

**PERBANDINGAN JENIS SAMPAH ORGANIK TERHADAP LAMA
WAKTU PENGOMPOSAN DALAM LUBANG RESAPAN
BIOPORI SEBAGAI REFERENSI MATA KULIAH
EKOLOGI DAN MASALAH LINGKUNGAN**

SKRIPSI

Diajukan oleh

MAWADDAH

NIM: 281223237

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAMBANDA ACEH
2018 M/1439 H**

**PERBANDINGAN JENIS SAMPAH ORGANIK TERHADAP LAMA
WAKTUPENGOMPOSAN DALAM LUBANG RESAPAN
BIOPORI SEBAGAI REFERENSIMATA KULIAH
EKOLOGI DAN MASALAH LINGKUNGAN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Islam**

Oleh

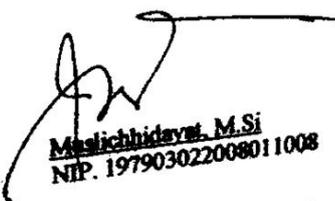
**MAWADDAH
NIM. 281223237
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,


**Fitri Amalia, M.Si
NIP. 197908152009122002**

Pembimbing II,


**Muslichhidayat, M.Si
NIP. 197903022008011008**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Mawaddah
Nim : 281 223 237
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan keguruan
Judul Skripsi : Perbandingan jenis Sampah Organik Terhadap lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan

Dengan ini menyatakan bahwa di dalam skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

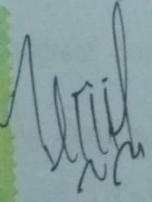
Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 16 Januari 2018

Pembuat Pernyataan




Mawaddah
281 223 237

ABSTRAK

Nama : Mawaddah
NIM : 281223237
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Biologi
Judul : Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan
Tanggal Sidang : 26 Januari 2018
Tebal Skripsi : 70 halaman
Pembimbing I : Elita Agustina, M. Si
Pembimbing II : Muslich Hidayat, M. Si
Kata Kunci : Sampah organik, kompos, lubang resapan biopori

Selama ini cara penyelesaian atau penanggulangan pencemaran lingkungan yang selama ini mahasiswa ketahui hanya pemungutan sampah dan penempatan tempat sampah hingga sampah dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA), akan tetapi penyelesaian masalah sampah tersebut tidak sampai pada tahap pengolahan untuk dimanfaatkan lebih lanjut. Hal ini menyebabkan kurangnya pemahaman mahasiswa mengenai bagaimana mengolah sampah terutama sampah organik. Sehingga perlu adanya referensi tambahan dalam mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan mengenai pengolahan sampah. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat kompos. Pembuatan kompos tersebut dapat dilakukan dengan cara biopori. Jenis sampah yang dimasukkan akan mempengaruhi kecepatan proses pengomposan yang ditandai dengan kecepatan menurunnya ketinggian sampah dalam lubang resapan biopori. Semakin cepat terjadi penurunan ketinggian sampah maka lubang resapan biopori akan dapat digunakan setiap hari. Sampah organik yang digunakan adalah kulit buah, sisa tanaman sayur dan limbah ikan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan jenis sampah organik dalam lubang resapan biopori sebagai referensi mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan. Parameter yang diukur adalah perubahan suhu, pH, warna, bau, tekstur, pengurangan volume dan waktu yang dibutuhkan dalam proses pengomposan dalam skala pengukuran per 7 hari. Analisis data dilakukan secara deskriptif serta menghitung rata-rata hasil data pada tabel. Waktu terlama yang dibutuhkan untuk pengomposan dalam lubang resapan biopori adalah pada kulit buah yaitu 42 hari, sedangkan waktu tercepat adalah pada limbah ikan dengan rata-rata 30 hari. Sedangkan sisa tanaman sayur waktu yang dibutuhkan untuk pengomposan dalam lubang resapan biopori adalah rata-rata 40 hari.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah menyertai penulis selama penyusunan skripsi ini. Bركات rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang merupakan tugas dan syarat yang wajib dipenuhi guna memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Shalawat dan Salam kita panjatkan ke pangkuan Nabi besar Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori sebagai referensi mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan”.

Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis telah berusaha dengan segala daya dan upaya guna menyelesaikan skripsi ini. Namun berkat ketekunan, motivasi, ide-ide, bantuan keluarga, sahabat-sahabat dan bimbingan serta arahan dosen pembimbing dan juga para dosen di tempat perkuliahan, akhirnya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Sepenuhnya penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak. Oleh karena itu melalui kata pengantar ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Elita Agustina, M. Si, (selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi, Pembimbing I dan sekaligus pembimbing akademik) dan Bapak Muslich Hidayat, M. Si. (selaku pembimbing II) yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya membimbing sampai penulisan skripsi ini selesai.

2. Pihak Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry sebagai tempat penelitian
3. Bapak Samsul Kamal, M. Pd. Selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry
4. Bapak Dr. Mujiburrahman, M. Ag. Selaku Dekan fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen, Staf Prodi dan asisten Prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry yang telah membekali ilmu yang tak terhingga kepada penulis.
6. Teristimewa penulis ucapkan dan yang paling dibanggakan kepada Ayahanda M. Hasyem dan Ibunda Safiah Rahman tercinta beserta adik tersayang Siti Rahmah serta segenap keluarga besar tercinta, yang selalu memberikan semangat, bantuan dan kasih sayang yang tiada tara kepada penulis.
7. Terimakasih kepada teman-teman leting 2012 seperjuangan, khususnya kepada Tya Zhafira, Noni Safitri, Siratul Hati, Sumiati, Sri Mulyanti dan seluruh teman-teman unit 5 serta teman-teman PPKPM Seumeureung dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Demikianlah ucapan terima kasih yang dapat saya sampaikan, semoga bantuan dan jerih payah semua pihak dapat bernilai ibadah disisi Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi

ini agar dapat lebih baik lagi hingga lebih bermanfaat untuk pribadi penulis sendiri dan profesi keguruan pada umumnya.

Akhirnya penulis memanjatkan doa kehadiran Allah SWT, semoga kita semua berhasil mencapai apa yang dicita-citakan serta dilimpahkan Rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Amin Ya Rabbal 'alamin.

Banda Aceh, 5 Januaari 2018

Mawaddah

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Ekologi dan Masalah Lingkungan	10
B. Sampah	11
1. Sampah Anorganik	11
2. Sampah Organik	12
C. Sampah rumah tangga	13
1. Dampak sampah rumah tangga	16
2. Cara penanggulangan sampah rumah tangga	18
D. Pengomposan pada Lubang Resapan Biopori sebagai Usaha penanggulangan Sampah Rumah Tangga	20
1. Lubang resapan biopori dan penanggulangan sampah	21
2. Pengomposan	25
E. Penerapan Pengomposan dari Berbagai Jenis Sampah Organik dalam Lubang Resapan Biopori sebagai Cara Pengurangan Masalah Sampah	27
F. Modul Pembelajaran	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Tempat dan waktu penelitian	30
B. Objek penelitian	30
C. Metode penelitian	30
D. Alat dan bahan	30
E. Rancangan penelitian	31
F. Parameter yang diukur	31

G. Prosedur kerja.....	33
H. Analisis data.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan.....	41
BAB V PENUTUP.....	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN-LAMPIRAN	57
RIWAYAT HIDUP	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	30
3.2 Bahan yang Digunakan dalam penelitian.....	31
4.1 Rerata Lamanya Waktu (hari) Pengomposan Sampah Organik	34
4.2 Rerata Suhu Selama Proses Pengomposan Sampah Organik (°C).....	35
4.3 Data Hasil Pengamatan Parameter Warna Kompos (per 7 hari).....	37
4.4 Data Hasil Pengamatan Parameter Bau Kompos (per 7 hari)	37
4.5 Data Hasil Pengamatan Parameter Tekstur Kompos (per 7 hari)	38
4.6 Rerata Parameter Penurunan Volume	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kulit Buah	15
2.2 Sisa Tanaman Sayur	15
2.3 Limbah Ikan	16
2.4 Diagram Lubang Resapan Biopori	22
4.8 Cover Modul pembelajaran	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	57
2. Surat Mohon Izin Melakukan Penelitian Dari Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	58
3. Surat Keterangan Bebas Laboratorium	59
4. Daftar Tabel Penelitian	60
5. Foto-Foto Penelitian.....	69
6. Daftar Riwayat Hidup	70

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ekologi dan masalah lingkungan adalah salah satu mata kuliah yang terdapat dalam kurikulum program studi pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan bobot SKS 2. Mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan mengkaji tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya serta permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan di lingkungan sekitar.¹Tujuan dari mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan yaitu mahasiswa mampu menjadi personal dalam mengambil keputusan yang tepat terkait dengan masalah lingkungan.

Mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan membahas berbagai materi, salah satu materinya tentang penyelesaian masalah lingkungan, baik itu masalah yang ada di darat, laut, dan udara.Salah satu masalah yang ada di darat yaitu masalah sampah. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa angkatan 2015 yang telah mengambil mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan, diperoleh informasi bahwa mahasiswa telah mempelajari tentang sampah, baik itu sampah organik maupun sampah anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang mudah terurai, dalam hal ini sampah rumah tangga termasuk kedalam sampah organik.

¹Zoer'aini Djamal Irwa, *Prinsip Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 23.

Selama ini cara penyelesaian atau penanggulangan pencemaran lingkungan yang selama ini mahasiswa ketahui hanya pemungutan sampah dan penempatan tempat sampah hingga sampah dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA), akan tetapi penyelesaian masalah sampah tersebut tidak sampai pada tahap pengolahan untuk dimanfaatkan lebih lanjut. Hal ini menyebabkan kurangnya pemahaman mahasiswa mengenai bagaimana mengolah sampah terutama sampah organik. Sehingga perlu adanya referensi tambahan dalam mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan mengenai pengolahan sampah. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat kompos. Pembuatan kompos tersebut dapat dilakukan dengan cara biopori.²

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan diperoleh informasi bahwa pada mata kuliah ini banyak dibahas berbagai materi, salah satu materinya tentang penyelesaian masalah-masalah lingkungan, dengan sub bab menyelesaikan masalah sampah. Selama ini penyelesaian/penanggulangan masalah sampah hanya diberikan tugas *project* kepada mahasiswa tentang bagaimana menyelesaikan masalah sampah, yaitu dengan cara pemungutan sampah dan penempatan tempat sampah hingga ke tempat pembuangan akhir (TPA). Akan tetapi sampah tersebut tidak diolah dan belum dilakukan pemanfaatan untuk mengurangi masalah sampah. Penelitian tentang pengomposan sampah organik dalam lubang resapan biopori dapat dikembangkan untuk kedepannya, agar bisa meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam penanggulangan masalah pencemaran lingkungan terkait

²Mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Angkatan 2015, 16 Mei 2016.

masalah sampah. Serta dapat merubah perilaku mahasiswa tentang pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan sampah sembarangan.³

Berdasarkan hasil penelitian Widyastuti, salah satu cara untuk mengurangi sampah organik yang menumpuk dengan menjadikan atau mengubahnya menjadi kompos. Kompos merupakan hasil proses penguraian sampah organik secara alami dengan bantuan jasad-jasad renik. Tumpukan sampah tersebut mengalami proses penguraian dari bentuk besar menjadi bentuk yang lebih kecil dengan bantuan makhluk hidup makro dan mikro.⁴

Berdasarkan hasil penelitian Rio sampah organik setiap rumah tangga bisa dimanfaatkan untuk memperbaiki ekosistem tanah. Lubang resapan biopori dapat mempermudah penanganan sampah organik, dengan memasukkannya ke dalam tanah untuk menghidupi biota tanah. Fauna tanah dapat memproses sampah tersebut dengan cara memperkecil ukuran dan mencampurkannya dengan mikroba tanah yang secara sinergi dapat mempercepat proses pengomposan secara alami. Sampah organik yang segera dimasukkan ke dalam lubang resapan biopori (selanjutnya disingkat dengan LRB), maka tidak terjadi penumpukan sampah baik di TPS ataupun TPA.⁵

Pengolahan sampah organik yang akan diteliti adalah sampah rumah tangga yaitu sisa tanaman sayur, kulit buah, dan limbah ikan. Sampah rumah

³Muslich Hidayat, Dosen Pengasuh Mata Kuliah Eologi dan Masalah Lingkungan, 20 Mei 2016.

