

**PENGARUH KOTORAN AYAM DAN EM4 (*Effective Microorganism-4*)
DALAM DEKOMPOSISI SERESAH DAUN DI SEKITAR KAMPUS
UNHAS**

JULYANTI BELLANI

H411 13 347



DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2017

**PENGARUH KOTORAN AYAM DAN EM4 (*Effective Microorganism-4*)
DALAM DEKOMPOSISI SERESAH DAUN DI SEKITAR KAMPUS
UNHAS**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin*

JULYANTI BELLANI

H411 13 347

DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2017

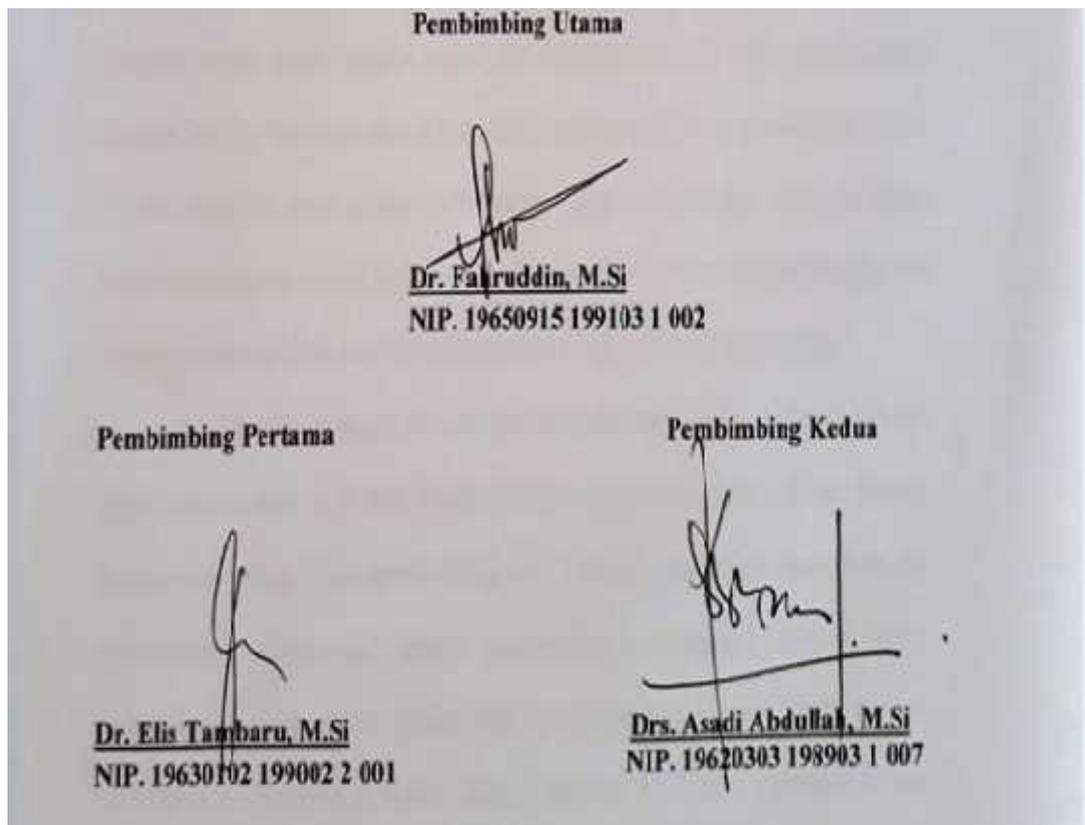
HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH KOTORAN AYAM DAN EM4 (*Effective Microorganism-4*)
DALAM DEKOMPOSISI SERESAH DAUN DI SEKITAR KAMPUS
UNHAS**

JULYANTI BELLANI

H411 13 347

Disetujui oleh :



Makassar, 22 Mei 2017

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Kotoran Ayam dan EM4 (*Effective Microorganism-4*) dalam Dekomposisi Seresah Daun di Sekitar Kampus UNHAS” yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Strata Satu (S1) Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar. Tak lupa pula kami kirimkan shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW., keluarga, dan para sahabatnya yang telah membimbing kita ke jalan kebenaran, sehingga kita bisa tetap berada di jalan-Nya.

Penulis dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Fahrudin, M.Si selaku Pembimbing Utama, Ibu Dr. Elis Tambaru, M.Si selaku Pembimbing Pertama, dan Bapak Drs. As'adi Abdullah, M.Si selaku Pembimbing Kedua, yang dengan sabar dan ikhlas telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dari awal penyusunan hingga selesainya skripsi ini.

Secara khusus skripsi ini penulis persembahkan kepada ayahanda tercinta Muis Latuconsina, S.H dan ibunda tercinta Sarifa Latuamury, S.Sos sebagai wujud rasa terima kasih penulis yang tak terhingga atas segala doa, cinta dan motivasinya selama ini dalam menumbuhkan semangat penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih penulis ucapkan untuk kakak tercinta M. Saputra Latuconsina, kedua adikku tercinta M. Yusuf Latuconsina dan

M. Fiqram Akbar Latuconsina yang selalu memberikan motivasi, doa, dukungan berupa moril dan materil yang tak henti-hentinya bagi penulis.

Penulis juga menghanturkan terima kasih dan penghargaan sedalam-dalamnya kepada:

- Bapak Dr. Eng. Amiruddin selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Makassar beserta jajarannya.
- Ibu Dr. Zohra Hasyim, M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) UNHAS Makassar
- Bapak/Ibu Dosen dan pegawai Jurusan Biologi yang senantiasa membantu penulis sehingga dapat mencapai gelar sarjana.
- Bapak Dr. Eddy Soekendarsih, M.Sc selaku penasihat akademik sekaligus sebagai penguji yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dari awal hingga akhir masa studi di Jurusan Biologi.
- Tim Penguji skripsi Ibu Prof. Dr. Hj. Dirayah R. Husain, DEA., Ibu Dr. Sjfaraenan, M.Si, dan Bapak Drs. H. Muhtadin Asnady Salam, M.Si yang telah membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi melalui kritik dan sarannya.
- Terima kasih kepada kanda Fuad Gani, S.Si atas ajarannya selama penulis mengerjakan penelitian di Laboratorium.
- Saudara dan saudariku tercinta Biologi Angkatan 2013, semangat, doa, perhatian segala bantuan yang kalian berikan adalah salah satu kekuatan penulis menyelesaikan skripsi ini. Terkhusus kepada saudara Muh. Muliadi dan Irfandi, S.Si yang telah membantu selama proses penelitian dan sahabat-sahabatku Andika Susantri, S.Si, Zulvah Yusnidar, Tri Sutrisna, dan rekan

penelitianku Andriany yang senantiasa menemani dikala suka dan menghibur dikala duka.

- Tak lupa pula ucapan terima kasih kepada sahabat-sahabat terbaikku Nur Faizah S. Latuconsina, Novita Tehuayo, Dara A. S. Latukaisupy, Cindy Aminah, dan Fauziah Aulia Tamayanti yang senantiasa menemani dikala sulit dan senang, kapanpun dan dimanapun.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan kelak.

Makassar, April 2017

Penulis

ABSTRAK

Sampah seresah daun sudah menjadi masalah, alternatif pengolahannya adalah menjadikan seresah daun sebagai bahan baku pembuatan kompos, maka dilakukanlah penelitian mengenai “Pengaruh Kotoran Ayam dan EM4 (*Effective Microorganism-4*) dalam Dekomposisi Seresah Daun di Sekitar Kampus UNHAS”. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh kotoran ayam dan EM4 terhadap pengomposan campuran daun kering Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd., dan daun Mahoni *Swietenia macrophylla* King., laju pengomposan campuran daun Ki Hujan, Angsan dan Mahoni serta perubahan beberapa parameter meliputi warna, suhu, kadar air, pH, laju dekomposisi, dan rasio C/N. Adapun perlakuan sebagai berikut: PA daun kering Ki Hujan, Angsana dan Mahoni (1 kg) ditambah 20% Ayam, PB daun kering Ki Hujan, Angsana dan Mahoni (1 kg) ditambah 20% EM4, PC daun kering Ki Hujan, Angsana dan Mahoni (1 kg) ditambah 10% kotoran ayam dan 10% EM4 dan PO daun kering Ki Hujan, Angsana, dan Mahoni (1 kg) tanpa bioaktivator sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bioaktivator kotoran ayam dan EM4 dapat mempengaruhi proses dekomposisi daun kering Ki Hujan, Angsana, dan Mahoni dimana laju dekomposisi pada perlakuan PA 0,82 gr/10 hari, PB 0,75 gr/10 hari dan PC 0,85 gr/10 hari. Perlakuan PA, PB dan PC ketiganya mengalami perubahan warna menjadi coklat kehitaman, pada perlakuan PA nilai tertinggi suhu 29,7°C, kadar air 32,1% dan pH 6,8. Perlakuan PB nilai tertinggi suhu 30°C, kadar air 22,6% dan pH 6,6. Perlakuan PC nilai tertinggi suhu 30,5°C, kadar air 36% dan pH 7. Nilai rasio C/N tertinggi terdapat pada perlakuan PC yakni 11,36% dan terendah pada perlakuan PA yakni 10,25%.

