sama dengan nisbah C/N tanah (10-12) sehingga dapat diserap dengan mudah oleh tanaman. Proses pengomposan berlangsung optimum, maka kondisi saat proses harus dikontrol (Murbandono, 2008).

Pengomposan dari beberapa macam bahan akan lebih baik dan lebih cepat. Pengomposan bahan organik dari tanaman akan lebih cepat bila ditambah dengan kotoran hewan. Ada juga yang menambah bahan makanan dan zat pertumbuhan yang dibutuhkan mikroorganisme sehingga selain dari bahan organik,

mikroorganisme juga mendapatkan bahan tersebut dari luar (Indriani, 2007).



Berdasarkan ketersediaan oksigen bebas, mekanisme proses pengomposan dibagi menjadi 2, yaitu pengomposan secara aerobik dan anaerobik. Pengomposan secara aerobik merupakan proses pengomposan yang memerlukan ketersediaan oksigen. Oksigen diperlukan oleh mikroorganisme untuk merombak bahan organik selama proses pengomposan berlangsung. Sedangkan pengomposan secara anaerobik merupakan proses pengomposan yang tidak memerlukan ketersediaan oksigen, namun hanya memerlukan tambahan panas dari luar (Sutanto, 2002). Adapun persyaratan teknis minimal pupuk organik padat dapat disajikan pada Tabel 2:

Tabel 2. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Padat

No	Parameter	Satuan	Standar Mutu			
			Granul/Pelet		Remah/Curah	
			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	Kadar Air	%	18-20	10-25	15-25	15-25
4	Ph	-	4-9	4-9	4-9	4-9
5	Mikroba					
	Fungsional :	cfu/g	-	Min 10 ³	-	Min 10 ³
	-Penambat N	cfu/g		Min 10 ³		Min 10 ³
	-Pelarut					

Sumber :Permentan, 2011

Setelah selesai pengomposan maka perlu dilihat mutu kompos tersebut agar dapat memberikan pengaruh yang baik bagi tanaman. Mutu kompos yang baik disebabkan karena proses dekomposisi bahan organik telah terjadi secara sempurna agar tidak memberikan pengaruh buruk terhadap tanaman. Mutu kompos yang baik berwarna coklat tua hingga hitam mirip dengan warna tanah , tidak larut dalam air, berefek baik jika diaplikasikan, suhunya kurang lebih sama

sekitar suhu lingkungan dan tidak berbau (Nyoman, 2010).



Rasio C/N merupakan perbandingan dari unsur karbon (C) dengan nitrogen (N) yang berkaitan dengan metabolisme mikroorganisme pengurai dalam proses pengomposan. Selama proses pengomposan, mikroorganisme pengurai membutuhkan karbon (C) sebagai sumber energi dan nitrogen (N) sebagai zat pembentuk sel mikroorganismenya. Jika rasio C/N tinggi, maka aktivitas mikroorganisme pengurai akan berjalan lambat untuk mendekomposisi bahan organik kompos sehingga waktu pengomposan menjadi lebih lama. Sedangkan apabila rasio C/N rendah, maka nitrogen yang merupakan komponen penting pada kompos akan dibebaskan menjadi ammonia dan menimbulkan bau busuk pada kompos (Djuarnani,dkk, 2005).

Rasio C/N sangat penting dalam penentuan kualitas kompos, standar rasio C/N yang baik adalah <20. Rasio C/N dipengaruhi oleh bahan baku kompos, feses sapi sangat cocok dijadikan sebagai bahan kompos karena memiliki kandungan bahan organik yang baik untuk kesuburan tanah. Feses segar perlu dikomposkan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk, karena struktur bahan organik segar sangat kasar dan daya ikatnya terhadap air kecil, sehingga bila langsung ditanam akan mengakibatkan kandungan hara di dalam tanah rusak (Dwiyantono, dkk., 2014).

Kualitas kompos ditentukan oleh tingkat kematangan kompos yaitu warna, tekstur, bau, suhu, pH, serta kualitas bahan organik kompos. Bahan organik yang tidak terdekomposisi secara sempurna akan menimbulkan efek yang merugikan bagi pertumbuhan tanaman. Penambahan kompos yang belum matang ke dalam

... dapat menyebabkan terjadinya persaingan penyerapan bahan nutrient antara ... dan mikroorganisme tanah, keadaan tersebut dapat mengakibatkan



terganggunya pertumbuhan tanaman. Kompos yang berkualitas baik diperoleh dari bahan baku yang bermutu baik. Kompos yang berkualitas baik secara visual dicirikan dengan warna yang coklat kehitaman menyerupai tanah, bertekstur remah, dan tidak menimbulkan bau busuk (Sutanto, 2002).