⁴ Sri Widyastuti, Perbandingan Jenis Sampah Terhadap Lama Waktu Pengomposan Dalam Lubang Resapan Biopori, *Jurnal Teknik Waktu*, vol. 11, no. 01, h. 5.

⁵Denny Rio Hartono, Pengomposan Sampah SisaBuah Buah Dalam Lubang Resapan Biopori Di Berbagai Penggunaan Lahan, *Skripsi*, (Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, 2013), h. 5.

tangga merupakan sisa atau buangan yang sudah tidak dimanfaatkan lagi, biasanya langsung dibuang setelah pemanfaatan. Sehingga bisa dimanfaatkan kembali menjadi dengan dijadikan kompos.

Kegiatan atau aktivitas pembuangan sampah merupakan kegiatan yang tanpa akhir. Oleh karena itu diperlukan sistem pengelolaan sampah yang baik. Sementara itu, penanganan sampah perkotaan mengalami kesulitan dalam hal mendapatkan tempat atau lahan yang benar-benar aman. Maka pengelolaan sampah dapat dilakukan secara *preventive*, yaitu memanfaatkan sampah salah satunya seperti usaha pengomposan.⁶ Firman Allah dalam Al-Quran Surat Al-Baqarah ayat 30:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰٓئِكَةِ اِنِّىْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةً ۗ قَالُوْۤا اَتَجْعَلُ فِىْهَا مَنْ يُّفْسِدُ فِىْهَا
وَيَسْفِكُ الدِّمَآءَ وَحَنُوۤنٌۭ نُّسِۦحٌۭ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ اِنِّىْۤ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوۡنَ ﴿ۙ﴾

Artinya: Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada Para Malaikat: "Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, Padahal Kami Senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui."

Menurut tafsir: *Ibnu Katsir* bahwa sanya dalam ayat di atas dengan sangat jelas bahwa Allah SWT. menjadikan manusia sebagai khalifah di bumi. Khalifah memiliki dua makna, yaitu menggantikan dan menguasai. Manusia ditunjuk Allah SWT. sebagai pengganti Allah SWT. dalam mengolah bumi sekaligus memakmurkannya. Manusia diberi tugas dan tanggung jawab untuk menggali potensi-

⁶Murtadho, Djuli dan Said Gumbira, *Penanganan Dan Pemanfaatan Limbah Padat*. (Jakarta : Mediyatama Sarana Perkasa, 2002), h. 34.

potensi yang terdapat di bumi ini, mengolahnya, dan menggunakannya dengan baik sebagai sarana untuk beribadah kepada Allah SWT.⁷

Allah menurunkan manusia di bumi ini sebagai khalifah yang bertugas untuk memakmurkan, memelihara dan melindungi bumi dan isinya. Dengan menerapkan pengomposan sampah organik dalam lubang resapan biopori, berarti manusia sebagai khalifah di muka bumi ini sudah melakukan salah satu kewajiban manusia sebagai khalifah yaitu memelihara bumi dan isinya. Karena dengan mempraktekkan sistem ini dapat menyelesaikan masalah sampah.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang **Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori?
2. Bagaimanakah hasil penelitian perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori dapat dijadikan sebagai referensi mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan?

⁷Ibnu Katsir, *Tafsir Ibnu Katsir*, (Bogor: Pustaka Imam Syafi'i, 2003), h. 98.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori
2. Untuk mengetahui hasil penelitian perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori dalam penyediaan modul yang dapat dijadikan sebagai referensi mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan.

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini kiranya dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis

Hasil Penelitian ini secara teoritis diharapkan dapat menjadi referensi tambahan mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan dalam bentuk modul.
2. Manfaat secara Praktis
 - a. Menjadi objek penelitian penulis serta menambah wawasan dan pengalaman penulis dalam meneliti objek ini.
 - b. Untuk menyelesaikan tugas akhir dalam bentuk skripsi sebagai syarat dalam mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi.
 - c. Sebagai bahan masukan bagi masyarakat dalam menyelesaikan masalah lingkungan terkait masalah sampah.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalah pahaman dan kekeliruan serta memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah yang terkandung dalam judul skripsi ini, maka penulis akan terlebih dahulu menjelaskan istilah-istilah tersebut yaitu:

1. Jenis Sampah

Jenis sampah yang dimasukkan akan mempengaruhi kecepatan proses pengomposan yang ditandai dengan kecepatan menurunnya ketinggian sampah dalam lubang resapan biopori, dengan semakin cepat terjadi penurunan ketinggian sampah maka akan cepat terjadinya pengomposan.⁸ Dalam penelitian ini jenis sampah yang akan diteliti adalah jenis sampah organik dari rumah tangga. Sampah organik merupakan sampah yang mudah terurai misalnya sisa makanan, sisa tanaman sayur dan kulit buah.⁹ Dalam penelitian ini sampah organik yang digunakan yaitu kulit buah, sisa tanaman sayur, dan limbah ikan.

2. Lama Waktu Pengomposan

Waktu yang dibutuhkan dalam proses pengomposan sampah organik hingga menjadi kompos. Semakin cepat terjadi penurunan ketinggian sampah maka akan cepat terjadinya pengomposan.¹⁰ Lama waktu pengomposan dalam penelitian ini selama lebih kurang 2 bulan.

⁸Sri Widyastuti, Perbandingan Jenis ..., h. 14.

⁹Hadiwijoto, Penanganan Dan Pemanfaatan Sampah Dan Limbah, (Jakarta, Yayasan Idayu, 1983), h. 24.

¹⁰Sri Widyastuti, Perbandingan Jenis ..., h. 14.

3. Lubang Resapan Biopori

Biopori adalah ruang atau pori di dalam tanah yang dibentuk oleh makhluk hidup, seperti mikroorganisme tanah dan akar tanaman. Bentuk biopori menyerupai liang (terowongan kecil) di dalam tanah dan bercabang-cabang dan sangat efektif untuk menyalurkan air dan udara ke dalam tanah.¹¹ Dalam penelitian ini lubang resapan biopori tersebut akan diisi dengan beberapa jenis sampah organik yaitu sisa tanaman sayur, kulit buah, dan limbah ikan.

4. Pengomposan

Pengomposan merupakan proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi.¹² Tanda sampah telah menjadi kompos yaitu, warna kompos coklat kehitaman, aroma kompos yang baik tidak mengeluarkan aroma yang menyengat, tetapi mengeluarkan aroma lemah seperti bau tanah atau bau humus hutan. Apabila dipegang atau dikepal kompos akan menggumpal, sedangkan apabila ditekan dengan lunak gumpalan kompos akan hancur dengan mudah.¹³

5. Referensi Mata kuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan

Referensi adalah suatu rujukan atau pedoman dalam membahas suatu disiplin ilmu yang sesuai dengan apa yang telah diterapkan atau dipelajari.¹⁴ Hasil

¹¹Brata, K. R. dan Nelistya, *Lubang Resapan Biopori*,(Jakarta: Penebar Swadaya, 2008), h. 43.

¹²Brata, K. R. dan Nelistya, *Lubang Resapan....*,h. 62

¹³Denny Rio, *Pengomposan Sampah....*, h. 9.

¹⁴Poerwardamita, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1990), h. 20.

penelitian ini diharapkan dapat menjadi modul sebagai bahan acuan dalam pembelajaran ekologi dan masalah lingkungan bagi mahasiswa, dan dosen.

6. Ekologi dan Masalah Lingkungan

Ekologi dan masalah lingkungan merupakan ilmu yang mempelajari tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya serta permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan di lingkungan sekitar.¹⁵ Ekologi dan masalah lingkungan adalah mata kuliah yang terdapat dalam kurikulum program studi pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan bobot SKS 2.

¹⁵Zoer'ainiDjamalrwa, *Prinsip-Prinsip Ekologi ...*, hal. 23.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

G. Ekologi dan Masalah Lingkungan

Ilmu lingkungan adalah penerapan berbagai prinsip dan ketentuan ekologi dalam kehidupan manusia.¹⁶ Ekologi merupakan ilmu pengetahuan tentang hubungan antara organisme dan lingkungannya. Jelaslah bahwa ekologi adalah ilmu yang mempelajari makhluk hidup dalam rumah tangganya atau ilmu yang mempelajari seluruh pola hubungan timbal balik antara makhluk hidup sesamanya dan dengan komponen di sekitarnya.¹⁷ Ekologi dan masalah lingkungan merupakan ilmu yang mempelajari tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya serta permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan di lingkungan sekitar.¹⁸

Ekologi dan masalah lingkungan adalah mata kuliah yang terdapat dalam kurikulum program studi pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan bobot SKS 2. Tujuan dari pembelajaran ekologi dan masalah lingkungan yaitu mahasiswa dapat menjadi personal (yang kelak berpartisipasi dalam kehidupan bermasyarakat) mampu mengambil keputusan yang tepat terkait dengan masalah lingkungan, untuk kesejahteraan manusia dari segi sosial, budaya maupun produktivitas ekonomi, dan kelangsungan sistem lingkungan.

¹⁶ Budiman Chandra, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, (Jakarta: EGC, 2006), h. 2.

¹⁷ Heddy Suwasono, *Pengantar Ekologi*, (Jakarta: Rajawali, 2000), h. 43.

¹⁸ Zoer'aini, Djamal Irwa, *Prinsip-Prinsip ...*, h. 23.

Mata kuliah ini membahas tentang masalah-masalah yang terjadi di lingkungan sekitar, salah satunya tentang pencemaran sampah. Sampah merupakan sesuatu yang dihasilkan dari aktivitas yang dianggap tidak bermanfaat lagi.

H. Sampah

Menurut kamus besar bahasa Indonesia sampah adalah sisa atau pembuangan dari aktifitas yang tidak bermanfaat lagi. Sedangkan menurut istilah sampah adalah sisa hasil produksi dari usaha aktivitas manusia yang dianggap tidak bermanfaat lagi, tidak bernilai ekonomis serta dapat mencemari lingkungan dan menimbulkan dampak negatif.¹⁹

Azwar berpendapat bahwa yang dimaksud dengan sampah adalah sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan manusia (termasuk kegiatan industri) tetapi bukan biologis karena kotoran manusia (*human waste*) tidak termasuk ke dalamnya.²⁰Sampah dibagi ke dalam dua kelompok yaitu sampah anorganik dan sampah organik.

1. Sampah Anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme di dalam tanah hingga menyebabkan proses penghancuran yang

¹⁹ Hadiwijoto, *Penanganan Dan ...*, h. 23.

²⁰ Azrul Azwar, *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*, (Jakarta: Mutiara, 2001), hal 53.

berlangsung sangat lama. Sampah anorganik berasal dari sumber daya alam tak terbarui seperti mineral dan minyak bumi, atau dari proses industri. Beberapa dari bahan ini tidak terdapat di alam seperti plastik dan aluminium. Sebagian zat anorganik secara keseluruhan tidak dapat diuraikan oleh alam, sedang sebagian lainnya hanya dapat diuraikan dalam waktu yang sangat lama. Sampah jenis ini pada tingkat rumah tangga misalnya berupa botol, botol plastik, tas plastik, dan kaleng.²¹

Sampah anorganik merupakan salah satu masalah terbesar yang ditemukan di dalam kehidupan manusia, sampah ini telah begitu berdampak buruk terhadap kehidupan manusia. Hal tersebut diakibatkan oleh banyaknya sampah anorganik yang terdapat di bumi dan mencemari lingkungan hidup karena sampah-sampah tersebut tidak bisa terurai secara alami dalam waktu yang singkat. Butuh waktu ratusan atau ribuan tahun untuk bisa mengurai sampah anorganik secara alami.²²

2. Sampah Organik

Sampah organik merupakan sisa yang dihasilkan dalam aktifitas dari rumah tangga yang mudah terurai secara alami. Waktunya relatif singkat, seperti sampah kulit buah, sampah sayuran dan daun kering. Sampah organik adalah sampah yang bisa mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan

²¹ Hadiwijoto, *Penanganan dan ...*, h. 24.

²² Faizah, *Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat*, (Semarang: Universitas Diponegoro, 2008), h. 53.

yang lebih kecil dan tidak berbau (sering disebut dengan kompos).²³Sampah rumah tangga termasuk juga ke dalam sampah organik.