Kata Kunci: Seresah daun, Bioaktivator, Laju dekomposisi

ABSTRACT

Leaf litter garbage has become a problem, the alternative processing is to make the leaf litter as a raw material for composting, we conducted research on "The Effects of Chicken Manure and EM4(EffectiveMicroorganism 4) in Leaf Litter Decomposition Around Campus UNHAS". This study aims to determine the effect of chicken manure and EM4 to the composting mixture of dried leaves Rain tree *Samanea saman* Merr., Leaves Angsana *Pterocarpus indicus* Willd., And leaf Mahogany *Swietenia macrophylla* King., The rate of composting mixed leaves Rain tree, Angsana and Mahogany as well as change some parameters including color, temperature, moisture content, pH, the rate of decomposition, and C/N ratio. As for treatment as follows: PA dried leaves Rain tree, Angsana and Mahogany (1 kg) plus 20% chicken, PB dried leaves Rain tree, Angsana and Mahogany (1 kg) plus 20% EM4, PC dry leaves Rain tree, Angsana and Mahogany (1 kg) plus 10% of chicken manure and 10% EM4 and PO Rain tree dried leaves, Angsana, and Mahogany (1 kg) without a bio-activator as a control. Observations made during the 30 days. The results showed that chicken manure bio-activator and EM4 may affect the decomposition of dry leaves Rain tree, Angsana and Mahogany where the rate of decomposition in the treatment of PA 0.82 gr / 10 days, PB of 0.75 g / 10 days and 0.85 g PC /10 days. Treatment PA, PB, and PC three color changes to brown-black, the highest value PA treatment temperature of 29.7 ° C, the water content of 32.1% and a pH of 6.8. The highest value PB treatment temperature of 30 ° C, the water content of 22.6% and a pH of 6.6. The highest value PC treatment temperature of 30.5 ° C, the water content of 36% and a pH of 7. The value of C / N ratio highest in the PC treatment of 11.36% and the lowest at 10.25% PA treatment.

Keywords: Leaf litter, bio-activator, the decomposition rate

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	3
I.3 Hipotesis.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	3
I.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Sampah	5
II.2 Pengertian dan Macam Seresah	6
II.3 Pupuk Organik	6
II.4 Pendayagunaan Sampah Organik untuk Kompos	7
II.4.1 Manfaat Kompos	7

II.4.2 Dasar-Dasar Pengomposan	9
II.4.3 Bioaktivator	10
II.4.4 Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengomposan	14
II.5 Mahoni <i>Swietenia macrophylla</i> King.	19
II.6 Ki Hujan <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	21
II.7 Angsana <i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
III.1 Alat.....	28
III.2 Bahan.....	28
III.3 Prosedur Kerja.....	28
III.3.1 Pengumpulan Seresah Daun	28
III.3.2 Pengomposan	29
III.3.3 Uji Parameter Kompos	30
III.3.4 Analisis Data.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
IV.1 Warna Kompos	34
IV.2 Suhu Kompos	36
IV.3 Kadar Air Kompos	39
IV.4 Derajat Keasaman (pH) Kompos	41
IV.5 Laju Dekomposisi Kompos	43
IV.6 Kadar Bahan Organik (Rasio C/N)	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
V.1 Kesimpulan.....	48
V.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi EM4 (<i>Effective Microorganism-4</i>).....	13
2. Beberapa Bahan Baku Kompos dengan Rasio C/N-nya.....	18
3. Perlakuan Penelitian.....	29
4. Perubahan Warna Kompos.....	34
5. Kadar Bahan Organik Sebelum Dekomposisi.....	45
6. Kadar Bahan Organik Setelah Dekomposisi.....	45
7. Perbandingan Hasil Penelitian dengan SNI 19-7020-2004.....	46
8. Hasil Pengamatan Suhu Kompos Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari.....	55
9. Hasil Pengamatan Kadar Air Kompos Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari.....	56
10. Hasil Pengamatan pH Kompos Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari.....	57
11. Hasil Pengamatan Laju Dekomposisi Kompos Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pohon Mahoni <i>Swietenia macrophyla</i> King.	20
2. Pohon Ki Hujan <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	24
3. Pohon Angsana <i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	26
4. Hasil Akhir Dekomposisi Seresah Daun.....	35
5. Grafik Perubahan Suhu Dekomposisi Seresah Daun.....	37
6. Grafik Kadar Air Kompos.....	40
7. Grafik Perubahan pH.....	42
8. Grafik Perubahan Laju Dekomposisi Seresah Daun.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bagan Kerja Pengaruh Kotoran Ayam dan EM4 dalam Dekomposisi Seresah Daun di Sekitar Kampus UNHAS.....	54
2. Tabel Hasil Pengamatan Suhu per Lima Hari Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari.....	55
3. Tabel Hasil Pengamatan Kadar Air per Sepuluh Hari Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari.....	56
4. Tabel Hasil Pengamatan pH per Lima Hari Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari.....	57
5. Tabel Hasil Pengamatan Laju Dekomposisi per Sepuluh Hari Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari.....	58
6. Kegiatan Selama Penelitian Laju Dekomposisi Seresah Daun di Kampus Universitas Hasanuddin.....	59
7. Kegiatan Perhitungan Kandungan Kadar Air pada Dekomposisi Seresah Daun.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sampah menjadi permasalahan di setiap kota, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di negara lain. Adanya kemajuan teknologi telah membawa perubahan terhadap kesejahteraan umat manusia, akan tetapi perkembangan teknologi juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan berupa sampah. Menurut Kastaman *et al.* (2006) sampah merupakan limbah yang bersifat padat, terdiri atas zat atau bahan organik dan anorganik yang dianggap sudah tidak memiliki manfaat lagi dan harus dikelola dengan baik, sehingga tidak membahayakan lingkungan. Sampah yang setiap harinya diproduksi oleh alam salah satunya yaitu seresah daun. Seresah daun merupakan jenis sampah yang masih dapat dimanfaatkan sebagai kompos yang bernilai ekonomis.

Seresah biasanya diartikan sebagai sampah ataupun barang yang sudah tidak terpakai lagi, secara garis besar seresah dapat dikategorikan sebagai seresah dalam bentuk biomasa segar dan biomasa kering. Potensi seresah dapat digali lebih lanjut pemanfaatannya baik secara produk olahan maupun produk asli, sebagai contoh seresah sering digunakan untuk bahan pupuk organik atau kompos. Proses pengomposan juga bermanfaat untuk mengubah limbah yang semula tidak bermanfaat menjadi bahan yang aman dan tidak berbahaya. Organisme yang bersifat patogen akan mati karena suhu yang tinggi pada saat proses pengomposan berlangsung (Widiwurjani, 2010).

Seresah daun sebagai sampah yang dianggap tidak memiliki nilai ekonomis kini dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan kompos. Menurut Setyorini *et al.* (2008), daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-

rumpunan, dedak padi, batang jagung sulur, carang-carang serta kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah.