Mikroorganisme pengurai membutuhkan karbon (C) serta nitrogen (N) untuk metabolismenya. Karbon digunakan sebagai sumber tenaga oleh mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan-bahan organik kompos, sedangkan unsur nitrogen digunakan sebagai sumber makanan serta nutrisi untuk pertumbuhan. Mikroorganisme pengurai mempunyai beberapa fungsi selama proses pengomposan berlangsung. Berdasarkan fungsinya, mikroorganisme mesofilik yang hidup pada suhu rendah (25-45°C), mikroorganisme termofilik yang hidup pada suhu tinggi (45-65°C) berfungsi untuk mengonsumsi karbohidrat dan protein sehingga bahan kompos dapat terdekomposisi dengan cepat Menurut (Djuarnani, dkk., 2005).

Proses pengomposan diawali dengan tahap aklimasi, yaitu proses penyesuaian suhu bahan kompos, dimana pada tahap ini terjadi peningkatan suhu pada campuran bahan organik yang digunakan sebagai kompos, selanjutnya adalah tahap termofilik, dimana mikroorganisme yang terlibat pada tahap ini dapat hidup pada suhu 40-60°C. Tahap terakhir adalah tahap pematangan kompos. Pada tahap ini mikroorganisme termofilik akan mengalami kematian akibat kenaikan suhu di atas 60°C dan digantikan oleh mikroorganisme mesofilik. Suhu maksimum sudah tercapai serta seluruh aktivitas mikroorganisme yang terlibat

proses dekomposisi terhenti, maka suhu akan turun kembali sampai



mencapai kisaran suhu awal. Pada tahap ini kompos sudah terbentuk dan siap digunakan (Djuarnani, dkk., 2005)

Derajat keasaman (pH) dalam tumpukan kompos berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme pengurai. Jika nilai pH terlalu tinggi (basa) akan menyebabkan nitrogen dalam tumpukan kompos hilang akibat proses volatilisasi (perubahan menjadi amonia). Nilai pH terlalu rendah (asam), akan mengakibatkan sebagian mikroorganisme pengurai mati (Yuwono dan Putro, 2008).

Suhu optimum poses pengomposan berkisar 35-70°C. Pada awal terjadinya proses pengomposan, suhu mengalami peningkatan secara perlahan, sedangkan pH mengalami penurunan pada kisaran 5-6, suhu yang tinggi akan mempercepat terjadinya laju dekomposisi bahan organik dan mengakibatkan mikroorganisme patogen menjadi aktif (Said, 2014).

Pemanfaatan Feses Sapi sebagai Kompos

Feses sapi potong merupakan buangan dari usaha peternakan sapi potong yang bersifat padat dan dalam proses pembuangannya sering bercampur dengan urine dan gas seperti metana dan amoniak. Kandungan unsur hara dalam feses sapi bervariasi tergantung pada keadaan tingkat produksinya, macam, jumlah makanan yang dimakannya, serta individu ternak sendiri. (Hardjowigeno 2003).

Produk buangan saluran pencernaan hewan yang dikeluarkan melalui anus atau kloaka. Kotoran sapi yang berupa feses mengandung nitrogen yang tinggi. Jumlah nitrogen yang dapat diperoleh dari kotoran sapi dengan total bobot badan ± 120 kg (6 ekor sapi dewasa) dengan periode pengumpulan kotoran selama tiga

kali mencapai 7,4 kg. Jumlah ini dapat disetarakan dengan 16,2 kg urea nitrogen) (Prihandini dan Purwanto, 2007).



Kotoran sapi, bahan organik yang secara spesifik berperan meningkatkan ketersediaan fosfor dan unsur-unsur mikro, mengurangi pengaruh buruk dari aluminium, menyediakan karbondioksida pada kanopi tanaman, terutama pada tanaman dengan kanopi lebat dimana sirkulasi udara terbatas. Kotoran sapi banyak mengandung hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, belerang dan boron. Kotoran sapi mempunyai C/N rasio yang rendah yaitu 11, hal ini berarti dalam kotoran sapi banyak mengandung unsur nitrogen (N) (Sudarkoco, 1992). Kandungan hara kotoran sapi dapat disajikan pada Tabel 3:

Tabel 3. Kandungan hara kotoran sapi

Jenis Analisis	Kadar (%)
Kadar Air	80
Bahan organik	16
N	0,3
K ₂ O	0,15
CaO	0,2
Nisbah C/N	18

Sumber : Lingga (1991).