Manfaat sampah organik adalah untuk meningkatkan kesuburan pada tanah, karena bahannya organik dapat diurai oleh bakteri yang kemudian menjadi nutrisi yang sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Tanah menjadi lebih subur dan pohonnya bisa tambah bagus tumbuhnya. Ada juga limbah organik yang dapat dijadikan barang yang bernilai tinggi, seperti limbah akar tanaman untuk hiasan rumah, serbuk kayu untuk dijadikan mebel atau perabotan rumah tangga.²⁴

I. Sampah Rumah Tangga

Lingkungan hidup merupakan bagian mutlak dari kehidupan manusia. Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.²⁵Lingkungan memberi peran besar dalam membantu berinteraksi dalam suatu sistem, namun juga dapat menghambat interaksi dalam sistem karena tidak adanya keseimbangan lingkungan. Keseimbangan lingkungan dapat terganggu bila terjadi perubahan berupa pengurangan fungsi dari komponen atau hilangnya sebagian komponen yang dapat menyebabkan putusnya mata rantai dalam ekosistem.²⁶

²³Apriadi, Wied Harry, *Memproses Sampah* (Jakarta: Penebar Swadaya, 1994), h. 53.

²⁴Faizah, *Pengelolaan Sampah...*, h. 56.

²⁵Sastrawijaya, A.T , *Pencemaran Lingkungan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2000), h. 75

²⁶Sastrawijaya, *Pencemaran Lingkungan...*, h. 76.

Kontribusi sampah terbesar yang dapat mempengaruhi keseimbangan lingkungan adalah sampah rumah tangga. Meski dari setiap rumah tangga hanya menghasilkan tidak terlalu banyak sampah, namun dengan kepadatan rumah serta berkolerasi dengan waktu produksi, maka limbah rumah tangga tidak dapat dielakkan lagi sebagai kontributor nomer satu penghasil sampah.²⁷

Pengertian dari sampah rumah tangga sesungguhnya adalah sisa suatu usaha atau kegiatan, dengan kata lain sampah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga, yang lebih dikenal sebagai sampah) atau juga dapat dihasilkan oleh alam yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis. Sampah yang mengandung bahan berbahaya atau beracun karena sifat atau konsentrasi dan jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan atau merusak lingkungan.²⁸ Sampah rumah tangga tersebut dari beberapa macam jenisnya, yaitu:

1) Kulit buah

Kulit buah merupakan kulit buah-buahan yang tidak dimanfaatkan lagi setelah dimanfaatkan daging buahnya sebagai makanan. Sehingga kulit buah tersebut bisa dimanfaatkan menjadi kompos. Kulit buah tersebut dapat diperoleh di tempat-tempat penjualan buah-buahan.

²⁷Sugiono Pratama, Pengolahan Limbah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Udara Dan Air, *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industry*, vol. 1, no. 1, 2002, h. 23.

²⁸ Sugiono Pratama, Pengolahan Limbah....h. 34.



Gambar:2.1 kulit buah²⁹

2) Sisa tanaman sayur

Sisa tanaman sayur merupakan sisa sayuran yang sudah membusuk/layu sehingga tidak bisa digunakan lagi. Sisa sayuran yang tidak digunakan lagi dapat diperoleh di pasar-pasar.



Gambar: 2.2 sisa tanaman sayur³⁰

²⁹ Dokumen pribadi

³⁰ Dokumen Pribadi

3) Limbah ikan

Limbah ikan merupakan sisa pembersihan ikan serta tulang-tulang ikan yang dibuang. Sisa pembersihan ikan tersebut dapat diperoleh di pasar atau tempat pembersihan ikan.



Gambar: 2.3 limbah ikan³¹

1. Dampak Sampah Rumah Tangga

Timbunan sampah dapat menyebabkan berbagai permasalahan baik langsung maupun tidak langsung bagi penduduk kota terutama daerah di sekitar tempat penumpukan.

- a. Dampak langsung dari penanganan sampah yang kurang bijaksana diantaranya adalah berbagai penyakit menular maupun penyakit kulit, gangguan pernafasan serta dapat mengganggu kesehatan manusia dan mengganggu estetika lingkungan. Karena terkontaminasinya pemandangan oleh tumpukan sampah dan bau busuk yang menyengat hidung.

³¹ Dokumen pribadi

- b. Sedangkan dampak tidak langsungnya diantaranya adalah bahaya banjir yang disebabkan oleh terhambatnya arus air di sungai karena terhalang timbunan sampah yang dibuang ke sungai.³²

Membakar sampah merupakan kegiatan yang mempunyai peranan terjadinya pencemaran udara. Proses pembakaran sampah walaupun skalanya kecil sangat berperan dalam menambah jumlah zat pencemar di udara terutama debu dan hidrokarbon. Zat pencemar tersebut, tidak hanya berbahaya bagi lingkungan tetapi juga berbahaya langsung terhadap manusia. Polutan yang dihasilkan akibat pembakaran sampah dapat menyebabkan gangguan kesehatan.³³

Pencemaran air adalah masuknya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air akibat adanya kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Indikator tanda bahwa air telah tercemar jika ada perubahan atau tanda pencemaran yang dapat diamati secara fisik, kimia maupun biologi. Secara fisik, air sudah tercemar jika ada perubahan warna, rasa dan bau. Secara kimia, jika adanya perubahan suhu, pH, kandungan oksigen terlarut yang berkurang, kandungan bahan kimia, dan lain-lain. Sedangkan secara biologi dapat dianalisa dengan melihat adanya bakteri patogen.³⁴

³²Wardhana, W.A., *Dampak Pencemaran Lingkungan*, (Yogyakarta: Graham Ilmu, 2010), h. 88.

³³ Hadiwijoto, *Penanganan Dan...*, h. 55.

³⁴Mulia, R.M., *Kesehatan Lingkungan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005), hal 22.

2. Cara Penanggulangan Sampah Rumah Tangga

Keberadaan sampah di kehidupan sehari-hari tidak lepas dari tangan manusia yang membuang sampah sembarangan, mereka menganggap barang yang telah dipakai tidak memiliki kegunaan lagi dan membuang dengan seenaknya sendiri. Kurang kesadaran akan pentingnya kebersihan menjadi faktor yang paling dominan, di samping itu kepekaan masyarakat terhadap lingkungan harus dipertanyakan. Masyarakat tidak mengetahui bahaya apa yang akan terjadi apabila tidak dapat menjaga lingkungan sekitar. Penanggulangan sampah rumah tangga bersifat umum dan individu.

1) Umum

Sistem pengelolaan sampah yang sudah dilakukan adalah dengan membangun lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Namun masalah yang pasti akan dihadapi adalah ketika TPA yang ada sudah tidak mampu lagi menampung sampah yang diproduksi oleh penduduk, sedangkan ketersediaan lahan yang bisa digunakan sebagai TPA semakin menyempit. Sehingga diperlukan upaya untuk menyelesaikan permasalahan ini.

Solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut, diperlukan peran serta dan kesadaran masyarakat akan pentingnya kebersihan terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, diperlukan juga partisipasi dan dukungan pemerintah untuk senantiasa menjaga kebersihan lingkungan dengan

menitik beratkan terhadap masalah sampah yang telah menjadi permasalahan utama.³⁵

Peran pemerintah sangat diharapkan dalam proses penanggulangan pencemaran sampah guna terwujudnya penanganan yang teratur dan seimbang. Kebijakan penanggulangan sampah harus dilakukan oleh Pemerintah Pusat karena mempunyai cakupan nasional.³⁶ Pemerintah dapat mengeluarkan peraturan untuk masyarakat agar dapat melakukan pemungutan sampah dan penempatan tempat sampah.

2) Individu

Masalah pencemaran sampah terutama sampah rumah tangga bukan hanya masalah pemerintah, akan tetapi hal ini merupakan masalah masing-masing individu. Sampah yang menumpuk akan berpengaruh pada lingkungan sekitar, sehingga akan mencemari lingkungan setempat. Cara penanggulangan pencemaran sampah rumah tangga yang efektif supaya tidak merusak pada lingkungan dan menjadikan lingkungan tetap bersih dan terhindar dari bibit penyakit yakni dengan cara pengomposan.

Pengomposan didefinisikan sebagai proses biokimiawi yang melibatkan jasad renik sebagai perantara yang merombak bahan organik menjadi bahan yang mirip dengan humus. Hasil perombakan tersebut

³⁵Djuwendah, E., Analisis Keragaan Ekonomi dan Kelembagaan Penanganan Sampah Perkotaan, Kasus di Kotamadya DT II Bandung Provinsi Jawa Barat. *Tesis* (Bandung: Program Pascasarjana IPB, 2010), h. 43.

³⁶Hadiwijoto, Penanganan..., h. 110,

disebut kompos. Kompos biasanya dimanfaatkan sebagai pupuk dan pembenah tanah. Namun demikian, perkembangan teknologi industri telah menciptakan ketergantungan pertanian terhadap pupuk kimia buatan pabrik sehingga membuat orang melupakan kompos.³⁷ Padahal kompos memiliki keunggulan-keunggulan lain yang tidak dapat digantikan oleh pupuk kimiawi, yaitu kompos mampu:

- a. Mengurangi kepekatan dan kepadatan tanah sehingga memudahkan perkembangan akar dan kemampuannya dalam penyerapan hara.
- b. Meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat air sehingga tanah dapat menyimpan air lebih lama dan mencegah terjadinya kekeringan pada tanah
- c. Menahan erosi tanah sehingga mengurangi pencucian hara
- d. Menciptakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan jasad penghuni tanah seperti cacing dan mikroba tanah yang sangat berguna bagi kesuburan tanah.³⁸

J. Pengomposan pada Lubang Resapan Biopori sebagai Usaha Penanggulangan Sampah Rumah Tangga

Permasalahan sampah organik rumah tangga tidak dapat diabaikan begitu saja, karena 60 hingga 70% sampah dari rumah tangga adalah sampah organik. Banyak ditemukan masyarakat akhirnya membakar sampah organik yang berbentuk tanaman dan dedaunan, yang berdampak buruk pada kesehatan dan

³⁷Sri Widyastuti, Perbandingan Jenis ..., h. 8.

³⁸ <http://www.pusatmakalah.com/2014/12/karya-ilmiah-pengolahan-sampah-di.html>

kualitas udara. Tindakan pengolahan sampah organik sejak dari sumbernya adalah hal yang perlu dilakukan untuk mencegah kerusakan lingkungan yang lebih besar dikemudian hari.

Salah satu solusi efektif untuk permasalahan menumpuknya sampah organik di TPA yang berdampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan adalah dengan mengolahnya menjadi kompos dalam lubang resapan biopori. Dengan demikian sampah organik menjadi kompos akan membuat tanah menjadi subur karena kandungan unsur hara bertambah.³⁹

1. Lubang Resapan Biopori dan Penanggulangan Sampah

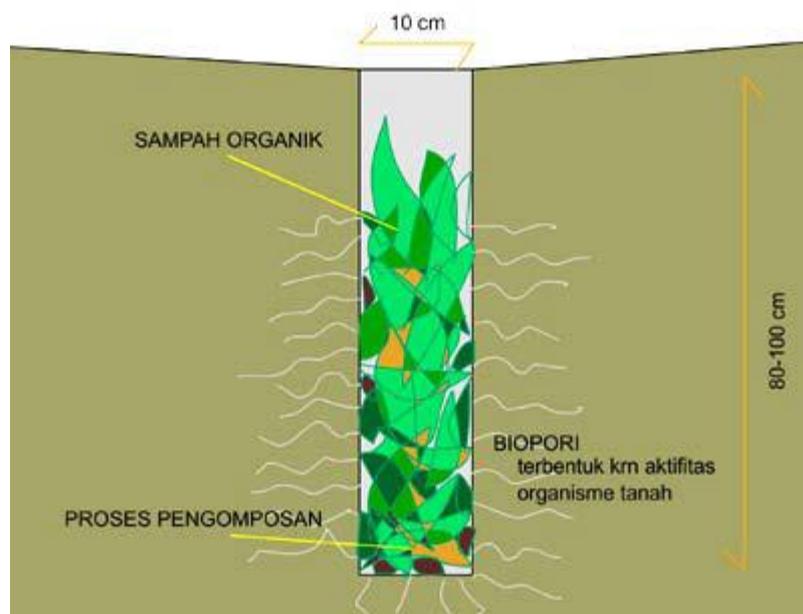
Biopori merupakan ruangan atau pori dalam tanah yang dibentuk oleh makhluk hidup, seperti fauna tanah dan akar tanaman. Bentuk biopori menyerupai liang (terowongan kecil) dan bercabang-cabang yang sangat efektif untuk menyalurkan air dan udara dalam tanah. Liang pada biopori terbentuk oleh adanya pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman di dalam tanah serta meningkatnya aktifitas fauna tanah, seperti cacing tanah, rayap, dan semut yang menggali liang di dalam tanah. Jumlah dan ukuran biopori akan terus bertambah mengikuti pertumbuhan akar tanaman serta peningkatan populasi dan aktivitas organisme tanah.⁴⁰

Lubang resapan biopori merupakan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan untuk mengatasi banjir berbentuk lubang silindris berdiameter sekitar 10cm yang digali di dalam tanah dan diberikan bahan organik ke dalam lubang

³⁹ Noviar Ismael, *Peran Lubang Resapan Biopori dalam Sistem Penanganan Sampah Organik Rumah Tangga*, Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung, h. 3.