Salah satu sumber seresah daun yang umum dijumpai adalah di sekitar kawasan kampus, karena kampus termasuk banyak menyumbangkan sampah di daerah sekitarnya. Berbagai macam sampah yang terdapat dikampus meliputi sisa-sisa kertas, dos makanan, kaleng dan berbagai sampah organik seperti sisa makanan dari kantin, ranting-ranting, dan seresah daun. Universitas Hasanuddin (UNHAS) sendiri menjadi penghasil sampah organik berupa seresah daun yang besar di Makassar mengingat banyak pula pohon-pohon dan tanaman hias lainnya yang tumbuh di dalam lingkungan UNHAS. Adanya seresah daun yang melimpah, sangat berpotensi untuk dijadikan kompos yang dapat memberikan manfaat ekonomi berbasis lingkungan, sehingga perlu dibuat Tempat Pengolahan Sampah Organik di Kampus (TPK) (Fahrudin dan As'adi, 2010).

Penggunaan kompos dapat memberikan manfaat baik bagi tanah maupun tanaman. Kompos dapat mengemburkan tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, menyimpan air tanah lebih lama, dan mencegah lapisan kering pada tanah. Kompos juga menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, dan meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk kimia (Stevenson, 1994).

Universitas Hasanuddin merupakan salah satu kampus yang banyak ditumbuhi pohon-pohon seperti Ki Hujan *Samanea saman* Merr., Angsana *Pterocarpus indicus* Willd., dan Mahoni *Swietenia macrophylla* King., sehingga setiap harinya sampah organik sangat melimpah yang memberikan kesan yang tidak sedap dipandang mata di wilayah Kampus UNHAS. Adanya seresah daun

yang melimpah di sekitar lingkungan Kampus UNHAS dapat dijadikan kompos. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mendayagunakan seresah daun sebagai bahan dalam pembuatan kompos dari campuran seresah daun Ki Hujan, Angsana, dan Mahoni. yang dapat dilakukan dengan memanfaatkan kotoran ayam sebagai bioaktivator.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh kotoran ayam dan EM4 terhadap pengomposan campuran daun kering daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd., dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King.
2. Mengetahui laju pengomposan campuran daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd., dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King.
3. Mengetahui perubahan beberapa parameter meliputi warna, suhu, kadar air, pH, laju dekomposisi, dan kandungan hara selama proses pengomposan.

I.3 Hipotesis

Campuran bioaktivator kotoran ayam dan EM4 memberikan pengaruh dalam mempercepat dekomposisi campuran daun Ki Hujan, daun Angsana, dan daun Mahoni.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan pengetahuan pengolahan sampah organik daun kering di sekitar kampus Universitas Hasanuddin, Tamalanrea Makassar untuk menghasilkan kompos yang bernilai ekonomi dan ekologi.

I.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November-Desember 2016. Lokasi pengambilan sampel bertempat di Lingkungan Kampus Universitas Hasanuddin Makassar. Pengomposan dilakukan di *Ex-Farm*, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Analisis kandungan unsur hara dilakukan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Sampah

Menurut Pasal 1 Undang-undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sedangkan menurut Suriawira (2002), sampah adalah tumpukan bekas dan sisa tanaman (daun gugur, sisa sayur dan lain-lain) atau sisa kotoran hewan, serta benda lain yang setiap saat dibuang. Definisi lain menurut Mulia (2005) menambahkan bahwa limbah padat adalah segala sesuatu yang tidak terpakai yang berbentuk padatan atau semi padatan. Sedangkan sampah menurut Kastaman (2006), merupakan limbah yang bersifat padat terdiri atas zat atau bahan organik atau anorganik yang dianggap sudah tidak memiliki manfaat lagi dan harus dikelola dengan baik sehingga tidak membahayakan lingkungan.

Secara umum jenis sampah dapat dibedakan atas tiga bagian (Maradhy, 2009) yaitu :

1. Sampah organik

Sampah organik berasal dari makhluk hidup, baik manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan yang mudah membusuk (kayu, sisa sayur-sayuran, buah-buahan, ranting pohon, dan daun kering).

2. Sampah anorganik

Sampah yang berasal dari bahan yang bisa diperbaharui atau bisa didaur ulang seperti plastik dan logam.

3. Sampah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)

Sampah B3 merupakan jenis sampah yang dikategorikan beracun dan berbahaya bagi manusia. Jenis ini mengandung merkuri seperti kaleng bekas, cat semprot atau minyak wangi.

II.2 Pengertian dan Macam Seresah

Seresah dalam bahasa Inggris diterjemahkan sebagai *litter*. Seresah mempunyai arti bahan yang sudah tidak terpakai lagi atau dianggap sudah tidak mempunyai manfaat tetapi bukan sebagai limbah produksi dan wujud fisiknya bukan sebagai zat cair melainkan zat padat. Seresah berdasarkan jenisnya terbagi menjadi dua kategori yaitu seresah segar dan seresah kering. Seresah hijau yaitu seresah yang masih dalam kondisi segar, berwarna hijau dan banyak mengandung air (biomasa), contohnya hasil pangkasan dedaunan, batang dan bagian-bagian tanaman yang lain. Seresah kering yaitu seresah yang wujudnya kering atau setengah kering dan sudah tidak terjadi proses kehidupan, contohnya adalah daun, ranting atau bagian tanaman yang telah gugur atau mati (sampah pekarangan) (Widiwurjani, 2010).

II.3 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memiliki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Peraturan Menteri Tanah, No. 2/Pert/HK.060/2/2006).

Pupuk organik merupakan hasil akhir dan hasil antara dari perubahan atau penguraian bagian dari sisa tanaman dan hewan. Pupuk organik berasal dari bahan organik yang mengandung berbagai macam unsur, meskipun ditandai dengan adanya nitrogen dalam bentuk persenyawaan organik, sehingga mudah diserap

oleh tanaman. Pupuk organik tidak meninggalkan sisa asam anorganik didalam tanah dan mempunyai kadar persenyawaan C-organik yang tinggi. Pupuk organik kebanyakan tersedia di alam (terjadi secara alamiah), misalnya kompos, pupuk kandang, pupuk hijau dan guano (Sumekto, 2006).

II.4 Pendayagunaan Sampah Organik untuk Kompos

Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik. Sedangkan proses pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat (Isroi, 2008).

Kompos di alam terbuka bisa terjadi dengan sendirinya, lewat proses alamiah. Namun, proses tersebut berlangsung lama, dapat mencapai puluhan tahun. Padahal kebutuhan akan tanah yang subur sudah mendesak, proses tersebut perlu dipercepat dengan bantuan manusia (Murbandono, 2007).

II.4.1 Manfaat Kompos

Kompos ibarat multivitamin untuk tanah pertanian. Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat, kompos memperbaiki struktur tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah dan menghasilkan senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Aktivitas mikroba juga

diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit. Tanaman yang dipupuk dengan kompos juga cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia, misalnya hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih enak. Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek, (Isroi, 2008) yaitu :

a. Aspek Ekonomi

1. Kompos merupakan salah satu upaya pemanfaatan sampah, sehingga akan mengurangi biaya operasional pemusnahan sampah
2. Mengurangi investasi lahan untuk tempat pembuangan akhir (TPA)
3. Menghasil produk yang bernilai ekonomis
4. Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)

b. Aspek Lingkungan

1. Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah
2. Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan
3. Meningkatkan kesuburan tanah
4. Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
5. Meningkatkan kapasitas jerap air tanah
6. Meningkatkan aktivitas mikroba tanah
7. Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
8. Menekan pertumbuhan/serangan penyakit pada tanaman
9. Meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah

c. Aspek Sosial

1. Membuka lapangan pekerjaan
2. Menjadi obyek pembelajaran masyarakat dan dunia pendidikan

II.4.2 Dasar-Dasar Pengomposan

Dalam pemupukan, kompos menjadi penting karena kompos merupakan pupuk organik yang bahan bakunya masih tersedia dalam jumlah banyak. Ketersediaan bahan baku ini penting dalam pembuatan kompos. Sebagai contoh pupuk kandang tidak dapat dibuat disetiap daerah karena bahan kotoran ternak belum tentu terdapat disetiap tempat. Sedangkan kompos dapat dibuat dimana saja. Pembuatan kompos selain menghasilkan pupuk, juga diperoleh manfaat mampu mengurangi pencemaran lingkungan (Murbando, 2007) yaitu :

a. Bahan-bahan yang dapat dikomposkan

Pada dasarnya semua bahan-bahan organik padat dapat dikomposkan, seperti limbah organik rumah tangga, sampah-sampah organik pasar/kota, kertas, kotoran/limbah peternakan, limbah-limbah pertanian, limbah-limbah agroindustri, limbah pabrik kertas, limbah pabrik gula, dan limbah pabrik kelapa sawit.

b. Proses Pengomposan

Memahami dengan baik proses pengomposan sangat penting untuk dapat membuat kompos dengan kualitas baik. Proses pengomposan akan segera berlangsung setelah bahan-bahan mentah dicampur. 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 mikroba-mikroba mesofilik. Suhu tumpukan kompos akan meningkat dengan cepat, demikian pula akan diikuti dengan peningkatan pH kompos, suhu akan meningkat sampai di atas 50°-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 inilah terjadi proses dekomposisi/penguraian bahan organik yang sangat

aktif. Mikroba-mikroba di dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi karbon dioksida (CO₂), uap air, dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus. Selama proses pengomposan akan terjadi penyusutan volume maupun biomassa bahan. Pengurangan ini dapat menjadi 30-40% dari volume/bobot awal bahan.

Proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik ataupun anaerobik. Proses yang dijelaskan sebelumnya adalah proses aerobik, dimana mikroba menggunakan oksigen dalam proses dekomposisi bahan organik. Proses dekomposisi dapat juga terjadi tanpa menggunakan oksigen yang disebut proses anaerobik. Proses anaerobik ini akan menghasilkan senyawa-senyawa yang berbau tidak sedap karena mengandung asam-asam organik seperti asam asetat, asam butirat, ammonia dan H₂S. Proses pengomposan tergantung pada :

1. Karakteristik bahan yang dikomposkan
2. Aktivator pengomposan yang digunakan
3. Metode pengomposan yang dilakukan

II.4.3 Bioaktivator

Bioaktivator adalah inokulum campuran berbagai jenis mikroorganisme selulolitik dan lignolitik untuk mempercepat laju pengomposan limbah organik (Walhi, 2008). Organisme sebagai aktivator proses, sangat berperan dalam dekomposisi bahan yang dikomposkan agar berlangsung secara cepat dan komplit. Organisme tersebut dapat ditambahkan ke dalam bahan sampah daun dengan tujuan untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik tersebut menjadi kompos. Bioaktivator dapat ditambahkan pada proses dekomposisi limbah organik

sebanyak 0,5% (b/b) atau 5 kg dalam 1 ton bahan organik lunak (daun dan rumput) (Sudrajat, 2007).

Jamur mendekomposisi senyawa-senyawa polimer dari tanaman seperti selulosa, lignin serta mendekomposisi residu-residu organik yang terlalu kering, asam, atau rendah kadar nitrogennya bagi bakteri. Bakteri menghasilkan berbagai enzim yang mendekomposisi lebih lanjut berbagai jenis senyawa organik. Sementara aktinomiset memegang peranan dalam pemecahan senyawa selulosa, lignin, kitin, serta protein (Sudrajat, 2007).

a. *Effective Microorganism 4 (EM4)*

Effective Microorganism 4 (EM4) dikembangkan oleh Teruo Higa dari Jepang. Dia adalah Guru Besar Fakultas Pertanian Universitas Ryukyu di Okinawa, Jepang. Di Indonesia, teknologi EM dikembangkan oleh Indonesia Kyusei Nature Farming Societies yang dipimpin oleh Wididana EM4 sering digunakan sebagai bioaktivator dalam pembuatan pupuk kompos padat (dari limbah padat juga tentunya). Tapi walaupun begitu, EM4 juga dapat digunakan untuk mengolah limbah cair, tentu saja dengan takaran yang berbeda.

Effective Microorganism 4 (EM4) ini adalah satu satu dari sekian banyak rangkaian bioaktivator jenis EM, yang semuanya memiliki kandungan. Bioaktivator jenis EM mengandung mikroorganisme yang beraneka ragam (Mayor, 2007) , yang dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Bakteri Fotosintetik (*Rhodopseudomonas spp.*)

Bakteri jenis ini berguna untuk memproduksi zat-zat yang bermanfaat bagi tumbuhan, misalnya: asam amino, asam nuleik, zat bioaktif, gula, dan zat lain yang bisa membantu mempercepat pertumbuhan tanaman. Selain itu, bakteri ini

juga membantu menyemangati pertumbuhan bakteri lainnya. Hasilnya adalah tanah dan tanaman dapat lebih maksimal dan lebih bagus lagi pertumbuhannya.

2. Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus spp.*)

Bakteri ini dapat membantu mempercepat perombakan bahan organik (seperti lignin dan selulosa). Selain itu, dia juga menekan pertumbuhan mikroorganisme jahat yang biasanya muncul dari pembusukan bahan organik. Sehingga bakteri ini bisa membantu membuat proses fermentasi di dalam kotak kompos menjadi lebih “sehat” dan tentunya lebih cepat.

3. Ragi (*Saccharomyces spp., Yeast*)

Ragi membantu proses fermentasi dengan menghasilkan banyak zat bioaktif seperti hormon dan enzim. Bila digunakan pada tanah dan akar, ragi membantu meningkatkan jumlah sel aktif pada tanaman dan akar.

4. Actinomycetes

Actinomycetes merupakan peralihan antara bakteri dan jamur. Mereka menghasilkan zat anti-mikroba jahat, yaitu zat yang menekan pertumbuhan jamur dan bakteri yang tidak penting dan mengganggu proses fermentasi/pengomposan. Selain itu, bersama-sama dengan bakteri fotosintetik, actinomycetes ini membantu meningkatkan mutu tanah dengan menyemangati mikroba baik supaya tumbuh lebih banyak.

5. Jamur Fermentasi (misal: *Aspergillus spp.* Atau *Penicillium spp.*)

Jamur ini menghasilkan alkohol, ester, dan hasil fermentasi lainnya. Jamur ini juga dapat menghilangkan bau, mencegah serbuan ulat dan lalat. Adapun kandungan dari EM4 (*Effective Microorganism-4*) yang digunakan tersaji pada

Tabel 1 :

Tabel 1. Komposisi EM4 (*Effective Microorganism-4*)

Kandungan	Komposisi
<i>Lactobacillus</i>	8,7 x 10 ⁵
Bakteri pelarut fosfat	7,5 x 10 ⁶
Yeast / ragi	8,5 x 10 ⁶
<i>Actinomycetes</i>	+
Bakteri fotosintetik	+
Kalium (Ca)	1,675 ppm
Magnesium (Mg)	597 ppm
Besi (Fe)	5,54 ppm
Aluminium (Al)	0,1 ppm
Zink (Zn)	1,90 ppm
Cuprum (Cu)	0,01 ppm
Mangan (Mn)	3,29 ppm
Sodium (Na)	363 ppm
Boron (B)	20 ppm
Nitrogen (N)	0,07 ppm
Nikel (Ni)	0,92 ppm
Kalium (K)	7,675 ppm
Phosfor (P)	3,22 ppm
Klorida (Cl)	414,35 ppm
C organik (C)	27,05 ppm
pH	3,9

Sumber: Laboratorium FMIPA, IPB Bogor, 2006.

b. Kotoran Ternak

Salah satu bahan organik yang sangat baik bagi tanah adalah pupuk kandang. Susunan kimia pupuk kandang berbeda-beda tergantung pada spesies, ternak, umur dan keadaan hewan, sifat dan jumlah pakan, serta penanganan dan penyimpanan pupuk sebelum dipakai. Pupuk kandang dapat meningkatkan C organik, N total, Ca dan pH tanah. Pemberian pupuk kandang berarti penambahan

bahan organik yang berfungsi sebagai cadangan unsur hara, pengikat air dan pembentukan pori-pori mikro dan makro, yang dapat menunjang perkembangan mikroorganisme tanah (Sudirja *et al.* 2007).

a. Kotoran Ternak Ayam

Kotoran ternak bermanfaat bagi tanaman, manusia telah lama menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk karena dalam kotoran ternak terdapat zat-zat yang dapat dimanfaatkan tanaman dan menyuburkan tanah. Kotoran ternak ayam mengandung unsur hara Ca dan P masing-masing sebesar 6,09 dan 1,5 lebih tinggi dibanding kotoran ternak lainnya (Mulyadi *et al.* 2005).

b. Kotoran Ternak Sapi

Telah lama diketahui bahwa kotoran ternak sapi bermanfaat bagi tanaman. Kotoran ternak sapi merupakan salah satu bioaktivator alami karena mengandung bahan baku “digaster” untuk fermentasi aerobik. Jenis mikroorganisme yang hidup dalam kotoran sapi lebih banyak dan beragam jenisnya daripada kotoran ternak lainnya sehingga sangat baik digunakan sebagai kompos (Maradhy, 2009).

