

Pengolahan Sampah Organik dan Kotoran Sapi di Desa Selaawi, Kabupaten Garut, Jawa Barat

Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana

Di bidang ilmu Teknik Kimia

Oleh:

Frensisca Violin (2017620006)

Alexandra Andina (2017620053)

Dosen Pembimbing:

Dr. Jenny Novianti M. Soetedjo, S.T., M.Sc.

Yansen Hartanto, S.T., M.T.



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

2022

The Utilization of Organic Waste and Cow Manure in Selaawi Village, Garut, West Java

Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana

Di bidang ilmu Teknik Kimia

Oleh:

Frensisca Violin (2017620006)

Alexandra Andina (2017620053)

Dosen Pembimbing:

Dr. Jenny Novianti M. Soetedjo, S.T., M.Sc.

Yansen Hartanto, S.T., M.T.



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

2022

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Pengolahan Sampah Organik dan Kotoran Sapi di Desa Selaawi
Kabupaten Garut Jawa Barat**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui

Bandung, 17 Februari 2022

Pembimbing 1



Dr. Jenny Novianti M. Soetedjo, S.T., M.Sc.

Pembimbing 2



Yansen Hartanto, S.T., M.T.



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

SURAT PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frensisca Violin

NRP : 6217006

Nama : Alexandra Andina

NRP : 6217053

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul:

**Pengolahan Sampah Organik dan Kotoran Sapi di Desa Selaawi Kabupaten Garut
Jawa Barat**

Adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 9 Februari 2022



Frensisca Violin

2017620006



Alexandra Andina

2017620053

LEMBAR REVISI


JUDUL : **Pengolahan Sampah Organik dan Kotoran Sapi di Desa Selaawi
Kabupaten Garut Jawa Barat**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui

Bandung, 17 Februari 2022

Penguji 1



Dr. Angela Justina Kumalaputri S.T., M.T.

Penguji 2



Jessen Chrisyla, B.Sc., M.Sc.

ABSTRACT

Selaawi Village is located in Garut, West Java province, Indonesia with a population of 5000 people. The accumulation of organic waste has been a problem in Selaawi Village. Each house in the village produces an abundant amount of organic and inorganic waste which is then disposed in the environment until it accumulates. The organic waste is then burned without any waste treatment. This method of handling organic waste causes pollution to the residential land due to ash and air pollution. Moreover, accumulated organic waste and organic waste burning often gets carried into rivers during the rainy season which causes water pollution.

Organic and inorganic waste produced in Selaawi Village has the potential to be utilized. Inorganic waste can be sorted and recycled. Organic waste can be used as material for composting using turning unit method under aerobic conditions. Turning unit method is carried out by mixing ingredients to make compost such as cow manure, organic waste, and dry leaves or plant waste. Composting without the help of a microbial starter can take a relatively long time up to 6 months. The addition of local microorganisms (mikroorganisme lokal or MOL) can decrease the decomposition time when composting takes place.

The observed results are the quality of the compost produced by qualitatively analyzing the compost's pH, temperature, color, and smell accordingly to SNI 19-7030-2004 and seed germination. Seed germination method is used to determine the compost's effectivity in plant growth.

Variations in the content of compost used are cow manure, organic waste, and MOL. The use of compost containing cow dung, organic waste, and MOL undergoes a faster decomposition process during composting. During the composting process, the use of MOL is proven to accelerate the compost maturation process.

ABSTRAK

Desa Selaawi terletak di Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat, Indonesia dengan jumlah penduduk 5000 orang. Penumpukan sampah organik menjadi permasalahan di Desa Selaawi. Setiap rumah di desa menghasilkan sampah organik dan anorganik dalam jumlah melimpah yang kemudian dibuang ke lingkungan hingga terakumulasi banyak. Sampah organik tersebut kemudian dibakar tanpa dilakukan pengolahan limbah. Cara penanganan sampah organik ini menyebabkan pencemaran tanah pemukiman akibat abu dan pencemaran udara. Selain itu, akumulasi sampah organik dan pembakaran sampah organik sering terbawa ke sungai saat musim hujan yang menyebabkan pencemaran air.