⁴⁰Brata, K. R. dan Nelistya, *Lubang Resapan....h. 43.*

untuk makanan fauna tanah sehingga terbentuk biopori. Kedalamannya tidak melebihi muka air tanah, yaitu sekitar 80-100cm dari permukaan tanah. Lubang resapan biopori dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam meresapkan air. Air tersebut meresap melalui biopori yang menembus permukaan dinding lubang resapan biopori ke dalam tanah di sekitar lubang. Dengan demikian, akan menambah cadangan air dalam tanah serta menghindari terjadinya aliran air di permukaan tanah.⁴¹



Gambar: 2.4 Diagram Lubang Resapan Biopori⁴²

Berdasarkan penelitian sebelumnya teknologi ini dianggap lebih efektif dan mudah untuk meresapkan air ke dalam tanah dibandingkan dengan sumur resapan. Sumur resapan memiliki ukuran cukup besar serta bahan pengisinya tidak dapat dimanfaatkan oleh biota tanah sebagai sumber energi dalam penciptaan biopori. Bahan-bahan halus yang terbawa air dan tersaring oleh bahan pengisi

⁴¹Brata, K. R. dan Nelistya, *Lubang Resapan....h. 45.*

⁴²<https://pranaindonesia.wordpress.com/artikel-2/lubang-resapan-biopori/>

menyumbat rongga bahan pengisi sehingga menyebabkan laju serapan menjadi lebih lambat. Selain itu, diameter lubang yang besar menyebabkan beban resapan meningkat dan menurunkan laju serapan.⁴³

Hasil penelitian Ashri Febrina menyebutkan bahwa lubang resapan biopori dapat berfungsi sebagai penanganan timbunan sampah, dimana 1 lubang biopori dapat menampung timbunan sampah rumah tangga (sampah organik dapur). Pengomposannya dimulai dari dekomposisi mulai turun dari puncaknya. Sampah tersebut akan diuraikan oleh hewan-hewan yang ada di dalam tanah, hingga sampah tersebut sempurna menjadi kompos.⁴⁴

Efektifitas LRB mampu mengembalikan keseimbangan flora dan fauna di dalam tanah dengan pembentukan pori alami dan menunjukkan kemampuan resapan air ke dalam tanah semakin besar sehingga dapat mengurangi genangan air yang terdapat di permukaan. Teknologi lubang resapan biopori juga cukup efektif dalam mengurangi debit limpasan permukaan pada daerah aliran sungai sehingga dapat menjadi alternatif mengatasi masalah lingkungan yang ramah lingkungan.⁴⁵

Pembuatan LRB memberikan manfaat tidak hanya bagi manusia, tetapi juga tumbuhan, tanah, organisme bawah tanah dan komponen lingkungan lainnya.

⁴³Alimaksum, N. M., *Evaluasi Hantaran Hidrolik Tanah Lubang Resapan Biopori pada Latosol Coklat Darmaga dan Latosol Merah Jakart. Skripsi*, Program Studi Ilmu Tanah Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2010), h. 32.

⁴⁴ Ashri Febrina Rahmasari, Pengaruh Peresapan Air Hujan Menggunakan Lubang Resapan Biopori, *Jurnal Wahana Teknik Sipil*, vol. 20, no. 1, 2015, h. 14.

⁴⁵Prayitno, G. dkk., *Studi Efektifitas Biopori sebagai Alternatif Teknologi Ekodrainase dalam Mengendalikan Banjir di Kota Malang (Studi Kasus: Sub DAS Metro)*, Laporan Penelitian, (Malang: Universitas Brawijaya: 2010), h. 11.

Tumbuhan mampu tumbuh subur karena didukung oleh pupuk kompos hasil pelapukan sampah organik. Sampah organik pun menjadi faktor penghidupan bagi organisme bawah tanah. Ketersediaan air di dalam tanah menjadi hal yang penting sebagai penopang daratan dan kelembaban tanah. Dengan teknologi biopori, upaya manusia untuk menyimpan air saat musim hujan dan mengambilnya kembali pada musim kemarau sangatlah mudah. Secara lebih rinci, manfaat lubang resapan biopori yaitu:

1. Meningkatkan laju resapan air dan cadangan air tanah
2. Meningkatkan peran biodiversitas tanah dan akar tanaman
3. Mencegah terjadinya kerusakan tanah yang menyebabkan longsor dan kerusakan bangunan
4. Memanfaatkan sampah organik menjadi kompos yang dapat menyuburkan tanah dan akar tanaman
5. Mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh genangan air seperti penyakit demam berdarah.⁴⁶

2. Pengomposan

Pengomposan merupakan proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Lingkungan alam yang terbuka kompos bisa terbentuk dengan sendirinya. Melalui proses yang alami, rumput, daun-

⁴⁶Sibarani, R. T dan D. Bambang, *Penelitian Biopori untuk Menentukan Laju Resap Air Berdasarkan Variasi Umur dan Jenis Sampah, Skripsi*, Jurusan Teknik Lingkungan FTSP. (Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2010), h. 4.

daunan, dan kotoran hewan lama-kelamaan membusuk karena kerja sama antara mikroorganisme dengan cuaca. Pengomposan dalam LRB menciptakan kondisi alami seperti disebutkan diatas, akan tetapi proses pengomposan dalam lubang resapan biopori bisa berlangsung lebih cepat dari kondisi biasa. Hal ini dikarenakan sampah organik dimasukkan langsung kedalam tanah dimana mikroorganisme berada. Hal tersebut dianalogikan sebagai makanan yang disodorkan langsung terhadap konsumennya sehingga proses yang terjadi bisa lebih cepat.⁴⁷

Mikroorganisme merupakan faktor terpenting dalam proses pengomposan, karena mikroorganisme merombak bahan organik menjadi kompos. Selama proses pengomposan bahan organik diubah menjadi karbondioksida dan air, disertai dengan pembebasan energi oleh mikroba. Sebagian energi tersebut dipergunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan selnya dan sebagian lain menyebabkan peningkatan suhu. Mikroba mengambil energi untuk kegiatannya, dari kalori yang dihasilkan dalam reaksi biokimia perubahan bahan limbah hayati terutama bahan zat karbohidrat, terus menerus sehingga kandungan zat karbon sampah organik turun makin rendah, karena ujung reaksi pernapasannya mengeluarkan gas CO₂ dan H₂O yang menguap.⁴⁸

Proses pengomposan secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Selama tahap-tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh

⁴⁷Brata, K. R. dan Nelistya, *Lubang Resapan...*, h. 62

⁴⁸Djaja, W., *Langkah Jitu Membuat Kompos dari kotoran Ternak dan Sampah* (Agromedia Pustaka. Jakarta, 2008), h. 45.

mikroba mesofilik. Suhu tumpukan kompos akan meningkat dengan cepat. Demikian pula akan diikuti dengan peningkatan pH kompos. Suhu akan meningkat hingga di atas 50°C-70°C. Suhu akan tetap tinggi selama waktu tertentu. Mikroba yang aktif pada kondisi ini adalah mikroba Termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat ini terjadi dekomposisi/penguraian bahan organik yang sangat aktif.⁴⁹

Mikroba-mikroba di dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO₂, uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Mikroorganisme mesofilik berfungsi untuk memperkecil ukuran partikel bahan organik sehingga luas permukaan bahan bertambah dan mempercepat proses pengomposan. Mikroorganisme termofilik berfungsi untuk mengkonsumsi karbohidrat dan protein sehingga bahan kompos dapat terdegradasi dengan cepat.⁵⁰

Ciri ciri kompos yang baik adalah:

1. Warna, warna kompos coklat kehitaman.
2. Aroma, kompos yang baik tidak mengeluarkan aroma yang menyengat, tetapi mengeluarkan aroma lemah seperti bau tanah atau bau humus hutan.
3. Tekstur tanah terurai seperti butiran tanah⁵¹

⁴⁹Denny Rio Hartono, Pengomposan Sampah Sisa Buah-Buahan Dalam Lubang Resapan Biopori Di Berbagai Penggunaan Lahan, *Skripsi*, (Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, 2013), h. 8.

⁵⁰Denny Rio, Pengomposan Sampah Sisa....h. 9.

⁵¹Ibid, 9.

K. Penerapan Pengomposan Beberapa Jenis Sampah Organik Dalam Lubang Resapan Biopori sebagai Cara Pengurangan Masalah Sampah

Ekologi dan masalah lingkungan merupakan salah satu mata kuliah yang menjadikan dasar pemahaman biologi tentang masalah-masalah lingkungan. Mata kuliah ini wajib ditempuh oleh mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Tujuan pemberian mata kuliah ini adalah agar mahasiswa dapat menjadi personal (yang kelak berpartisipasi dalam kehidupan bermasyarakat) mampu mengambil keputusan yang tepat terkait dengan masalah lingkungan, untuk kesejahteraan manusia dari segi sosial, budaya maupun produktivitas ekonomi, dan kelangsungan sistem lingkungan. Mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan terdiri dari 2 SKS. Hasil penelitian ini nantinya dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa, yang dimuat dalam bentuk modul. Serta dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam penanggulangan masalah pencemaran sampah dengan cara biopori.

Mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan merupakan mata kuliah yang tidak didampingi dengan kegiatan praktikum. Penulis membantu dalam media pembelajaran berupa modul yang menjadi referensi mata kuliah tersebut. Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh anak didik, dan juga merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

L. Modul Pembelajaran

Referensi adalah suatu rujukan atau pedoman dalam membahas suatu disiplin ilmu yang sesuai dengan apa yang telah diterapkan atau dipelajari.⁵² Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi modul sebagai bahan acuan dalam pembelajaran ekologi dan masalah lingkungan bagi mahasiswa, dan dosen.

Modul merupakan media pembelajaran yang digunakan sebagai alat bantu dalam menyampaikan informasi dalam proses pembelajaran.⁵³ Modul sebagai pegangan bahan belajar dalam proses pembelajaran harus disusun secara efektif dan terperinci. Penulisan modul yang ideal adalah modul yang dapat membawa mahasiswa untuk bergairah dalam belajar dengan menyajikan materi sesuai dengan minat dan kemampuannya. Inti dari dibuatnya modul agar mahasiswa lebih leluasa dalam belajar walaupun tidak dilingkungan tempat belajar atau tanpa didampingi oleh dosen.⁵⁴

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa arahan atau bimbingan guru. Ini menunjukkan bahwa modul dapat digunakan untuk pembelajaran meskipun tidak ada pengajar. Dalam hal ini, modul dapat menggantikan fungsi guru. Guru bisa saja berada dalam pembelajaran yang menggunakan modul sebagai bahan ajar

⁵² Poerwardamita, *Kamus Besar...*, h. 20.

⁵³ Asul Wiyanto dan Mustakim, *Panduan Karya Tulis Guru*, (Yogyakarta: Pustaka Gihartama, 2012), h. 41

⁵⁴ Hariyanto dan Warsono, *Pembelajaran Aktif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2012), h. 42.

atau sumber belajar, namun guru hendaknya berperan secara minimal dalam pembelajaran tersebut.

Penggunaannya yang dapat dimanfaatkan tanpa adanya guru, maka modul harus berisi hal-hal detail mengenai pembelajaran yang dilakukan mulai dari tujuan, perencanaan, materi pembelajaran, hingga evaluasi yang digunakan dalam pembelajaran. Peserta didik sendiri yang akan menerapkan seluruh kegiatan maupun panduan langkah-langkah yang harus dilakukan pada pembelajaran yang menggunakan modul.⁵⁵

Format-format dalam pembuatan modul agar dapat digunakan oleh mahasiswa guna memperlancar proses pembelajaran yaitu meliputi:

1. Kompetensi dasar, indikator/tujuan
2. Kegiatan pembelajaran
3. Materi pokok
4. Uraian materi pokok pembelajaran
5. Latihan soal dan kuncinya
6. Rangkuman
7. Tugas
8. Referensi⁵⁶

⁵⁵Suryobroto, *Metode Pengajaran*, (Yogyakarta: Amarta Buku, 2010), h. 52.