II.4.4 Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengomposan

Setiap organisme pendegradasi bahan organik membutuhkan kondisi lingkungan dan bahan yang berbeda-beda. Apabila kondisinya sesuai, maka dekomposer tersebut akan bekerja giat untuk mendekomposisi limbah padat organik. Apabila kondisinya kurang sesuai atau tidak sesuai, maka organisme tersebut akan dorman, pindah ke tempat lain, atau bahkan mati. Menciptakan kondisi yang optimum untuk proses pengomposan sangat menentukan keberhasilan proses pengomposan itu sendiri. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan antara lain:

a. Ukuran Partikel

Aktivitas mikroba berada diantara permukaan area dan udara. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut (Sudrajat, 2007).

b. Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen (aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan (kelembaban). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos.

c. Porositas

Porositas adalah ruang diantara partikel didalam tumpukan kompos. Porositas dihitung dengan mengukur volume rongga dibagi dengan volume total. Rongga-rongga ini akan diisi oleh air dan udara. Udara akan mensuplai oksigen untuk proses pengomposan. Apabila rongga dijenuhi oleh air, maka pasokan oksigen akan berkurang dan proses pengomposan juga akan terganggu.

d. Kelembapan (Moisture content)

Kelembaban didalam timbunan kompos mutlak harus dijaga. Kelembapan yang tinggi akan mengakibatkan volume udara menjadi berkurang. Makin basah timbunan bahan maka kegiatan mengaduk harus makin sering dilakukan. Dengan

demikian, volume udara terjaga stabilitasnya dan pembiakan bakteri anaerobik bisa dicegah. Sampah-sampah hijau umumnya tidak membutuhkan air sama sekali pada awal pembuatan kompos. Namun, pada dahan dan ranting kering serta rumput-rumputan harus diberi air pada saat membuat timbunan kompos. Secara menyeluruh, kelembaban timbunan harus mencapai 40 - 60% atau keadaannya selembab karet busa yang diperas (Murbandono, 2007).

Kelembaban memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplai oksigen. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembaban 40 - 60% adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15% . apabila kelembaban lebih besar dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobic yang menimbulkan bau tidak sedap.

e. Temperatur

Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba. Ada hubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperatur yang berkisar antara 30 - 60°C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu yang lebih tinggi dari 60°C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba-mikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma.

f. pH

Proses pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisaran antara 6,5-7,5. pH kotoran ternak berkisar antara pH 6,8-7,4. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Sebagai contoh, proses pelepasan asam, secara temporer atau lokal, akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase-fase awal pengomposan. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.

g. Kandungan Hara

Kandungan P dan K juga penting dalam proses pengomposan dan biasanya terdapat di dalam kompos dari peternakan. Hara ini akan dimanfaatkan oleh mikroba selama proses pengomposan.

h. Rasio C/N

Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30:1 hingga 40:1. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada rasio C/N antara 30-40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat.

Kecepatan suatu bahan menjadi kompos dipengaruhi oleh kandungan C/N. Semakin mendekati C/N tanah maka bahan tersebut akan lebih cepat menjadi kompos. Tanah pertanian yang baik mengandung perbandingan unsur C dan N yang seimbang. Keseimbangan yang baik ialah $C/N = 10/12$ atau $C : N = 10 : 12$

(Murbandono, 2007). Contoh perbandingan C/N sejumlah bahan baku kompos dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Beberapa Bahan Baku Kompos dengan Rasio C/N-nya

Bahan	C/N
Kayu (tergantung jenis dan umurnya)	± 200 : 400
Pangkasan pohon (tergantung jenis dan umurnya)	15 : 60
Jerami padi	50 : 70
Daun kering (tergantung jenis)	50 : 1+
Daun segar (tergantung jenis)	15 : 17
Tangkai jagung	10 : 20
Bahan pemangkasan pohon teh.	60 : 1
Daun dadap masih muda	1 : 11
Bungkil dari biji kapuk	1 : 10
Bungkil biji kacang	1 : 7
Humus	10 : 1
Kotoran sapi	20 : 1
Kotoran kuda	25 : 1
Kotoran unggas	10 : 1
Kertas Koran	50-200 : 1

Sumber : Murbandono, 2007.

i. Kandungan Bahan Berbahaya

Beberapa bahan organik mungkin mengandung bahan berbahaya bagi kehidupan mikroba. Logam berat seperti Mg, Cu, Zn, Nickel, dan Cr adalah

beberapa bahan yang termasuk kategori ini. Logam berat akan mengalami imobilisasi selama proses pengomposan.

j. Lama Pengomposan

Lama waktu pengomposan tergantung pada karakteristik bahan yang dikomposkan, metode pengomposan yang dipergunakan dan dengan atau tanpa penambahan aktivator pengomposan. Secara alami pengomposan akan berlangsung dalam waktu beberapa minggu sampai 2 tahun sampai kompos benar-benar matang.

II.5 Mahoni *Swietenia macrophylla* King

Tanaman mahoni merupakan tanaman tahunan, dengan tinggi rata-rata lebih dari 5 m (bahkan ada yang mencapai 30 m), berakar tunggang dengan batang bulat, percabangan banyak, dan kayunya bergetah. Daunnya berupa daun majemuk, menyirip genap, helaian daun berbentuk bulat telur, ujung dan pangkal daun runcing, tepi daun rata, tulang menyirip dengan panjang daun 3-15 cm. Daun yang masih muda berwarna merah dan setelah tua berubah menjadi hijau. Tanaman mahoni banyak ditemukan dipinggir jalan sebagai pohon pelindung. Pohonnya yang besar cocok untuk berteduh. Daun-daunnya mampu menyerap polutan disekitarnya atau sering disebut sebagai tanaman fitoremediasi, selain itu daunnya juga mampu melepaskan oksigen (O₂) yang mampu membuat udara sekitar menjadi segar (Faizah, 2013).

Mahoni termasuk dalam Familia Meliaceae, meliputi dua jenis yaitu *Swietenia macrophylla* King. (mahoni berdaun besar) dan *Swietenia sp.* (mahoni berdaun kecil). Permukaan kayu agak licin arah serat berpadu dan kadang-kadang bergelombang. Pori soliter dan bergabung 2-3 arah radial, diameter 100-200 µm. Penyusutan sampai kering udara untuk mahoni daun besar 0,9% (R) dan 1,3% (T),

sedangkan sampai kering tanur 3,3% (R) dan 5,7% (T). Kayu mahoni memiliki kadar selulosa 46,8%, lignin 26,9%, pentosan 16,4%, abu 0,6%, silika 0,1%, kelarutan dalam alkohol benzena 2,4%, kelarutan dalam air dingin 0,4%, kelarutan dalam air panas 4,5%, dan kelarutan dalam NaOH 1% adalah 18,9%. Kayu mahoni memiliki kadar tanin sebesar 6,5%. Berat jenis mahoni daun besar adalah 0,61 (0,53 - 0,67) dengan kelas kuat II-III sedangkan mahoni daun kecil memiliki berat jenis 0,64 (0,56 - 0,72) dengan kelas kuat II-III. Kayu mahoni secara umum termasuk kelas awet III. Daya tahan kayu mahoni daun kecil terhadap rayap kayu kering termasuk kelas III (Martawijaya *et al.* 1981). Bentuk morfologi secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pohon Mahoni *Swietenia macrophylla* King.
(Sumber : Faizah, 2013).

Klasifikasi tanaman Mahoni *Swietenia macrophylla* King.

(Tjitrosoepomo, 2007) yaitu :

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Classis : Dicotyledoneae
Subclassis : Dialypetalae
Ordo : Rurales
Familia : Meliaceae
Genus : *Swietenia*
Species : *Swietenia macrophylla* King.