Sampah organik dan anorganik yang dihasilkan di Desa Selaawi berpotensi untuk dimanfaatkan. Sampah anorganik dapat dipilah dan didaur ulang. Sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pengomposan menggunakan metode unit balik dalam kondisi aerobik. Metode alat putar adalah dilakukan dengan mencampur bahan-bahan untuk membuat kompos seperti kotoran sapi, sampah organik, dan daun kering atau sisa tanaman. Pengomposan tanpa bantuan starter mikroba dapat memakan waktu waktu yang relatif lama hingga 6 bulan. Penambahan mikroorganisme lokal (mikroorganisme) lokal atau MOL) dapat mengurangi waktu dekomposisi saat pengomposan berlangsung.

Hasil yang diamati adalah kualitas kompos yang dihasilkan dengan menganalisis secara kualitatif adalah pH kompos, suhu, warna, dan bau sesuai SNI 19-7030-2004 dan benih pengecambahan. Metode perkecambahan biji digunakan untuk mengetahui efektivitas kompos pada tanaman pertumbuhan.

Variasi kandungan kompos yang digunakan adalah kotoran sapi, sampah organik, dan MOL. penggunaan kompos yang mengandung kotoran sapi, sampah organik, dan MOL lebih cepat proses dekomposisi selama pengomposan. Selama proses pengomposan, penggunaan MOL terbukti mempercepat proses pematangan kompos.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengolahan Sampah Organik dan Kotoran Sapi di Desa Selaawi Kabupaten Garut Jawa Barat”. Penyusunan penelitian ini merupakan tugas yang harus diselesaikan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Kimia (S1) di Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menerima banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Jenny Novianti M. Soetedjo, S.T., M.Sc. dan Yansen Hartanto S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan, motivasi, kritik, dan saran selama penyusunan penelitian.
2. Seluruh warga Desa Selaawi yang telah memberikan ilmu, semangat, dan dukungan selama pelaksanaan dan penyusunan penelitian.
3. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan yang memberikan ilmu, informasi, serta masukan yang bermanfaat bagi penulis selama penyusunan penelitian.
4. Keluarga dan teman-teman penulis yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan selama pelaksanaan dan penyusunan penelitian.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dengan segala kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun sebagai perbaikan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap agar laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa dan pembaca demi menambah informasi pengetahuan tentang penelitian penulis.

Bandung,

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
LEMBAR REVISI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
INTISARI	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
BAB I1	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	3
1.3 Identifikasi Masalah	3
1.4 Premis	4
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Tujuan.....	5
1.7 Manfaat.....	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kotoran Ternak	6
2.2 Sampah Domestik	6
2.3 <i>Pengolahan Sampah</i>	6
2.4 Pengomposan.....	8
2.4.1 Parameter yang Mempengaruhi Pengomposan.....	11
2.4.2 Metode Pengomposan.....	13
2.5 Mikroorganisme Lokal (MOL).....	15
2.6 Daya Kecambah Tumbuhan	16
BAB III	17
METODE PENELITIAN	17