⁵⁶ Asul Wiyanto, *Panduan Karya...*, h. 41.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Penelitian ini dilakukan mulai Maret 2017.

B. Objek Penelitian

Objek penelitian ini menggunakan sampah organik yaitu kulit buah, sisa tanaman sayur, dan limbah ikan.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian Eksperimen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan Eksperimen, yaitu mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat suatu hasil.⁵⁷

D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian disajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

3.1. Tabel Alat yang Digunakan dalam Penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1	Alat bor tanah	Untuk melubangi tanah
2	Penggaris	Untuk mengukur pengurangan volume sampah yang menurun
3	Buku catatan	Untuk mencatat hasil penelitian
4	Thermometer	Untuk mengukur suhu
5	Soil tester	Untuk mengukur Ph tanah

⁵⁷Sri Widyastuti, Perbandingan Jenis Sampah..., hal. 11.

3.2. Tabel Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1	Semen	Untuk menyemen di sekitar lubang, untuk mencegah terjadinya longsoran tanah pada lubang biopori.
2	Kulit buah	Sebagai objek penelitian
3	Sisa tanaman sayur	Sebagai objek penelitian
4	Limbah ikan	Sebagai objek penelitian

E. Rancangan Penelitian

1. Sampel: kulit buah, sisa tanaman sayur, dan limbah ikan
2. Kode sampel
 - Sampel 1 lubang resapan biopori diisi oleh kulit buah dengan 3 kode sampel
 - Sampel 2 lubang resapan biopori diisi oleh sisa tanaman sayur dengan 3 kodes ampel
 - Sampel 3 lubang resapan biopori diisi oleh limbah ikan dengan 3 kode sampel

F. Parameter Yang Diukur

Parameter yang diukur dan diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perubahan fisik atau pembusukan sampah

Proses dekomposisi dicirikan oleh terjadinya perubahan warna. Kompos yang sudah matang biasanya berwarna gelap atau kehitaman. Kompos yang telah berwarna hitam menunjukkan pengomposan berjalan

secaraa erobik. Semakin lama waktu pengomposan, maka warna kompos menjadi lebih gelap.⁵⁸

2. Perubahan bau dan tekstur sampah

Saat bahan organik sampah telah terdegradasi menjadi unsur-unsur hara, maka pada saat itu pula kompos tidak lagi berbau dan tekstur kompos sudah menunjukkan butiran seperti tanah. Dengan demikian ke-3 sifat fisik kompos tersebut telah menjadi ciri khas kualitas kompos yang baik.⁵⁹

3. Pengurangan volume sampah yang diisi kedalam lubang

Pengamatan volume kompos dilakukan dengan menggunakan penggaris yang dimasukkan kedalam lubang resapan biopori sehingga dapat diketahui penyusutan volume bahan kompos.⁶⁰

4. Waktu yang dibutuhkan dalam proses pengomposan

Jenis sampah yang dimasukkan akan mempengaruhi kecepatan proses pengomposan yang ditandai dengan kecepatan menurunnya ketinggian sampah dalam lubang resapan biopori, dengan semakin cepat terjadi penurunan ketinggian sampah maka akan cepat terjadinya pengomposan.⁶¹

⁵⁸Denny Rio, Pengomposan Sampah ...,h. 18.

⁵⁹Sofyan Anif, dkk., Pemanfaatan Limbah Tomat sebagai Pengganti Em-4 pada Proses Pengomposan Sampah Organik, *Jurnl Penelitian Sains & Teknologi*, Vol. 8, No. 2, 2007, h. 138.

⁶⁰Denny Rio Hartono, Pengomposan Sampah...,h. 14.

⁶¹Sri Widyastuti, Perbandingan Jenis ..., h. 14.

G. Prodedur Kerja

1. Membuat lubang resapan biopori dengan kedalaman 80 cm dan diameter 10 cm dengan menggunakan alat bor.
2. Mulut lubang dapat diperkuat dengan adukan semen.
3. Mengisi lubang dengan sampah organik yaitu sampah kulit buah, sisa tanaman sayur dan limbah ikan. Sampel yang sama juga dilakukan untuk setiap lubang.
4. Lubang ditutup dengan penutup lubang yang telah dibuat
5. Melakukan pengamatan untuk melihat pengurangan volume sampah, perubahan fisik sampah, waktu yang dibutuhkan dalam proses pengomposan dan mencatat hasilnya.⁶²

H. Analisis Data

Analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Data dan hasil pengukuran yang diperoleh dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

⁶²Sibarani, *Penelitian Biopori...*,h. 5.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori

Data hasil pengamatan tentang perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori, warna kompos, bau kompos, tekstur kompos dan pengurangan volume sampah dapat diketahui hasilnya dengan data yang ditampilkan dalam tabel, kemudian dianalisis seperti data yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rerata Lamanya Waktu (hari) Pengomposan Sampah Organik

Kode sampel	Lama Waktu Pengomposan Sampah Organik (hari)		
	Kulit buah	Sisa tanaman sayur	Limbah ikan
1	42	40	30
2	42	40	30
3	42	40	30
Jumlah (hari)	126	120	90
Rata-rata (hari)	42	40	30

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa waktu terlama yang dibutuhkan untuk pengomposan adalah pada kulit buah. Sedangkan waktu tercepat adalah pada limbah ikan dengan rata-rata 30 hari. Sementara sisa tanaman sayur waktu yang dibutuhkan untuk pengomposan adalah rata-rata 40 hari. Sisa tanaman sayur membutuhkan waktu pengomposan lebih lama dibandingkan kulit buah dan limbah ikan. Pengomposan kulit buah membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan pengomposan sisa tanaman sayur dan limbah ikan, sedangkan

pengomposan sisa tanaman sayur lebih cepat dibandingkan pengomposan kulit buah tetapi lebih lama kalau dibandingkan dengan pengomposan limbah ikan. Sementara pengomposan limbah ikan lebih cepat dibandingkan pengomposan kulit buah dan sisa tanaman sayur.

1.1.Faktor Fisik yang Mempengaruhi Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori

Faktor-faktor fisik lingkungan yang mempengaruhi perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori yaitu suhu, pH, warna, bau, dan tekstur.

Tabel 4.2 Rerata Suhu(°C) dan pH Selama Proses Pengomposan Sampah Organik

Waktu	Faktor fisik	Sampel		
		Kulit buah	Sisa Tanaman Sayur	Limbah Ikan
Minggu I	Suhu	33.3	33.0	32.8
	pH	7	7	7
Minggu II	Suhu	34.1	33.9	34.2
	pH	5.3	4.9	5.4
Minggu III	Suhu	39.2	39.8	43.1
	pH	4.9	4.9	4.4
Minggu IV	Suhu	47.9	39.8	41.2
	pH	4.5	4.5	4.8
Minggu V	Suhu	42.1	39.3	43.2
	pH	5.4	5.7	5.6
Minggu VI	Suhu	33.9	33.4	33.4
	pH	6	6.6	6.3

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa semua sampel mengalami kenaikan suhu mulai dari pengamatan minggu ke-2 hingga pengamatan minggu ke-4, namun pada pengamatan minggu ke-5 suhunya mulai menurun lagi sampai pada pengamatan minggu ke-6. Pengamatan kulit buah untuk minggu ke-1 menunjukkan nilai rata-rata suhu 33.3°C kemudian mengalami kenaikan suhu menjadi rata-rata 47.9°C pada pengamatan minggu ke-4, namun suhunya mulai turun lagi sampai pada pengamatan minggu ke-6 yaitu rata-rata 33.9°C .

Pengamatan sisa tanaman sayur untuk minggu ke-1 menunjukkan nilai rata-rata suhu 33.0°C kemudian mengalami kenaikan suhu menjadi rata-rata 39.8°C pada pengamatan minggu ke-4, namun suhunya mulai turun lagi sampai pada pengamatan minggu ke-6 yaitu rata-rata 33.4°C . Pengamatan limbah ikan untuk minggu ke-1 menunjukkan nilai rata-rata suhu 32.8°C kemudian mengalami kenaikan suhu menjadi rata-rata 41.2°C pada pengamatan minggu ke-4, namun suhunya mulai turun lagi sampai pada pengamatan minggu ke-6 yaitu rata-rata 33.4°C .

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa pH dari semua sampel dalam keadaan netral (7) pada minggu pertama, namun pada minggu selanjutnya pH mulai turun. Sementara pada minggu ke-6 sudah kembali netral (6) dan kompos menjadi matang. Pengukuran suhu dan pH selama proses pengomposan sampah organik dilakukan seminggu sekali selama 6 minggu.

Berdasarkan tabel 4.3 secara umum menunjukkan bahwa pada pengamatan kulit buah dan sisa tanaman sayur terbentuknya warna coklat pada pengamatan minggu ke-3 hingga minggu ke-4, sedangkan untuk limbah ikan pada

minggu ke-2 sudah terbentuk warna coklat. Minggu pertama masih terlihat warna dasar tiap sampel. Sementara untuk limbah ikan dan sisa tanaman sayur terjadinya warna coklat kehitaman pada minggu ke-5, sedangkan untuk kulit buah warna coklat kehitaman terjadi pada minggu ke-6. Sehingga untuk kulit buah membutuhkan waktu yang lebih lama untuk terjadinya warna coklat kehitaman. Warna coklat kehitaman yang menunjukkan warna akhir dari proses pengomposan lebih cepat terbentuk pada sisa tanaman sayur dan limbah ikan yaitu pada minggu ke-5 dibandingkan pada kulit buah yaitu pada minggu ke-6. Pengamatan parameter warna kompos dilakukan seminggu sekali selama 6 minggu.

Tabel 4.3 Data Hasil Pengamatan Parameter Warna Kompos (per 7 hari)

Waktu	Sampel		
	Kulit buah	Sisa tanamansayur	Limbah ikan
Minggu I	Hijau	Hijau	Merah Coklat
Minggu II	Hijau	Hijau	Coklat
Minggu III	Coklat	Coklat	Coklat
Minggu IV	Coklat	Coklat	Coklat
Minggu V	Coklat	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
Minggu VI	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman

Tabel 4.4 Data Hasil Pengamatan Parameter Bau Kompos (per 7 hari)

Waktu	Sampel		
	Kulit buah	Sisa tanamansayur	Limbah ikan
Minggu I	Bau	Bau	Bau
Minggu II	Bau	Bau	Bau
Minggu III	Agak berbau	Agak berbau	Agak berbau
Minggu IV	Agak berbau	Agak berbau	Agak berbau
Minggu V	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
Minggu VI	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau

Berdasarkan tabel 4.4 secara umum menunjukkan bahwa semua sampel (kulit buah, sisa tanaman sayur, limbah ikan) kompos sampah organik sudah tidak lagi berbau terjadi pada minggu ke-5. Sedangkan pada minggu ke-3 dan ke-4 untuk semua sampel masih agak berbau. Semua sampel pada minggu pertama dan ke-2 masih tercium bau bahan dasar semua sampel. Pengamatan parameter bau kompos dilakukan seminggu sekali selama 6 minggu.

Tabel 4.5 Data Hasil Pengamatan Parameter Tekstur Kompos (per 7 hari)

Waktu	Sampel		
	Kulit buah	Sisa tanamansayur	Limbah ikan
Minggu I	Belum terurai	Belum terurai	Belum terurai
Minggu II	Terurai kasar	Terurai kasar	Terurai kasar
Minggu III	Terurai kasar	Terurai kasar	Terurai halus
Minggu IV	Terurai halus	Terurai halus	Terurai seperti butiran tanah
Minggu V	Terurai seperti butiran tanah	Terurai seperti butiran tanah	Terurai seperti butiran tanah
Minggu VI	Terurai seperti butiran tanah	Terurai seperti butiran tanah	Terurai seperti butiran tanah

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa semua pengamatan sampel pada minggu pertama belum terurai masih utuh bahan dasarnya. Kulit buah dan sisa tanaman sayur pada pengamatan ke-5 sudah terurai seperti butiran tanah. Sedangkan limbah ikan sudah terurai halus pada minggu ke-4. Sementara pada minggu ke-4 sudah terurai seperti butiran tanah. Limbah ikan lebih cepat terurai seperti butiran tanah yaitu pada minggu ke-4 dibandingkan dengan kulit buah dan sisa tanaman sayur. Tekstur kompos yang terurai seperti butiran tanah yang menunjukkan tekstur akhir dari proses pengomposan lebih cepat terbentuk

pada limbah ikan yaitu pada minggu ke-4 dibandingkan pada kulit buah dan sisa tanaman sayur yaitu pada minggu ke-5. Pengamatan parameter tekstur kompos dilakukan seminggu sekali selama 6 minggu.