II.6 Ki Hujan *Samanea saman* (Jacq.) Merr.

Ki Hujan merupakan tumbuhan berhabitus pohon, dengan tajuk yang sangat lebar. Tumbuhan ini populer sebagai tumbuhan peneduh. Bentuk batangnya tidak beraturan kadang bengkok, menggelembung besar. Daunnya majemuk mempunyai panjang tangkai sekitar 7-15 cm. Pohon yang sudah tua berwarna kecoklatan dan permukaan kulit sangat kasar dan terkelupas. Daunnya melipat pada musim hujan dan di malam hari, sehingga pohon ini juga dinamakan pohon pukul 5. Kulit pohon hujan ini berwarna abu-abu kecoklatan pada pohon muda yang masih halus, sedangkan lebar daunnya sekitar 4-5 cm berwarna hijau tua, pada permukaan daun bagian bawah memiliki beludru, kalau dipegang terasa lembut (Alamendah, 2009). Bentuk morfologi secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2.

Ki Hujan merupakan tanaman cepat tumbuh yang berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan sebelah utara, yang telah diintroduksi oleh banyak negara tropis. Di tempat barunya mempunyai beberapa nama dalam bahasa Inggris seperti *Rain Tree*, *Monkey Pod*, *East Indian Walnut*, *Saman Tree* dan *False Powder Puff*. Negara subtropis mengenalnya dengan nama : *Bhagaya Mara*

(Kanada), *Algarrobo* (Kuba), *Campano* (Kolombia), *Regenbaum* (Jerman) dan *Chorona* (Portugis). Beberapa negara di Asia pohon ini disebut *Pukul Lima* (Malaysia), *Jamjuree* (Thailand), *Cay Mura* (Vietnam), *Vilaiti Siris* (India) (ILDIS, 2010). Indonesia umumnya mengenal tumbuhan ini dengan nama Ki Hujan, dengan nama daerah seperti kayu colok (Makassar), Ki Hujan (Jawa Barat) dan Munggur (Jawa Tengah). Pohon Ki Hujan mudah dikenali dari kanopinya yang berbentuk payung dengan diameter yang lebih besar dari tingginya, karena bentuk kanopinya indah dan luas, Ki Hujan cocok dipergunakan sebagai tanaman pelindung dipinggir jalan besar, bandara atau taman-taman kota, sekaligus penyerap polutan dan karbon. Ki Hujan digunakan terutama sebagai pohon peneduh dan hiasan (Nuroniah dan Kosasih, 2010).

Tanaman ini aslinya berasal dari Amerika tropis seperti Meksiko, Peru dan Brazil namun terbukti dapat tumbuh di berbagai daerah tropis dan subtropis. Spesies ini sudah tersebar di kisaran iklim yang luas, termasuk diantaranya equator dan monsoon yang memiliki curah hujan rata-rata 600-3000 mm pada ketinggian 0-300 mdpl. Ki Hujan dapat bertahan pada daerah yang memiliki bulan kering 2-4 bulan, suhu 20-38°C dimana suhu maksimal saat musim kering 24 -38°C dan suhu maksimal saat musim basah 18 - 20°C. Pertumbuhan optimum pada kondisi basah dimana hujan terdistribusi merata sepanjang tahun. Ki Hujan dapat beradaptasi dalam kisaran tipe tanah dan pH yang luas. Tumbuh diberbagai jenis tanah dengan pH tanah sedikit asam sampai netral (6,0 - 7,4) meskipun disebutkan toleran hingga pH 8,5 dan minimal pH 4,7. Jenis ini memerlukan drainase yang baik namun masih toleran terhadap tanah tergenang air dalam waktu pendek (Staples dan Elevitch, 2006).

Ki Hujan dapat mencapai tinggi maksimum 15-25 m. Diameter setinggi dada mencapai 1 - 2 m. Kanopinya dapat mencapai diameter 30 m. Pohon ini membentuk kanopi berbentuk payung, dengan penyebaran horizontalnya lebih besar dibandingkan tinggi pohon jika ditanam di tempat terbuka. Pada kondisi penanaman yang lebih rapat, tingginya bisa mencapai 40 m dan diameter kanopi lebih kecil. Pohon Ki hujan dapat berbunga sepanjang tahun. Bunga berbentuk umbel (12 – 25 per kelompok) berwarna merah muda dengan stamen panjang dalam dua warna (putih dibagian bawah dan kemerahan dibagian atas) yang berserbuk. Ratusan kelompok bunga berkembang bersamaan memenuhi kanopi pohon, sehingga pohon terlihat berwarna merah muda. Penyerbukan dilakukan oleh serangga, umumnya hanya satu bunga perkelompok yang dibuahi. Biji dalam polong terbentuk dalam 6-8 bulan, dan setelah tua akan segera jatuh. Polong berukuran 15-20 cm berisi 5-20 biji. Biji yang berwarna coklat kemerahan, keluar dari polong saat polong terbuka. Biji memiliki cangkang yang keras, namun dapat segera berkecambah begitu kena ditanah. 1 kg polong terdiri atas 4400-7000 biji (Nuroniah dan Kosasih, 2010).



Gambar 2. Pohon Ki Hujan *Samanea saman* (Jacq.) Merr.
(Sumber : Alamendah, 2009).

Klasifikasi tanaman Ki Hujan *Samanea saman* (Jacq.) Merr.

(Tjitrosoepomo, 2007) yaitu :

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Classis : Dicotyledoneae
Subclassis : Dialypetalae
Ordo : Rosales
Familia : Mimosaceae
Genus : *Samanea*
Species : *Samanea saman* (Jacq.) Merr.

Pohon Ki Hujan banyak ditanam dipinggir jalan dan pekarangan yang luas sebagai pohon peneduh. Tajuknya yang lebar dan daunnya yang lebat ditambah

dengan jaringan akarnya yang luas, sehingga mampu menyerap air dengan maksimal, pohon ini dipercaya mampu memberikan kontribusi dalam menanggulangi pencemaran udara dan ancaman pemanasan global. Satu batang pohon Ki Hujan mampu menyerap 28.442 kg karbon dioksida (CO₂) setiap tahunnya (Alamendah, 2009).

II.7 Angsana *Pterocarpus indicus* Willd.

Tanaman Angsana yang berasal dari Asia Tenggara, Kamboja, Cina Bagian Utara, Timor Timur, Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand sampai Vietnam. Pohon meranggas ini dapat mencapai tinggi 10-40 m dengan diameter batangnya sebesar dua meter. Kayunya mengeluarkan eksudat merah gelap yang disebut “kino” atau darah naga. Bentuk daunnya bulat telur memanjang, ujungnya meruncing, tumpul dan mengkilat. Bunganya muncul dari ujung ranting, berbunga lumayan banyak serta buahnya berbentuk polong. Kelebihan lain yang dimiliki oleh tanaman ini adalah mampu menyerap polusi udara lebih besar dibandingkan dengan pohon-pohon peneduh lainnya. Selain manfaat ekologisnya, kulit batang, daun dan getahnya dapat digunakan sebagai obat herbal. Kulit kayunya dapat menyembuhkan batu ginjal dan sariawan dimulut. Daun dan getahnya dapat digunakan sebagai obat kencing manis, bisul dan luka luar (Joker, 2002).

Angsana termasuk pada kategori kelas awet II (I-IV) dan kelas kuat II (I-IV) dengan berat jenis 0,65 (0,39-0,94). Daya tahan kayu angšana terhadap rayap kayu kering (*Cryptotermes cynocephalus* Light.) termasuk kelas II. Pada umumnya kayu agak lunak, terkadang keras atau sangat keras dengan nilai penyusutan dalam arah radial dan tangensial secara berurutan adalah 3,0% dan 5,9% (basah hingga kering tanur). Permukaan kayu licin dan terkadang terdapat bagian-bagian yang kasar. Pori berbentuk bundar dan hampir seluruhnya soliter,

diameter sangat bervariasi, di dalam lingkaran tumbuh 200-300 μm dan diluar lingkaran tumbuh 50-200 μm . Bentuk morfologi secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3. Kayu angšana memiliki kadar selulosa 49,1%, lignin 23,8%, pentosan 11,0%, abu 0,9%, silika 0,3%, kelarutan dalam alkohol benzena 2,2%, kelarutan dalam air dingin 0,4%, kelarutan dalam air panas 4,1% dan kelarutan dalam NaOH 1% adalah 16,2%. Angšana sangat baik untuk mebel dan sangat cocok untuk alat-alat menggambar, juga dapat dipakai untuk tiang dan papan pada bangunan perumahan atau jembatan serta untuk perahu (Martawijaya *et al.* 1981).