3.1 Bahan dan Alat Penelitian	17
3.2 Variasi Variabel Percobaan	17
3.3 Prosedur Percobaan	21
3.4 Analisis.....	23
3.5 Lokasi dan Jadwal Kerja Penelitian	25
BAB IV	27
PEMBAHASAN	27
4.1 pH.....	27
4.2 Temperatur.....	31
4.3 Warna dan Aroma Kompos.....	34
4.4 Daya Kecambah Tanaman.....	35
4.5 Analisis ANOVA percobaan	36
BAB V	38
KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN A.....	43
PROSEDUR ANALISIS.....	43
A.1 Uji Kecambah.....	43
LAMPIRAN B.....	44
DATA ANTARA	44
B.1 Daya Kecambah	44
B.2 Pengukuran pH Tiap Hari	45
B.3 Pengukuran Temperatur Tiap Hari.....	46
B.4 Perhitungan ANOVA.....	47
LAMPIRAN C.....	48
DOKUMENTASI PERCOBAAN	48
C.1 Tampak Kompos Tiap Hari.....	48
C.2 Foto Kecambah	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hierarki pengolahan sampah	7
Gambar 2.2 Ilustrasi metode pengomposan holding unit dan turning unit	14
Gambar 2.3 Tempat pengomposan metode turning unit.....	14
Gambar 3.1 Diagram alir prosedur pengomposan	22
Gambar 3.2 Diagram alir prosedur pembuatan mikroorganisme lokal.....	23
Gambar 3.3 pH meter tanah	24
Gambar 3.4 Diagram alir uji kecambah	25
Gambar 4.1 Perubahan pH <i>run</i> utama pengomposan terhadap waktu.....	27
Gambar 4.2 Perubahan pH <i>run</i> duplo pengomposan terhadap waktu.....	28
Gambar 4.3 Pengukuran pH kompos <i>run</i> 1 dan 3 utama dan duplo terhadap waktu.....	29
Gambar 4.4 Pengukuran pH kompos <i>run</i> 2 dan 4 utama dan duplo terhadap waktu.....	29
Gambar 4.5 Pengukuran pH kompos <i>run</i> 5 dan 7 utama dan duplo terhadap waktu.....	29
Gambar 4.6 Kompos percobaan.....	30
Gambar 4.7 Perubahan temperatur <i>run</i> utama pengomposan terhadap waktu	31
Gambar 4.8 Perubahan temperatur <i>run</i> duplo pengomposan terhadap waktu	32
Gambar 4.9 Pengukuran temperatur <i>run</i> 1 dan 3 utama dan duplo terhadap waktu.....	33
Gambar 4.10 Pengukuran temperatur <i>run</i> 2 dan 4 utama dan duplo terhadap waktu.....	33
Gambar 4.11 Pengukuran temperatur <i>run</i> 5 dan 7 utama dan duplo terhadap waktu.....	33
Gambar A.1 Diagram alir analisis uji kecambah	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian terkait pengomposan	4
Tabel 2.1 Keuntungan dan kerugian penggunaan kompos organik dan pupuk kimiawi	8
Tabel 2.2 Parameter kuantitatif kompos berdasarkan SNI nomor 19-7030-2004	11
Tabel 2.3 Perbandingan C:N bahan baku yang seringkali dipakai untuk pengomposan....	13
Tabel 3.1 Variasi variabel percobaan pengomposan	17
Tabel 3.2 Tabel rancangan percobaan dengan analisis ANOVA	19
Tabel 3.3 Jadwal kerja penelitian.....	26
Tabel 4.1 Hasil pengamatan terhadap warna dan aroma kompos.....	34
Tabel 4.2 Daya kecambah sampel kompos.....	35
Tabel 4.3 Analisis ANOVA pengomposan.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa Selaawi merupakan desa yang terletak di kecamatan Selaawi, kabupaten Garut, provinsi Jawa Barat, Indonesia. Kecamatan Selaawi berjarak 37 km dari ibu kota Kabupaten Garut, Garut Kota. Penduduk Desa Selaawi sebagian besar memiliki mata pencaharian sebagai petani. Pertanian di Desa Selaawi saat ini masih menggunakan pupuk kimiawi, dimana pupuk kimiawi dapat berdampak negatif pada tanah dan hasil tani. Penggunaan pupuk kimia berkepanjangan mengakibatkan tanah menjadi kering dan tidak subur, selain itu juga berdampak pada ketahanan penyimpanan hasil tani yang dinilai lebih gampang busuk. Penggunaan pupuk kimia masih terus dilakukan dikarenakan harganya yang murah dan pengaplikasian yang mudah. Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan pupuk kimiawi adalah menerapkan pemakaian kompos organik dari kotoran sapi dan sampah organik.

Penduduk Desa Selaawi mencapai 5000 jiwa dan memiliki 300 rumah penduduk. Setiap rumah menghasilkan sampah yang cukup banyak dan sampah tersebut langsung dibuang ke pemukiman dan dibakar tanpa adanya pengolahan sampah. Hal ini dapat menimbulkan masalah polusi udara dan juga pencemaran tanah oleh sampah-sampah anorganik yang tidak dapat terurai. Berdasarkan UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengolahan sampah, terdapat larangan membakar sampah yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis pengolahan sampah.