1.2.Laju Penurunan Volume Bahan Kompos Berdasarkan Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori

Sejalan dengan proses penguraian bahan organik menjadi kompos, maka terjadi penurunan volume.Pengukuran laju penurunan volume bahan kompos berdasarkan perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori dilakukan seminggu sekali selama 6 minggu.

Tabel4.6Rerata Parameter Penurunan Volume (cm)

Waktu	Sampel		
	Kulit buah	Sisa tanaman sayur	Limbah ikan
Minggu I	11.7	11.7	11.7
Minggu II	21.7	17.7	15.0
Minggu III	40.0	48.7	23.4
Minggu IV	70.0	52.7	23.4
Minggu V	75.0	73.0	23.4
Minggu VI	85.0	80.0	23.4
Rerata	50.6	47.3	20.1

Berdasarkan tabel4.6 menunjukkan bahwa kulit buah dan sisa tanaman sayur mengalami penurunan secara bertahap.Sementara limbah ikan penurunan volume hanya sampai pada minggu ke-3, minggu ke-4 hingga ke-6 tidak terjadi penurunan volume lagi. Sampel kompos kulit buah menunjukkan penurunan volume lebih besar yaitu rata-rata 50,6 dibandingkan sisa tanaman sayur yaitu rata-rata 47,3 dan limbah ikan yaitu 20,1.Rerata parameter penurunan volume

bahan kompos kulit buah lebih besar dibandingkan sisa tanaman sayur dan limbah ikan, sedangkan rerata penurunan volume bahan kompos sisa tanaman sayur lebih besar dibandingkan limbah ikan tetapi lebih kecil dibandingkan kulit buah. Sementara penurunan volume bahan kompos limbah ikan lebih kecil dibandingkan kulit buah dan sisa tanaman sayur.

2. Pemanfaatan Penelitian Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan Dalam Lubang Resapan Biopori Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Dan Masalah Lingkungan

Sampah organik yang terdapat di lingkungan sekitar mempunyai manfaat yang dapat dijadikan sebagai referensi mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui lama waktu pengomposan sampah organik dalam lubang resapan biopori. Pemanfaatan dari hasil penelitian ini dalam bentuk modul pembelajaran. Sehingga modul pembelajaran ini nantinya bisa dijadikan pedoman dan membantu mahasiswa pada saat melaksanakan pembelajaran dalam mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan dalam materi penyelesaian masalah lingkungan.

Judul modul pembelajaran yaitu perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori. Modul pembelajaran yang dibuat memuat tentang indikator yang akan dijadikan panduan atau dasar dari penelitian; dasar teori mengenai pengomposan sampah organik; tujuan yang akan dicapai oleh mahasiswa dalam penelitian; alat dan bahan

yang digunakan dalam penelitian, prosedur kerja, tabel hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan dan daftar pustaka.⁶³



Gambar:4.7 Cover Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran ini nantinya akan digunakan pada saat pembelajaran ekologi dan masalah lingkungan yang dapat dijadikan sebagai pedoman pembelajaran khususnya pada materi penyelesaian masalah lingkungan, juga bisa digunakan sebagai pedoman untuk penelitian tentang pengomposan sampah organik lainnya.

B. Pembahasan

1. Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan tiga sampel yaitu kulit buah, sisa tanaman sayur, dan limbah ikan. Tentang perbandingan jenis

⁶³ Lkpp-Unhas, *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul dan Panduan Praktik*, (Makassar, 2015), h. 12-14.

sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori menunjukkan bahwa dari 3 sampel, waktu terlama yang dibutuhkan untuk pengomposan adalah pada kulit buah dengan rata-rata 42 hari. Sedangkan waktu tercepat adalah pada limbah ikan dengan rata-rata 30 hari. Sementara sisa tanaman sayur waktu yang dibutuhkan untuk pengomposan adalah rata-rata 40 hari.

Pengomposan kulit buah membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan pengomposan sisa tanaman sayur dan limbah ikan, sedangkan pengomposan sisa tanaman sayur lebih cepat dibandingkan pengomposan kulit buah tetapi lebih lama kalau dibandingkan dengan pengomposan limbah ikan. Sementara pengomposan limbah ikan lebih cepat dibandingkan pengomposan kulit buah dan sisa tanaman sayur.

Berdasarkan dari 3 sampel yang diamati dalam penelitian ini menunjukkan bahwa untuk mencapai kriteria kompos yang ideal atau baik memerlukan waktu yang tidak sama. Namun demikian, setelah dilakukan pengamatan lebih detail, tidak semua sampel menunjukkan keseragaman kualitas fisik kompos yang diukur. Adapun faktor fisik yang mempengaruhi perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori yaitu, suhu, pH, warna, bau dan tekstur.

a. Lama Waktu Pengomposan Kulit Buah

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan sampel kulit buah dari tabel 4.1 rerata lamanya waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori selama 42 hari. Pengamatan ini dipengaruhi oleh suhu, pH, warna, bau, tekstur, dan penurunan volume. Suhu selama proses pengomposan

berfruktuasi (naik turun), pada minggu pertama suhunya 33.3°C hingga mengalami peningkatan yang signifikan yaitu 47.9°C pada minggu ke-4, dan turun lagi menjadi 33.9°C pada minggu ke-6. Hal ini diduga karena proses degradasi mulai menurun akibat berkurangnya bahan organik yang terurai oleh mikroorganisme tanah. Sehingga penurunan suhu menandakan proses degradasi bahan organik selesai dan proses pengomposan selesai.

Terjadinya kenaikan suhu dikarenakan mikroorganisme bekerja secara efektif pada tahap awal pengomposan, yang kemudian berangsur-angsur turun. Naiknya suhu tersebut disebabkan akumulasi panas yang dikeluarkan mikroba yang sedang mendegradasi bahan organik. Naiknya suhu tersebut diikuti dengan percepatan dalam pendekomposisian. Saat suhu di atas 40°C secara alami bakteri mesofilik mati, dikarenakan bakteri jenis ini tidak tahan terhadap suhu tinggi. Tahap selanjutnya akan digantikan dengan bakteri ataupun mikroorganisme termofilik. Bakteri ini merupakan bakteri yang dapat aktif pada suhu 40-70°C. Sehingga pada fase ini bahan organik yang telah terurai diikuti dengan penurunan kadar C sehingga energi yang dibutuhkan bakteri untuk beraktivitas juga semakin berkurang akan menyebabkan banyak bakteri yang mati. Berkurangnya aktivitas mikroorganisme pada kompos maka berangsur-angsur mengalami penurunan suhu, pada tahapan inilah kompos masuk fase pematangan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Andes bahwa pada awal proses dekomposisi, oksigen dan senyawa yang mudah terdegradasi akan dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik sehingga suhu tumpukan kompos akan semakin cepat. Mikroba yang aktif pada fase ini adalah mikrobia termofilik yaitu mikroba yang

aktif pada suhu tinggi. Kondisi ini terjadi komposisi atau penguraian bahan organik yang sangat aktif, karena mikroba dalam kompos menggunakan oksigen dan menguraikan bahan organik menjadi CO₂, uap air dan panas. Setelah semua bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan sehingga akan terjadi pematangan kompos.⁶⁴

Berdasarkan hasil pengukuran pH (tabel 4.7) menunjukkan bahwa semua perlakuan nilai rata-rata pH dari pengamatan minggu ke-1 hingga pengamatan minggu ke-6 mengalami penurunan. Semua sampel pada pengamatan minggu ke-1 menunjukkan pH netral (7), kemudian secara berangsur-angsur menunjukkan penurunan pH hingga mencapai nilai pH normal pada pengamatan ke-6. Semua perlakuan, secara umum capaian nilai pH yang dihasilkan setelah mengalami perlakuan telah menunjukkan nilai pH yang normal. Kualitas kompos yang baik dengan ditunjukkan nilai pH normal (6-7) dapat meningkatkan kualitas tanah.

Tingkat keasaman atau pH merupakan salah satu faktor kritis bagi pertumbuhan mikroorganisme yang terlihat dalam proses pengomposan. Pengamatan pH kompos berfungsi sebagai indikator proses dekomposisi kompos. Mikroba akan bekerja pada keadaan pH netral hingga sedikit asam, dengan kisaran 6-7. Tahap dekomposisi, akan terbentuk asam-asam organik sehingga menyebabkan pH turun. Tahap selanjutnya adalah perubahan

⁶⁴ Andes Ismayana, dkk., Faktor Rasio C/N Awal dan laju Aerasi pada Proses *Co-Composting Bagasse* dan Blotong, *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol. 22, no. 2, 2012, h. 176.

asam organik akan dimanfaatkan kembali oleh mikroba lain. Sehingga pH akan kembali netral dan kompos menjadi matang.⁶⁵

Berdasarkan data pengamatan tabel 4.3 minggu pertama warna sampel masih berupa warna bahan dasar, minggu ke-3 sudah berubah menjadi warna coklat. Warna coklat kehitaman terbentuk pada minggu ke-6, ini menandakan proses degradasi sudah selesai dan proses pengomposan sudah selesai. Tinggi rendahnya kualitas fisik kompos ini diakibatkan oleh jumlah bahan organik yang dikandung oleh bahan pembuat kompos serta peran yang difungsikan oleh mikroba dalam mendegradasi bahan organik tersebut. Karena jumlah mikroba yang terkandung dalam tiap-tiap sampel berbeda-beda.

Kemungkinan mikroba yang terdapat pada sampel limbah ikan dan sisa tanaman sayur lebih banyak dan berfungsi lebih cepat, sehingga proses pembentukan warna kompos yang menunjukkan warna matang (coklat kehitman) juga lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan kulit buah. Dengan demikian keberadaan bahan organik dapat mengakibatkan warna tanah menjadi coklat sampai coklat kehitaman, berpengaruh terhadap sifat fisik tanah, dan ketersediaan unsur hara yang cukup tinggi.

Warna kompos yang sudah jadi adalah coklat kehitaman menyerupai tanah. Apabila warna kompos masih seperti aslinya maka kompostersebut belum jadi. Activator pada kompos dimanfaatkan oleh mikroba secara efektif. Perubahan warna kompos disebabkan karena mikroba pada masing-masing sampel berfungsi dengan baik untuk mendekomposisi bahan organik. Perubahan warna pada

⁶⁵ Andes Ismayana, dkk., Faktor Rasio C/N Awal..., h. 176.

kompos pada setiap minggunya dari warna dasar sampel hingga menjadi coklat kehitaman menandakan bahan kompos sudah menuju matang.⁶⁶

Demikian pula untuk parameter bau (tabel 4.4), sampel kulit buah tidak lagi berbau terbentuk pada pengamatan minggu ke-5 hingga minggu ke-6. Sedangkan pada minggu ke-3 hingga ke-4 masih agak berbau. Karakter kualitas fisik kompos yang ditunjukkan oleh bau ini berhubungan secara signifikan dengan terbentuknya warna kompos. Artinya, semakin cepat warna kompos menunjukkan warna coklat sampai coklat kehitaman, maka semakin cepat juga kompos tersebut tidak berbau. Hal ini terjadi karena ketika bahan organik dalam sampah telah terdegradasi menjadi unsur-unsur hara yang ditunjukkan oleh adanya perubahan warna kompos, maka saat itu juga kompos tidak berbau. Bau yang ada dalam sampah bersumber dari bahan organik yang belum terdegradasi.⁶⁷

Sementara itu, data tentang parameter tekstur kompos (tabel 4.5), pada minggu pertama kulit buah belum terurai masih utuh bahan dasarnya. Minggu ke-2 hingga minggu ke-3 sudah mulai terurai tetapi masih terurai kasar. Pengamatan pada minggu ke-5 hingga minggu ke-6 sampel kulit buah sudah terurai seperti butiran tanah, sudah menunjukkan ciri-ciri kompos.