Menurut Joker (2002) pemanfaatan tanaman angšana kebanyakan adalah pada kayunya. Kayunya bernilai tinggi karena lumayan keras dan biasanya digunakan sebagai bahan baku mebel halus, lemari, lantai dan alat musik. Daun-daunnya juga mengikat nitrogen, sehingga direkomendasikan sebagai tanaman untuk sistem agroforestri.



Gambar 3. Pohon Angšana *Pterocarpus indicus* Willd.
(Sumber : Joker, 2002).

Klasifikasi tanaman Angšana *Pterocarpus indicus* Willd.

(Tjitrosoepomo, 2007) yaitu :

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Classis : Dicotyledoneae
Subclassis : Dialypetalae
Ordo : Rosales
Familia : Papilionaceae
Genus : *Pterocarpus*
Species : *Pterocarpus indicus* Willd.

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cawan, timbangan, neraca Ohaus, sendok tanduk, pipet volume, oven, sekop, ember plastik, wadah plastik, thermometer, pH meter, mesin pencacah, gunting, timbangan, dan *polybag*.

III.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran daun kering dari daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd., dan daun Mahoni *Swietenia macrophylla* King., Bioaktivator berupa kotoran ayam, dan EM4.

III.3 Prosedur Kerja

III.3.1 Pengumpulan Seresah Daun

Pengumpulan seresah daun dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengumpulan seresah daun kering yakni daun Ki Hujan, daun Angsana dan daun Mahoni, diambil di sekitar Fakultas Teknik dan Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Sampah tersebut dimasukkan dalam wadah plastik kemudian dilakukan pemilahan dilokasi pengomposan. Selanjutnya sampah daun dicacah untuk memperluas permukaan sampah, sehingga mudah dan cepat terdekomposisi. Sampah daun yang sudah dicacah, lalu ditimbang.
2. Kotoran ayam diambil dari lokasi peternakan dan dimasukkan ke dalam wadah plastik. Kotoran ayam yang akan digunakan adalah kotoran ayam yang sudah dikeringkan.

III.3.2 Pengomposan

Pengomposan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Seresah daun Ki Hujan, daun Angsana dan daun Mahoni, yang telah dicacah masing-masing sebanyak 1 kg kemudian dicampur dengan bioaktivator sebanyak 20%. Kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* dan dicampurkan sampai merata campuran daun kering tersebut untuk proses aerasi dan membuang panas berlebihan. Proses pengomposan dilakukan selama 30 hari, selama proses dilakukan pengukuran warna kompos, suhu dan pH, pengukuran kadar air kompos setiap 5 hari dan laju dekomposisi dilakukan setiap 10 hari, sedangkan rasio C/N dilakukan pada awal dan akhir pengomposan. Untuk menjaga kelembaban, ditambahkan air ke dalam timbunan material organik, karena diusahakan jangan sampai kering, adapun perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Perlakuan Penelitian

Jenis Perlakuan	Sampah Organik	Bioaktivator
P1 (PA)	Daun Ki Hujan <i>Samanea saman</i> Merr., daun Angsana <i>Pterocarpus indicus</i> Willd. dan daun Mahoni <i>Swietenia macrophylla</i> King., masing-masing (1 kg)	20% kotoran ayam
P2 (PB)	Daun Ki Hujan <i>Samanea saman</i> Merr., daun Angsana <i>Pterocarpus indicus</i> Willd. dan daun Mahoni <i>Swietenia macrophylla</i> King., masing-masing (1 kg)	20% EM4
P3 (PC)	Daun Ki Hujan <i>Samanea saman</i> Merr., daun Angsana <i>Pterocarpus indicus</i> Willd. dan daun Mahoni <i>Swietenia macrophylla</i> King., masing-masing (1 kg)	10% EM4 + 10% kotoran ayam
P4 (PO)	Daun Ki Hujan <i>Samanea saman</i> Merr., daun Angsana <i>Pterocarpus indicus</i> Willd. dan daun Mahoni <i>Swietenia macrophylla</i> King., masing-masing (1 kg)	Tanpa penambahan bioaktivator

III.3.3 Uji Parameter Kompos

Selama proses pengomposan dilakukan pengamatan dengan beberapa parameter, sebagai berikut:

a. Warna kompos

Kompos yang sudah matang dilakukan pengamatan warna, jika kompos telah berwarna coklat kehitam-hitaman berarti kompos telah matang. Apabila kompos masih berwarna hijau atau warnanya masih menyerupai bahan mentahnya berarti kompos tersebut belum matang.

b. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer. Temperatur yang berkisar antara 30-60⁰C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu kompos yang masih tinggi, atau di atas 50⁰C, berarti proses pengomposan masih berlangsung aktif.

c. Kadar air kompos

Cara mengukur kadar air kompos adalah sebagai berikut:

Ambil sampel kompos dan ditimbang sebanyak 10 gram, kompos dikeringkan di dalam oven hingga beratnya konstan, lalu kompos ditimbang kembali. Kadar air kompos dihitung dengan rumus (Isroi, 2008) sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100\%$$

d. pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6,5-7,5. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.

e. Penghitungan Laju Dekompisisi

Laju dekomposisi didefinisikan sebagai kecepatan proses peruraian suatu bahan (cepat/lambat) menjadi bahan lain yang berbeda berat maupun volume dari bahan dasarnya. Laju dekomposisi limbah dihitung menggunakan rumus (Isroi, 2008) sebagai berikut:

$$R = \frac{W_0 - W_1}{T}$$

Keterangan:

R = Laju dekomposisi (kg/waktu);

W_0 = berat awal limbah (kg)

W_1 = berat akhir limbah (kg)

T = waktu dekomposisi

f. Analisis Kandungan Hara

Rasio C/N adalah perbandingan jumlah karbon C dengan Nitrogen N dalam satu bahan. Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30:1 - 40:1. Analisis kandungan hara dapat diamati dengan menghitung kandungan C/N rasio kompos yang diukur pada akhir pengomposan. Penetapan kandungan C organik yaitu:

a. Penerapan kandungan C organik

Dilakukan dengan membuat tiga larutan yaitu larutan contoh, larutan standar dan larutan blanko dengan prosedur kerja berikut:

1. Larutan Contoh

Sampel ditimbang sebanyak 0,25 gram lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, ditambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ 1 N dan 5 ml H_2SO_4 pekat sambil labu diputar (kocok) agar semua kalium dikromat larut dan didiamkan selama 15 menit. Kemudian ditambah aquades sampai setengah labu lalu dikocok dan didiamkan sampai dingin. Setelah dingin, ditambahkan akuades sampai tanda

garis (volume tepat 100 ml), lalu dihomogenkan kemudian disimpan semalaman. Selanjutnya larutan sebanyak 8 ml dimasukkan ke dalam tabung sentrifuge dan disentrifuge selama 15 menit. Larutan hasil sentrifuge dimasukkan ke dalam kufet dan diamati pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 561 nm.

2. Larutan Standar

Larutan standar dibuat dengan cara menimbang 1,25 gram glukosa kemudian dilarutkan dalam 100 ml aquades. Selanjutnya larutan tersebut dipipet sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan 7,5 ml H₂SO₄ dan 5 ml K₂Cr₂O₇ 1 N dikocok. Kemudian ditambahkan aquades hingga tanda garis, dihomogenkan dan dibiarkan semalaman. Selanjutnya larutan diamati dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm.

3. Larutan Blanko

Larutan blanko dibuat dengan memipet 7,5 ml H₂SO₄ dan 5 ml K₂Cr₂O₇ ke dalam labu 100 ml. Kemudian ditambahkan aquades hingga tanda garis. Larutan ini untuk menolkan alat.