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah feses per ekor/hari salah satunya adalah kemampuan ternak mencerna bahan pakan yang tersedia, dengan kata lain pencernaan adalah selisih antara zat makanan yang dikonsumsi dengan yang dieksresikan dalam feses dalam proses pengomposan terjadi penurunan kadar air yang disebabkan oleh meningkatnya suhu yang terjadi selama masa inkubasi untuk menjaga temperatur kompos (Chadija, 2017)

Setiap ekor sapi dapat menghasilkan feses sebanyak 7-10% dari bobot badan. Limbah sapi potong memiliki karakteristik sebagai berikut: kadar air 85%,

Biological Oxygen Demand) 1-1,6 mg/liter, padatan total 7-12 kg/hari/unit, total 0,26 0,40 mg/lit, amonia 0,11 mg/liter, fosfor 0,18 mg/liter dan pH



7,3. Karakteristik limbah ternak, seperti feses sapi potong dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis ternak, makanan dan air yang diberikan, umur dan bentuk fisik dari ternak (Syaifullah dan Abu Bakar, 2013).

Kotoran ternak merupakan bahan organik dengan nilai C/N rendah. Dapat dicampur dengan limbah tanaman yang memiliki C/N yang tinggi untuk dijadikan kompos yang baik. Unsur fosfor pada kotoran sapi dalam pembuatan kompos merupakan zat yang penting, tetapi selalu berada dalam keadaan kurang di dalam tanah. Kandungan total fosfor memiliki korelasi dengan kandungan total nitrogen. Semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam bahan juga meningkat, demikian juga kandungan fosfor dalam pupuk seiring dengan kandungan fosfor dalam bahan (Hidayati *et al.* 2010).

Jumlah nitrogen yang terkandung apabila terlalu banyak justru akan menghambat pembungaan dan pematangan tanaman. Nitrogen dalam pengomposan dibutuhkan untuk membentuk struktur sel bakteri. Nitrogen amonia pada konsentrasi yang tinggi dapat menghambat proses fermentasi anaerobik. Semakin banyak kandungan senyawa nitrogen, semakin cepat bahan terurai karena jasad-jasad renik memerlukan senyawa N untuk perkembangannya namun konsentrasi yang baik berkisar 200-1500 mg/lit dan apabila melebihi 3000 mg/lit akan bersifat toxic (Tisdale *et al.* 1990).

Pemanfaatan Jerami Padi dalam Pembuatan Kompos

Jerami padi sangat mudah diperoleh di areal persawahan. Pemanfaatan sisa dapat mengurangi masalah limbah. Sisa tanaman seperti jerami apabila digunakan berfungsi sebagai pupuk. Penggunaan pupuk organik dari limbah



jerami akan mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia. Jerami dapat diolah lebih lanjut menjadi kompos melalui proses fermentasi dengan menggunakan aktivator mikroba untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik (Pangaribuan dan Pujisiswanto,2009).

Jerami padi mempunyai kandungan 36,65% selulosa dan 6,55% lignin yang tinggi sehingga sulit didekomposisi oleh mikroorganisme. Jerami padi tergolong bahan organik yang memiliki rasio C/N tinggi. Bahan organik yang mempunyai rasio C/N tinggi memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap perubahan sifat-sifat fisik tanah. Namun, bahan organik dengan rasio C/N tinggi membutuhkan waktu yang lebih lama mengalami proses pengomposan sehingga membutuhkan campuran bahan organik lain seperti kotoran ternak yang mempunyai rasio C/N rendah agar proses pengomposan dapat berjalan optimal (Ekawati, 2003). Kandungan Unsur Hara pada Jerami Padi dapat disajikan pada

Tabel 4:

Tabel 4. Kandungan unsur hara Jerami padi:

Parameter	Kadar (%)
Kadar N	0,4
pH	6,98
Lignin	6,55
Selulosa	36,65
Si	7,9
C-Organik	41,30
Rasio C/N	40,49

Sumber : Arafah (2011).

C-Organik dalam jerami padi sangat tinggi yang dimana jika C dalam kompos semakin banyak maka kemungkinan besar terjadi akumulasi karbon dalam kompos sehingga mengakibatkan aktivitas mikroba terhenti dan asam organik terurai. Jika diberikan air akan mengabsorpsi karbon dioksida dan



oksigen menjadi berkurang yang menyebabkan kondisi anaerob, sehingga karbon dioksida perlu dialirkan melalui pertukaran udar (Jakobsen, 2004).