Sejalan dengan proses penguraian bahan organik menjadi kompos, maka terjadinya penurunan volume kompos. Berdasarkan tabel 4.6 dapat dilihat bahwa bahan kompos kulit buah menunjukkan penurunan volume lebih besar yaitu rata-rata 50,6 dibandingkan sisa tanaman sayur yaitu rata-rata 47,3 dan

⁶⁶Ibid, 176.

⁶⁷ Sofyan Anif, dkk., Pemanfaatan Limbah ..., h. 138.

limbah ikan yaitu 20,1. Hal ini disebabkan oleh tingginya kadar air kulit buah, yang kemudian turun secara drastis pada saat menjadi kompos sehingga mempengaruhi penurunan volume yang besar.

b. Lama Waktu Pengomposan Sisa Tanaman Sayur

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan sampel sisa tanaman sayur dari tabel 4.1 rerata lamanya waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori selama 40 hari. Pengamatan ini dipengaruhi oleh suhu, pH, warna, bau, tekstur dan penurunan volume. Suhu selama proses pengomposan berfluktuasi (naik turun), pada minggu pertama suhunya 33.0°C kemudian mengalami peningkatan yang signifikan yaitu 39.8°C pada minggu ke-4, dan turun lagi menjadi 33.4°C pada minggu ke-6. Hal ini diduga karena proses degradasi mulai menurun akibat berkurangnya bahan organik yang terurai oleh mikroorganisme tanah. Sehingga penurunan suhu menandakan proses degradasi bahan organik selesai dan proses pengomposan selesai.

Secara umum, suhu yang dicapai oleh semua sampel menunjukkan nilai suhu yang normal untuk kualitas fisik kompos. Tinggi rendahnya suhu kompos selain dipengaruhi oleh bahan pembuat kompos dan jumlah mikroba dekomposer tersebut, juga tidak terlepas dari faktor lingkungan yang mempengaruhinya, misalnya faktor cuaca yang tidak stabil, proses pembalikan sampah yang kurang merata dan kurang terkontrol, dan lain sebagainya.⁶⁸

⁶⁸ Sofyan Anif, dkk., Pemanfaatan Limbah Tomat sebagai Pengganti Em-4 pada Proses Pengomposan Sampah Organik, *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, Vol. 8, No. 2, 2007, h. 137.

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa terbentuknya warna coklat pada sampel sisa tanaman sayur yaitu pada minggu ke-3. Sementara coklat kehitaman terbentuk pada minggu ke-5. Hal ini menunjukkan bahwa sampel sisa tanaman sayur telah menunjukkan kualitas fisik kompos yang baik sebelum pengamatan minggu ke-6, yaitu berwarna coklat kehitaman. Demikian pula untuk parameter bau (tabel 4.4), sampel sisa tanaman sayur tidak lagi berbau terbentuk pada pengamatan minggu ke-5 hingga minggu ke-6. Sedangkan pada minggu ke-3 hingga ke-4 masih agak berbau.

Sementara itu, data tentang parameter tekstur kompos (tabel 4.5), pada minggu pertama kulit buah belum terurai masih utuh bahan dasarnya. Minggu ke-2 hingga minggu ke-3 sudah mulai terurai tetapi masih terurai kasar. Pengamatan pada minggu ke-5 hingga minggu ke-6 sampel kulit buah sudah terurai seperti butiran tanah, sudah menunjukkan ciri-ciri kompos.

c. Lama Waktu pengomposan limbah ikan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan sampel sisa tanaman sayur dari tabel 4.1 rerata lamanya waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori selama 30 hari. Pengamatan ini dipengaruhi oleh suhu, pH, warna, bau, tektur dan penurunan volume. Suhu selama proses pengomposan berfruktuasi (naik turun), pada minggu pertama suhunya 32.8°C hingga mengalami peningkatan yang signifikan yaitu 41.2°C pada minggu ke-4, dan turun lagi menjadi 33.4°C pada minggu ke-6. Hal ini diduga karena proses degradasi mulai menurun akibat berkurangnya bahan organik yang terurai oleh mikroorganisme

tanah. Sehingga penurunan suhu menandakan proses degradasi bahan organik selesai dan proses pengomposan selesai

Perubahan suhu selama proses pengomposan ditunjukkan dengan adanya peningkatan suhu pada tahap awal proses dan cenderung menurun pada tahap berikutnya. Perubahan suhu yang terjadi selama proses pengomposan disajikan pada tabel 4.2. Peningkatan suhu pada awal proses terjadi karena adanya aktivitas mikroba yang mendekomposisikan bahan sehingga menghasilkan energi berupa panas. Tahap peningkatan suhu jika mencapai lebih dari 45°C disebut fase termofilik. Fase termofilik merupakan proses degradasi yang didominasi oleh mikroorganisme termofilik, yaitu bakteri dan fungi termofilik. Penurunan suhu pada tahap berikutnya disebabkan oleh adanya penurunan aktivitas mikroba. Tahap penurunan suhu disebut tahap pendinginan. Proses penguapan air dari material yang telah mengalami mineralisasi akan terus berlangsung hingga penyempurnaan pembentukan humus selama proses pendinginan.

Selama proses terlihat adanya penurunan pH pada tahap awal dan cenderung meningkat pada tahap berikutnya hingga mencapai pH netral. Perubahan pH yang terjadi selama proses pengomposan disajikan pada tabel 4.2. Nilai pH sangat penting dalam pengolahan limbah karena akan mempengaruhi kehidupan organisme. Penurunan pH pada awal proses pengomposan karena adanya penumpukan asam akibat metabolisme mikroba. Proses dekomposisi pada didominasi oleh jamur. Peningkatan nilai pH pada tahap berikutnya dapat

disebabkan oleh meningkatnya volume amonia yang dihasilkan dari prose degradasi protein.⁶⁹

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa terbentuknya warna coklat pada sampel limbah ikan yaitu pada minggu ke-2. Sementara coklat kehitaman terbentuk pada minggu ke-5. Hal ini menunjukkan bahwa sampel limbah ikan telah menunjukkan kualitas fisik kompos yang baik sebelum pengamatan minggu ke-6, yaitu berwarna coklat kehitaman. Demikian pula untuk parameter bau (tabel 4.4), sampel limbah ikan tidak lagi berbau terbentuk pada pengamatan minggu ke-5 hingga minggu ke-6. Sedangkan pada minggu ke-3 hingga ke-4 masih agak berbau.

Sementara itu, data tentang parameter tekstur kompos (tabel 4.5), pada minggu pertama limbah ikan belum terurai masih utuh bahan dasarnya. Minggu ke-2 sudah mulai terurai kasar, minggu ke-3 sudah terurai halus. Pengamatan pada minggu ke-4 hingga minggu ke-6 sampel limbah ikan sudah terurai seperti butiran tanah, sudah menunjukkan ciri-ciri kompos.

Sampel limbah ikan ternyata proses terbentuknya tekstur kompos seperti butiran tanah lebih cepat waktunya dibandingkan dengan sampel kulit buah dan sisa tanaman sayur seiring dengan terbentuknya warna dan bau diatas. Artinya, pada saat bahan organik sampah telah terdegradasi menjadi bahan-bahan unsur hara, maka pada saat itu juga warna kompos berubah menjadi coklat kehitaman, kompos tidak lagi berbau dan tekstur kompos sudah menunjukkan

⁶⁹Bustami, dkk., proses pengayaan nutrisi limbah ikan waduk Cirata dengan aktivator *Gliocladium* sp. Dan media kascing, jurnal PHPI, 16(1), 2013, hal. 35.

butiran seperti tanah. Dengan demikian ke-3 sifat fisik kompos tersebut telah terjadi dan menjadi ciri khas kualitas kompos yang baik.

Hal ini sesuai dengan paparan Denny dalam penelitiannya bahwa proses pengomposan sampah organik dapat dikategorikan selesai atau berhasil apabila kualitas fisik kompos menunjukkan ciri-ciri sebagai berikut: (1) warna kompos coklat kehitaman, (2) bau kompos yang baik tidak mengeluarkan bau yang menyengat, tetapi mengeluarkan bau yang lemah seperti bau tanah atau bau humus, (3) tekstur terurai seperti butiran tanah.⁷⁰

Penurunan volume bahan kompos setiap minggu tidak teratur, namun memiliki pola yang sama, yaitu menunjukkan penurunan secara terus-menerus selama enam minggu. Laju pengomposan dapat ditingkatkan dengan mencacah bahan kompos sebelum dimasukkan ke dalam lubang resapan biopori. Pencacahan berguna untuk mempermudah dan mempercepat degradasi oleh mikroorganisme. Namun pengomposan didalam lubang resapan biopori tidak perlu dilakukan pencacahan, karena sudah terdapat organisme yang dapat menghancurkan atau mencacah sampah tersebut.

Tabel 4.6 menunjukkan perbandingan dari ketiga jenis bahan kompos terhadap volume kompos. Kulit buah dan sayur mengalami penurunan volume relatif sama selama enam minggu, tetapi diminggu ke-6 penurunan volume kompos kulit buah lebih tinggi daripada kompos sayur. Namun demikian, perlakuan ikan dari minggu ke-3 hingga minggu ke-6 tidak mengalami penurunan volume lagi.

⁷⁰ Denny Rio, Pengomposan Sampah Sisa....h. 9.

2. Pemanfaatan Penelitian Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan Dalam Lubang Resapan Biopori Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Dan Masalah Lingkungan

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian menunjukkan bahwa limbah ikan lebih cepat terjadi pengomposan dibandingkan kulit buah dan sisa tanaman sayur. Dengan adanya hasil penelitian ini nantinya dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa, yang dimuat dalam bentuk modulserta dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam penanggulangan masalah pencemaran sampah dengan cara biopori.

Sesuai dengan tujuan yang diharapkan dalam mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan, mahasiswa diharapkan mampu menanggulangi masalah sampah. Tentunya dalam penelitian ini membantu mahasiswa dalam penanggulangan masalah sampah yaitu dengan cara biopori. Maka hasil penelitian dapat disajikan dalam bentuk modul pembelajaran mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan.

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh anak didik, dan juga merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.⁷¹ Melalui modul mahasiswa mampu mempelajari sendiri, tidak bergantung kepada orang lain. Seluruh materi

⁷¹ Tim Pengawas Sekolah Pendidikan Dasar dan Menengah, *Penulisan Modul*, (Jakarta: Departemen, 2008), h. 13.

pembelajaran dari sub unit kompetensi sampai sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis sampah untuk melihat lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori dibutuhkan 30 hari untuk limbah ikan, 42 hari untuk kulit buah dan 40 hari untuk sisa tanaman sayur.
2. Hasil penelitian perbandingan jenis sampah organik terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori dimanfaatkan dalam bentuk modul pembelajaran ekologi dan masalah lingkungan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan diatas, maka perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam hal penimbangan berat sampah organik (gram) yang sama serta hasil kompos dari sampah organik rumah tangga untuk diaplikasikan ke tanaman.
2. Diharapkan bagi mahasiswa biologi untuk dapat memanfaatkan hasil penelitian ini dalam bentuk modul, video, maupun poster pembelajaran sebagai referensi dalam mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimaksum, N. M. (2010). *Evaluasi Hantaran Hidrolik Tanah Lubang Resapan Biopori pada Latosol Coklat Darmaga dan Latosol Merah Jakarta*. Skripsi, Program Studi Ilmu Tanah Departemen Ilmu Tanah dan Sumber daya Lahan Fakultas Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Andes Ismayana, dkk. (2012). Faktor Rasio C/N Awal dan laju Aerasi pada Proses *Co-Composting Bagasse* dan Blotong, *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, (22)2.
- Anif, Sofyan, dkk. (2007). Pemanfaatan Limbah Tomat sebagai Pengganti Em-4 pada Proses Pengomposan Sampah Organik, *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, (8)2.
- Apriadji, Wied Harry. (1994). *Memproses Sampah*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Azwar, Azrul, (2001). *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*, Jakarta: Mutiara.
- Brata, K. R. dan Nelistya. (2008). *Lubang Resapan Biopori*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Chandra, Budiman, (2006), *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Jakarta: EGC.
- DjamalIrwa, Zoer'aini. (2003). *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem Komunitas danLingkungan*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Djuwendah, E. (2010). Analisis Keragaan Ekonomi dan Kelembagaan Penanganan Sampah Perkotaan, Kasus di Kotamadya DT II Bandung Provinsi Jawa Barat. *Tesis* Bandung: Program Pascasarjana IPB.
- Faizah, (2008), *Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat*, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hadiwijoto, (1983). *Penanganan Dan Pemanfaatan Sampah Dan Limbah*, Jakarta, YayasanIdayu.
- Hariyanto dan Warsono, (2012). *Pembelajaran Aktif*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offeset.
- Hartono, Denny Rio. (2013). Pengomposan Sampah Sisa Buah-Buahan Dalam Lubang Resapan Biopori Di Berbagai Penggunaan Lahan, *Skripsi*, Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

<http://www.pusatmakalah.com/2014/12/karya-ilmiah-pengolahan-sampah-di.html>

Katsir, Ibnu. (2003). *Tafsir Ibnu Katsir*, Bogor : Pustaka Imam Syafi'i.