Masyarakat di Desa Selaawi masih banyak yang belum mengerti bagaimana mengelola sampah yang dihasilkan, dikarenakan kurangnya edukasi kepada masyarakat mengenai pengolahan sampah rumah tangga. Sampah yang dihasilkan oleh masyarakat biasanya ditampung oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) untuk dikumpulkan dan kemudian dibakar. Pembakaran sampah tersebut, mendapat dukungan dari pemerintahan Garut yang menyediakan anggaran desa untuk pembakaran sampah. Hal tersebut dikarenakan pemerintahan Garut yang telah kehabisan akal untuk mengurangi volume sampah yang sudah tidak tertampung lagi. Tindakan pembakaran sampah, terutama sampah plastik akan menyebabkan masalah serta kerugian lain, bagi kesehatan maupun lingkungan untuk masyarakat itu sendiri.

Pengolahan sampah secara langsung dapat mengurangi masalah yang dihadapi oleh masyarakat. Hal tersebut tentu tidak mudah dan memerlukan kerja sama masyarakat desa untuk mencapai tujuan akhir. Dengan pengelolaan sampah yang baik juga akan berdampak baik bagi masyarakat, terutama kesehatan masyarakat, serta meningkatkan perekonomian dan turut serta dalam membuat lingkungan yang bersih dan nyaman. Sehubungan dengan hal tersebut mengacu pada program MBKM dan Unpar ASTRA, maka mahasiswa Unpar memerlukan sebuah penelitian mengenai Teknik Pengomposan yang baik dan benar untuk sampah organik, dan mengatasi persoalan sampah anorganik, untuk diubah menjadi sampah yang memiliki potensi ekonomi. Pemanfaatan sampah anorganik yang memiliki nilai jual dapat meningkatkan perekonomian desa melalui BUMDES.

Sampah organik dapat diolah dengan teknik pengomposan, dimana sebelumnya sampah tersebut telah dipilah menjadi tiga jenis, yaitu sampah organik, sampah anorganik potensi daur ulang, dan sampah anorganik lainnya. Pengomposan merupakan suatu teknik pengolahan sampah padat yang mengandung bahan organik biodegradabel (dapat diuraikan mikroorganisme), untuk menjadi pupuk organik. Selain menjadi pupuk organik, kompos juga dapat memperbaiki struktur tanah, memperbesar kemampuan tanah dalam menyerap air, dan menahan air serta zat-zat hara lainnya (Sulistyowati & Wibowo, 2012). Sebelum dapat dilakukan pengomposan sampah organik di Desa Selaawi, diperlukan sistem pemilahan sampah setiap rumah oleh masyarakat agar pengomposan sampah organik dan pemanfaatan sampah anorganik dapat dilakukan.

Desa Selaawi memanfaatkan sampah organik dan kotoran hewan sebagai bahan pengomposan dan pembuatan MOL. Penggunaan bahan - bahan tersebut menjadi alternatif mengurangi sampah yang dihasilkan di Desa Selaawi. Metode pengomposan yang digunakan berupa metode *Holding unit* , dimana sampah yang dikumpulkan dilakukan penumpukan dan diletakkan hingga kompos matang. Metode tersebut membutuhkan waktu yang lama sekitar 6 bulan hingga 24 bulan, dengan begitu pengurangan volume sampah organik membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga pemilihan menggunakan metode *turning unit* dapat mempercepat waktu pengomposan hingga 1 bulan. MOL yang dihasilkan oleh masyarakat dari sampah organik dapat dimanfaatkan pada proses pengomposan sebagai bioaktivator sehingga pengomposan lebih cepat matang. Penggunaan MOL yang di produksi sendiri oleh masyarakat dapat mengurangi jumlah sampah organik dan menghemat biaya yang diperlukan untuk pembelian bioaktivator yang digunakan pada pengomposan. Kompos

yang dihasilkan dapat diuji keberhasilannya menggunakan cara sederhana yaitu dengan melihat warna, aroma, pH, dan Temperatur untuk tingkat kematangannya. Selain itu dapat juga dilakukan uji kecambah untuk melihat kandungan nutrient yang terkandung pada kompos.

1.2 Tema Sentral Masalah

Masalah sampah organik semakin menumpuk dan mencemari daerah sekitar Desa Selaawi. Pengolahan sampah organik yang selama ini dilakukan di Desa Selaawi dan sekitarnya adalah pembakaran. Pembakaran sampah dapat menimbulkan masalah pencemaran dalam jangka panjang dapat mengurangi kualitas hidup masyarakat sekitar. Sebagai upaya pengurangan sampah organik seperti kotoran ternak dan sampah tanaman, sebagian warga Desa Selaawi telah memanfaatkannya untuk membuat kompos dan MOL.