Lignin pada jerami padi merupakan polimer poli aromatik dengan berat molekul tinggi dan termasuk golongan phenolik lignin yang tahan terhadap hidrolisis enzimatis termasuk fermentasi oleh mikroba rumen dan alkali tanah. Lignin berperan dalam menguatkan tumbuhan secara mekanis serta resistensi terhadap degradasi mikroba dalam rumen. Senyawa fenolik yang terkandung dalam lignin berperan dalam pertahanan fisik dan memiliki peran antinutrisi. Kompleksnya komponen lignin mengakibatkan sulit didegradasi sehingga dibutuhkan komponen enzim selulase, hemiselulase dan ligninase untuk memecahnya. Secara umum, kandungan lignin pada jerami padi berkisar antara 6,00 – 30,14% (Vanholme *et al.*, 2010). Kandungan Hara Jerami Padi sebelum dan sesudah proses pengomposan dapat disajikan pada Tabel 5:

Tabel 5. Kandungan Hara Jerami Sebelum dan Sesudah Proses Pengomposan (%)

Jerami padi	P (%)	K (%)	Na (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (%)	N (%)
Sebelum dikomposkan	0,14	2,06	0,55	0,035	0,041	0,031	0,40
Sesudah dikomposkan	0,31	2,94	1,29	0,078	0,047	0,038	1,01

Sumber : Idawati dkk (2017)

Kompos jerami padi mampu menyumbangkan unsur hara K yang cukup tinggi untuk kebutuhan tanaman. Tanah juga menunjukkan bahwa kandungan K dalam tanah juga tinggi. Salah satu fungsi K adalah memperbaiki kualitas buah pada masa generatif. Namun, selain unsur K, unsur hara lain yang beragam pada kompos jerami padi penting untuk tanaman. Selain itu, rendahnya unsur N dalam

ga diduga menyebabkan tanaman menjadi lebih respon terhadap pupuk N yang dilakukan (Novizan, 2002).



Jerami yang dihasilkan sebesar 7-10 ton ha⁻¹ setiap musim tanam. Komponen jerami padi terutama selulosa, hemiselulosa, lignin serta protein dalam jumlah kecil yang membuat nilai C/N tinggi. Nilai C/N jerami padi segar adalah 80-130. Hal ini menyebabkan proses dekomposisi jerami padi memerlukan waktu yang lama. Untuk mempercepat proses dekomposisi jerami, sering diperlukan penambahan dekomposer, berupa bakteri atau cendawan yang mampu menghasilkan selulase (Sitepu, dkk., 2017).

Pemanfaatan jerami sisa panen padi untuk kompos secara bertahap dapat mengembalikan kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas sawah. Kompos jerami adalah bahan yang sangat potensial untuk meningkatkan kandungan bahan organik di sawah-sawah. Penggunaan kompos jerami secara rutin dapat menurunkan penggunaan pupuk kimia, Setelah menggunakan kompos jerami selama kurang lebih 5 – 6 kali musim tanam dosis pupuk kimia dapat dikurangi hingga dosis 75 kg NPK/ha. Produksi padi cenderung tetap, tetapi kualitas padi yang dihasilkan meningkat, seperti: padi lebih pulen dan tidak cepat basi (Isroi, 2013).

Penggunaan Bioaktivator dalam Pembuatan Kompos

Jamur pelapuk putih adalah salah satu jenis jamur pelapuk kayu. Jamur pelapuk putih memiliki kemampuan mendegradasi lignin yang tinggi dengan sedikit mengakibatkan kehilangan selulosa. Jamur ini merupakan mikroorganisme yang mampu mendegradasi lignin pada proses pelapukan kayu. Degradasi lignin oleh jamur pelapuk putih merupakan proses oksidatif. Enzim oksidatif merupakan

non-spesifik dan bekerja melalui mediator bukan protein yang berperan dalam degradasi lignin (Wahid dan Rahayu. 2017).



Pengaruh penambahan jamur pelapuk putih terhadap waktu perolehan rasio C/N. Angka rasio menurun dengan bertambahnya waktu pengomposan. Penurunan rasio C/N terjadi lebih cepat untuk produk kompos dengan penambahan jamur pelapuk putih. Penurunan rasio C/N tersebut menandakan proses pembuatan kompos telah berjalan dengan baik yang ditandai dengan terurainya bahan-bahan organik menjadi kompos yang mempunyai perbandingan C/N rendah sebelum digunakan sebagai pupuk (Nasrul dan Maimun, 2009). Hasil pengukuran unsur hara makro jamur pelapuk putih dapat disajikan pada Tabel 6:

Tabel 6. Hasil pengukuran unsur hara makro jamur pelapuk putih

No	Parameter	Baku Mutu Pupuk Kompos No:28/Permetan/SR.130/5/2009,22 Mei 2009
1	C- Organik	$\geq 12\%$
2	Rasio C/N	15-25%
3	N	<6%
4	P ₂ O ₅	<6%
5	K ₂ O	<6%

Sumber : Agustina dan Chalimah (2013)

Jamur pelapuk putih dari kelas basidiomycetes merupakan organisme yang bekerja efisien dan efektif dalam proses biodelignifikasi. Proses biodelignifikasi ini dimulai dari JPP menembus dan membentuk koloni alam sel kayu lalu mengeluarkan enzim yang berdifusi melalui lumen dan dinding sel. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan kekuatan fisik kayu dan pembengkakan jaringan kayu. Jamur pelapuk putih menggunakan selulosa sebagai sumber karbon, memiliki kemampuan yang unik untuk mendegradasi lignin secara keseluruhan membentuk karbon dioksida untuk memperoleh molekul selulosa

2005).



Jamur pelapuk putih mempunyai kemampuan besar dalam mendegradasi lignin dan rendah daya degradasinya terhadap selulosa dan hemiselulosa pada bahan pakan asal limbah agro-industri (Jerami padi, kulit buah kakao dan sekam) (Jamila, 2013).

Jamur pelapuk putih penghasil enzim lignoselulolitik ekstraseluler seperti lignin peroksidase (Li-P), mangan peroksidase (Mn-P) dan lakase. Enzim-enzim penghasil H_2O_2 (H_2O_2 -generating enzymes), glioksal oksidase dan fenol oksidasi. Enzim lakase merupakan enzim pengoksidase polifenol yang mengandung tembaga, yang merupakan katalis yang mereduksi empat elektron ke air dan biasanya disertai oksidasi fenolik substrat ke fenoksil radikal. Enzim Mn-P merupakan enzim yang terdiri dari Fe yang fenol menjadi fenoksi radikal dengan mengoksidasi Mn^{1+} menjadi Mn^{3+} menggunakan H_2O_2 sebagai oksidan. Enzim lignin peroksidase juga mengoksidasi senyawa aromatik non fenolik bahwa disamping menghasilkan ketiga enzim tersebut JPP juga menghasilkan veratryl peroksidase yang menggabungkan Li-P dan Mn-P. Enzim ini mengoksidasi senyawa Mn fenolik dan non fenolik (Dimawarnita dan Perwitasari, 2017).

Jamur yang biasa digunakan dalam proses delignifikasi adalah kelompok jamur pelapuk putih yang bersifat menyerang lignin. Jamur ini mampu menguraikan lignin secara selektif dan cepat dibandingkan mikroorganisme lain, dan juga dapat menghilangkan selulosa dalam jumlah sedikit. Produksi enzim lignoselulolitik dari jamur dipengaruhi oleh karbon, nitrogen, dan kondisi lingkungan seperti suhu kelembaban tingkat keasaman (pH) dan bahan makanan

Jamur pelapuk kayu misalnya memperoleh karbon untuk hidupnya dari lignin yang diuraikan (Chang, 1978).



Jamur pelapuk putih menguraikan lignin melalui proses oksidasi menggunakan enzim phenol oksidase menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap oleh mikroorganisme. Selulosa dan hemiselulosa juga merupakan penyusun jaringan tumbuhan yang tersusun dari gula yang berbeda. Selulosa adalah polimer linier yang tersusun dari D-glukosa yang diikat oleh β 1,4 glycosida membentuk celobiosa. Senyawa ini didegradasi oleh enzim mikroba menjadi oligosakarida kemudian menjadi glukosa (Sanchez, 2009).

Jamur pelapuk putih satu-satunya organisme yang mampu mendegradasi lignin secara sempurna menjadi CO_2 dan H_2O . Keunikannya dalam mendegradasi lignin sangat selektif sehingga relatif tidak merusak serat selulosa dan kelompok jamur yang menghasilkan enzim ligninolitik. Struktur yang kompleks dari lignin dengan berat molekul yang tinggi dan tidak larut dalam air membuat lignin sukar didegradasi. Degradasi lignin oleh jamur pelapuk putih merupakan proses oksidatif. Enzim oksidatif merupakan enzim non-spesifik dan bekerja melalui mediator bukan protein yang berperan dalam degradasi lignin. Enzim pendegradasi lignin terdiri dari Lignin Peroksidase (LiP), Manganase Peroksidase (MnP) dan Lakase. Adanya enzim ini akan mendegradasi lignin menjadi senyawa yang lebih sederhana (Yenie dan Utami, 2013).