Lkpp-Unhas, (2015). *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul dan Panduan Praktik*, Makassar.

Mulia, R.M. (2005). *Kesehatan Lingkungan*, Yogyakarta: Graha Ilmu.

Murtadho, Djulidan Said Gumbira, (2002). *Penanganan Dan Pemanfaatan Limbah Padat*. Jakarta : Mediyatama Sarana Perkasa.

Pratama, Sugiono, (2002). Pengolahan Limbah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Udara Dan Air, *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industry*, (1)1.

Prayitno, G. dkk. (2010). *Studi Efektifitas Biopori sebagai Alternatif Teknologi Ekodrainase dalam Mengendalikan Banjir di Kota Malang (Studi Kasus: Sub DAS Metro)*, Laporan Penelitian, Malang: Universitas Brawijaya.

Rahmasari, Ashri Febrina, (2015). Pengaruh Peresapan Air Hujan Menggunakan Lubang Resapan Biopori, *Jurnal Wahana Teknik Sipil*, (20)1.

Sastrawijaya, A.T. (2000). *Pencemaran Lingkungan*, Jakarta: Rineka Cipta.

Sibarani, R. T dan D. (2010). Bambang, *Penelitian Biopori untuk Menentukan Laju Resap Air Berdasarkan Variasi Umur dan Jenis Sampah*, Skripsi, Jurusan Teknik Lingkungan FTSP, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sri Widyastuti, Perbandingan Jenis Sampah Terhadap Lama Waktu Pengomposan Dalam Lubang Resapan Biopori, *Jurnal Teknik Waktu*, (11)01:5.

Sulistiyorini, L ilis, (2005). Pengelolaan Sampah Dengan Cara Menjadikannya Kompos, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, (2)1.

Suryobroto, (2010), *Metode Pengajaran*, Yogyakarta: Amarta Buku.

Wardhana, W.A. (2010). *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Yogyakarta: Graham Ilmu.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
 Nomor : B-2086/ Un.08/FTK/KP.07.6/02/2017
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 28 Februari 2017.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Elita Agustina, M.Si | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Muslich Hidayat, M.Si | Sebagai Pembimbing Kedua |

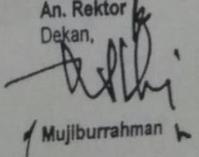
Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Mawaddah
 NIM : 281 223 237
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori sebagai Referensi Matakuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan

- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2017;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 28 Februari 2017

An. Rektor
 Dekan,


 Mujiburrahman

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 5242 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/06/2017

12 Juni 2017

Lamp : -
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: Mawaddah
N I M	: 281 223 237
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Biologi
Semester	: X
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Leupung Mesjid

Untuk mengumpulkan data pada:

Laboratorium Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori sebagai Referensi Matakuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.



Ar. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

Said Farzah Ali

BAG.UMUM BAG.UMUM

Kode 6710



SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM
NO:16/LAB/Pend. BIO/PA/VII/2017

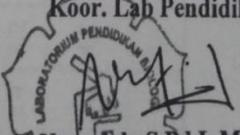
Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Mawaddah
NIM : 281223237
Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul :
“*Perbandingan Jenis Sampah Organik Terhadap Lama Waktu Pengomposan Dalam Lubang Resapan Biopori Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan*” dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

Banda Aceh, 20 Juli 2017
Koor. Lab Pendidikan Biologi


Nurastah, S.Pd.I, M.Pd
NIP. 197906252005012007

LAMPIRAN DAFTAR TABEL PENELITIAN

Tabel 4.2.1 Hasil pengamatan Suhu Selama Proses Pengomposan Sampah Organik (°C)

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kulit buah	32.7	33.1	34.1	35.0	33.5	33.6	41.2	35.2	41.1	55.2	56.3	32.1	42.1	52.3	34.5	33.4	33.9	34.4
Sisa tanaman Sayur	33.1	32.6	33.3	34.3	33.6	33.9	41.1	45.3	32.7	44.0	34.2	41.1	34.2	41.2	42.5	32.9	33.6	333.7
Ikan	32.9	32.9	32.4	33.5	35.3	33.8	35.8	34.2	32.1	42.3	35.2	46.1	42.1	42.1	45.2	33.6	33.0	33.5

Tabel 4.3.1 Tabel Data Hasil Pengamatan Parameter Warna Kompos (per 7 hari) untuk kulit buah

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Hijau ⁷²	√	√	√	√	√	√												
Coklat							√	√	√	√	√	√	√	√	√			
Coklat kehitaman ⁷³																√	√	√

⁷²Warna bahan dasar⁷³Menyerupai warna tanah

LAMPIRAN DAFTAR TABEL PENELITIAN

Tabel 4.4.1 Data Hasil Pengamatan Parameter BauKompos (per 7 hari) untuk kulit buah

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Bau ⁷⁴	√	√	√	√	√	√												
Agak berbau ⁷⁵							√	√	√	√	√	√						
Tidak berbau ⁷⁶													√	√	√	√	√	√

⁷⁴Bau bahan dasar⁷⁵Bau bahan dasar mulai menghilang⁷⁶Bau seperti bau tanah

LAMPIRAN DAFTAR TABEL PENELITIAN

Tabel 4.5.1 Data Hasil Pengamatan Parameter Tekstur Kompos (per 7 hari) untuk kulit buah

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Belum terurai ⁷⁷	√	√	√															
Terurai kasar ⁷⁸				√	√	√	√	√	√									
Terurai halus ⁷⁹										√	√	√						
Tekstur seperti butiran tanah ⁸⁰													√	√	√	√	√	√

⁷⁷Masih utuh bahan dasarnya

⁷⁸Sudah mulai terurai tetapi masih menampakkan bahan dasarnya

⁷⁹Sudah terurai tetapi belum menunjukkan butiran tekstur seperti tanah

⁸⁰Sudah tidak dikenali lagi bahan dasarnya

LAMPIRAN DAFTAR TABEL PENELITIAN

Tabel 4.3.2 Data Hasil Pengamatan Parameter Warna Kompos (per 7 hari) sisa tanaman sayur

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Hijau ⁸¹	√	√	√	√	√	√												
Coklat							√	√	√	√	√	√						
Coklat kehitaman ⁸²													√	√	√	√	√	√

⁸¹Warna bahan dasar

⁸²Menyerupai warna tanah

Tabel 4.4.2 Data Hasil Pengamatan Parameter Bau Kompos (per 7 hari) untuk sisa tanaman sayur

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Bau ⁸³	√	√	√	√	√	√												
Agak berbau ⁸⁴							√	√	√	√	√	√						
Tidak berbau ⁸⁵													√	√	√	√	√	√

⁸³Bau bahan dasar

⁸⁴Bau bahan dasar mulai menghilang

⁸⁵Bau seperti bau tanah

LAMPIRAN DAFTAR TABEL PENELITIAN

Tabel 4.5.2 Data Hasil Pengamatan Parameter Tekstur Kompos (per 7 hari) untuk sisa tanaman sayur

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Belum terurai ⁸⁶	√	√	√															
Terurai kasar ⁸⁷				√	√	√	√	√	√									
Terurai halus ⁸⁸										√	√	√						
Tekstur seperti butiran tanah ⁸⁹													√	√	√	√	√	√

⁸⁶Masih utuh bahan dasarnya

⁸⁷Sudah mulai terurai tetap imasih menampakkan bahan dasarnya

⁸⁸Sudah terurai tetapi belum menunjukkan butiran tekstur seperti tanah

⁸⁹Sudah tidak dikenali lagi bahan dasarnya

LAMPIRAN DAFTAR TABEL PENELITIAN

Tabel 4.3.3 Data Hasil Pengamatan Parameter Warna Kompos (per 7 hari) untuk limbah ikan

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Merah coklat ⁹⁰	√	√	√															
Coklat				√	√	√	√	√	√	√	√	√						
Coklat kehitaman ⁹¹													√	√	√	√	√	√

⁹⁰Warna bahan dasar

⁹¹Menyerupai warna tanah

LAMPIRAN DAFTAR TABEL PENELITIAN

Tabel 4.4.3 Data Hasil Pengamatan Parameter Bau Kompos (per 7 hari) untuk limbah ikan

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Bau ⁹²	√	√	√	√	√	√												
Agak berbau ⁹³							√	√	√	√	√	√						
Tidak berbau ⁹⁴													√	√	√	√	√	√

⁹²Bau bahan dasar⁹³Bau bahan dasar mulai menghilang⁹⁴Bau seperti bau tanah

LAMPIRAN DAFTAR TABEL PENELITIAN

Tabel 4.5.3 Data Hasil Pengamatan Parameter Tekstur Kompos (per 7 hari) untuk limbah ikan

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Belum terurai ⁹⁵	√	√	√															
Terurai kasar ⁹⁶				√	√	√												
Terurai halus ⁹⁷							√	√	√									
Teksturs eperti butiran tanah ⁹⁸										√	√	√	√	√	√	√	√	√

⁹⁵Masih utuh bahan dasarnya

⁹⁶Sudah mulai terurai tetapi masih menampakkan bahan dasarnya

⁹⁷Sudaht erurai tetapi belum menunjukkan butiran teksturs eperti tanah

⁹⁸Sudah tidak dikenali lagi bahan dasarnya

LAMPIRAN DAFTAR TABEL PENELITIAN

Tabel 4.6.1 Data hasil pengamatan Penurunan volume (cm)

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kulit buah	15	10	10	25	20	20	30	50	40	70	70	70	70	80	75	85	90	80
Sisa tanaman Sayur	10	15	10	20	18	25	50	51	45	60	50	48	74	75	70	80	80	80
Limbah Ikan	10	15	10	15	20	10	25	20	25	25	20	25	25	20	24	25	20	25

Tabel 4.7.1 Hasil pengamatan pH selama proses pengomposan sampah organik

Sampel	Lama waktu pengomposan																	
	Minggu I			Minggu II			Minggu III			Minggu IV			Minggu V			Minggu VI		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kulit buah	7	7	7	5.4	5.2	5.2	5	5.4	4.2	5	4	4.5	5.3	6	5	6.1	5.5	6.5
Sisa tanaman Sayur	7	7	7	5.3	4.2	5.2	5.2	5.1	4.2	5	4.5	4	6	5.5	5.2	6.4	7	6.3
Limbah Ikan	7	7	7	5	6.1	5.2	5	4	4.2	6	4.2	4.2	5	6.2	5.4	6.3	6.4	6.3

Lampiran 5. Foto Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Melubangi tanah



Gambar 2. Menyemen disekitar lubang



Gambar 3. Memasukkan bahan kompos ke dalam lubang



Gambar 4. Mengukur suhu dan pH



Gambar 5. Mengukur warna, bau, tekstur dan pengurangan volume bahan kompos



Gambar 6. Mengukur warna, bau, tekstur dan pengurangan volume bahan kompos

RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Mawaddah
2. NIM : 281 223 237
3. Tempat/Tanggal Lahir : Leupung Mesjid/28 Agustus 1994
4. Jenis kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Pekerjaan : Mahasiswa
7. Alamat : Leupung Mesjid, Aceh Besar
8. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : M. Hasyem
 - b. Ibu : Safiah
9. Alamat Orang Tua : Leupung Mesjid
10. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SD Lamteubee (Tahun Lulus 2006)
 - b. SMP : MTsN Tungkob (Tahun Lulus 2009)
 - c. SMA : MAN Tungkob (Tahun Lulus 2012)
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry (Tahun Lulus 2018)

Banda Aceh, 8 Januari 2018

Mawaddah