Pengomposan sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa warga dengan metode pengomposan sederhana yaitu dengan mengumpulkan sampah organik dan kotoran ternak kemudian di tumpuk di dalam bak pengomposan. Namun hal tersebut menjadi kurang efektif karena proses pengomposan membutuhkan waktu yang lama hingga kompos mengalami pematangan. Penelitian akan dilakukan dengan modifikasi komposisi kompos menggunakan kotoran ternak, sampah domestik organik, dan mikroorganisme lokal (MOL).

1.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di lapangan serta studi pustaka yang telah dilakukan, terdapat beberapa masalah yang akan diidentifikasi pada penelitian ini adalah:

1. Komposisi kompos apa yang terbaik untuk dipakai?
2. Pengaruh pemberian aplikasi mikroorganisme lokal sebagai dekomposer terhadap pematangan kompos?
3. Pengaruh variasi variabel kompos terhadap daya tumbuh kecambah.

1.4 Premis

Berdasarkan hasil studi pustaka yang telah dilakukan terkait pengolahan sampah organik dengan teknik pengomposan, dasar penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Penelitian terkait pengomposan

No.	Komposisi Kompos	Hasil	Peneliti
1	3 kg kotoran sapi 100 %	Kompos kotoran sapi dengan penambahan ragi memiliki hasil uji kandungan nutrisi terbaik	(Wellang et al., 2015)
	3 kg kotoran sapi + 75 mL MOL		
	3 kg kotoran sapi + 75 mL air ragi		
2	5 kg sampah organik 100 %	Proses pematangan kompos lebih cepat dengan penambahan MOL	(Rahmawanti & Dony, 2014)
	5 kg sampah organik + 5 kg kotoran sapi + 1,5 kg pupuk organik komersial		
	5 kg sampah organik + 10 mL MOL		
3	2 kg sampah organik + 2 kg kotoran sapi	Penambahan MOL dan peningkatan jumlah limbah organik menghasilkan kandungan nutrisi yang lebih tinggi.	(Ariyanto et al., 2021)
	2 kg sampah organik + 2 kg kotoran sapi + 30 mL MOL		
	4 kg sampah organik + 4 kg kotoran sapi + 30 mL MOL		

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Kompos dengan variasi variabel campuran kotoran sapi, sampah organik, dan MOL akan matang lebih cepat.
2. Kompos yang diberi MOL sebagai bioaktivator akan lebih cepat matang.
3. Aplikasi MOL sebagai dekomposer dalam pembuatan kompos berpengaruh pada pertumbuhan kecambah.

1.6 Tujuan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi variabel kotoran sapi, sampah organik, dan MOL pada kompos terhadap pH, temperatur, warna, aroma, waktu kematangan, dan daya kecambah tumbuhan dan pengaruh penambahan mikroorganisme lokal sebagai dekomposer pada pembuatan pupuk kompos terhadap waktu kematangan.

1.7 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi pemerintah, untuk:
 - a. Mendapatkan solusi penanganan masalah sampah organik di warga Desa Selaawi.
 - b. Mendapatkan solusi penanganan masalah sampah organik yang dapat diaplikasikan ke desa peternak lainnya.
 - c. Memajukan teknologi pengolahan sampah kotoran ternak di Indonesia.
 - d. Menjadikan Desa Selaawi sebagai desa percontohan untuk desa lain.
2. Bagi dunia industri, untuk:
 - a. Mendukung perkembangan pengetahuan dan teknologi mengenai pengolahan sampah organik dan kotoran ternak.
 - b. Membuka peluang usaha baru dari pengolahan sampah organik dan kotoran ternak.
3. Bagi masyarakat, untuk memberikan wawasan baru mengenai pengolahan kotoran ternak dan sampah organik.
4. Bagi peneliti, untuk:
 - a. Mengetahui Komposisi kompos terbaik sebagai upaya pengolahan kotoran ternak dan sampah organik.
 - b. Melatih *soft skill* berinteraksi dengan warga desa.