Penetapan kandungan C organik menggunakan rumus (Soedarmadji, 1989) yaitu:

$$C \text{ Organik (\%)} = \frac{100}{\text{Berat Sampel}} \times \frac{\text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Standar}} \times 250$$

b. Penetapan kandungan N organik

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram, dimasukkan dalam labu Kjeldahl, ditambah 1 gram bahan pereduksi (campuran selenium) dan 10 ml asam sulfat pekat. Kemudian labu Khjedhal dipanaskan pada api kecil lalu besar sampai cairan dalam labu Nampak jernih, dapat ditambahkan H₂O₂ 30% beberapa tetes, lalu dipanaskan lagi, didinginkan dan dilarutkan dalam aquades sampai

volumenya tepat 50 ml, dikocok hingga homogen. Selanjutnya dibiarkan beberapa jam. Setelah itu, 10 ml ekstrak (larutan yang jernih) dipipet dan dimasukkan ke dalam labu destilasi unit mikro Kjeldahl kemudian 10 ml larutan NaOH 10 N, ditambahkan dan dipanaskan, lalu dihubungkan dengan kondensor. Selanjutnya uap ditampung dalam asam borak 2% dan diberi indikator universal beberapa tetes hingga larutan berubah warna dari violet menjadi hijau. Proses dihentikan setelah refluks. Selanjutnya hasil destilasi dititrasi dengan HCL 0,0667 N sampai warna kembali violet. Volume titrasi merupakan kandungan nitrogennya.

Perhitungan N total dalam contoh menggunakan rumus (Soedarmadji, 1989) sebagai berikut:

$$\text{Nitrogen Total (\%)} = \frac{(ts-tb) \times \text{NHCl}}{\text{Berat contoh}} \times 14,008 \times f \text{ mg/ml}$$

Keterangan :

f = Faktor pengenceran

ts = HCl yang diperlukan untuk titrasi sampel (ml)

tb = HCl yang diperlukan untuk titrasi blanco (ml)

III.3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dari seluruh pengukuran, dianalisis secara deskriptif, kemudian dibuat dalam bentuk tabel, grafik dan gambar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampah yang berada di Universitas Hasanuddin menjadi masalah yang sulit diatasi salah satunya sampah organik berupa seresah daun, sampah organik ini masih dapat dimanfaatkan untuk dijadikan kompos yang bernilai ekonomis dan ekologis. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pengomposan seresah daun yang ada disekitar kampus Universitas Hasanuddin dengan mengamati perubahan warna, suhu, pH, kadar air, laju dekomposisi, dan kandungan bahan organik (Rasio C/N). Adapun perubahan yang terjadi pada setiap pengukuran sebagai berikut :

IV.1 Warna Kompos

Hasil pengamatan warna kompos untuk semua perlakuan diawal dekomposisi rata-rata menunjukkan perubahan dari warna coklat menjadi coklat kehitaman. Perubahan warna dapat dilihat dalam Tabel 4 dan Gambar 4.

Tabel 4. Perubahan warna kompos

Perlakuan	Awal Pengomposan	Akhir Pengomposan
PA	Coklat	Coklat Kehitaman
PB	Coklat	Coklat Kehitaman
PC	Coklat	Coklat Kehitaman
PO	Coklat	Coklat

Keterangan :

PA : Seresah Daun Ki Hujan, Angsana, dan Mahoni + 20% Kotoran Ayam.

PB : Seresah Daun Ki Hujan, Angsana, dan Mahoni + 20% EM4.

PC : Seresah Daun Ki Hujan, Angsana, dan Mahoni + 10% Kotoran Ayam + 10% EM4

PO : Seresah Daun Ki Hujan, Angsana, dan Mahoni Tanpa Penambahan Bioaktivator



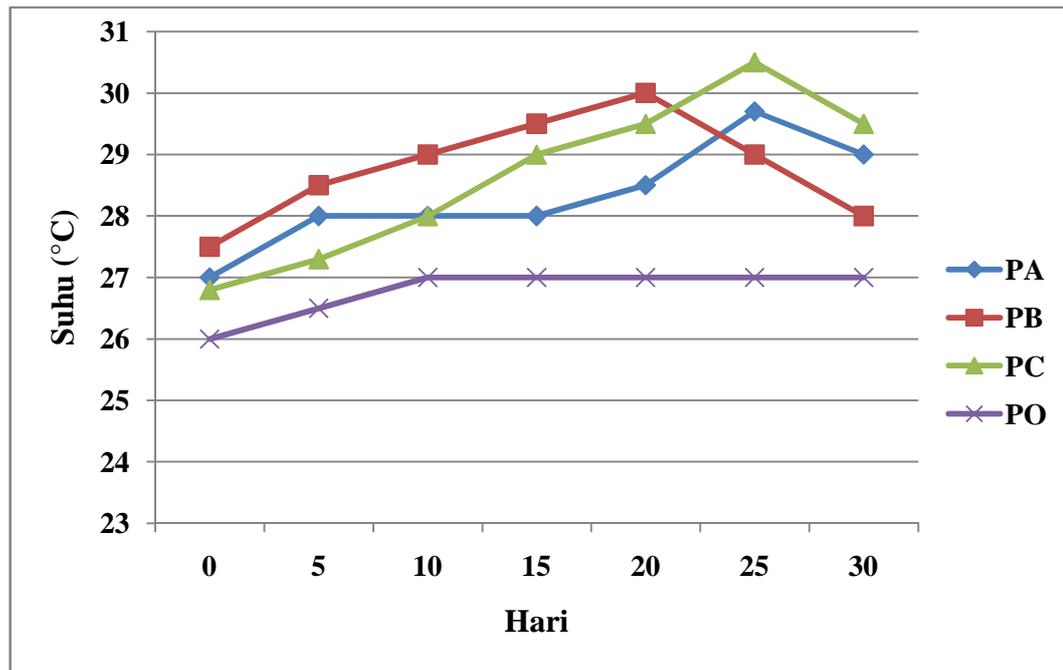
Gambar 4. Hasil Akhir Dekomposisi. Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 20% Kotoran Ayam (PA). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 20% EM4 (PB). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 10% Kotoran Ayam + 10% EM4 (PC). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni Tanpa Penambahan Bioaktivator (PO).

Pada awal pengomposan, semua perlakuan memiliki warna yang sama yaitu PA, PB, dan PC yakni berwarna coklat dan setelah terjadi proses pengomposan selama 30 hari terjadi perubahan warna menjadi coklat kehitaman seperti pada Gambar 4. Perubahan warna kompos dari coklat menjadi coklat kehitaman merupakan sifat fisik pada proses penguraian bahan kompos. Perubahan fisik terjadi akibat adanya proses penguraian yang dilakukan oleh mikroba, hal ini juga membuktikan bahwa bahan yang dikomposkan kehilangan zat hijau daun atau klorofil. Selain itu juga disebabkan adanya aktivitas mikroba

yang menghasilkan CO₂ dan air. Hasil penelitian oleh Gaur (1986), bahwa pada proses pengomposan akan terjadi penguraian bahan organik oleh aktivitas mikroba, yaitu mikroba akan mengambil air, oksigen dan nutrisi dari bahan organik yang kemudian akan mengalami penguraian dan membebaskan CO₂ dan O₂. Hal ini terjadi karena pengaruh bahan aktivator EM4, yang mampu mempercepat proses kematangan kompos. Kematangan kompos ditentukan oleh perubahan sifat fisik yaitu warna, suhu dan aroma. Ciri kompos yang matang ditunjukkan oleh warnanya kehitaman atau hitam dengan struktur yang halus dan tidak larut dalam air (Sriharti dan Salim, 2010).

IV.2 Suhu Kompos

Pada awal dekomposisi atau hari pertama suhu pada semua perlakuan tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata seperti yang terdapat pada Gambar 5. Rata-rata suhu tertinggi adalah pada perlakuan PB yaitu 27,5°C dan rata-rata suhu terendah pada perlakuan PC yaitu 26,8°C. Pada hari ke-5 terjadi peningkatan suhu pada semua perlakuan. Rata-rata suhu tertinggi yaitu pada perlakuan PB yaitu 28,5°C dan suhu terendah terdapat pada perlakuan PC yaitu 27,3°C. Pada hari ke-10 suhu perlakuan PB dan PC mengalami peningkatan yaitu pada perlakuan PB menjadi 29°C dan perlakuan PC menjadi 28°C sedangkan perlakuan PA tidak mengalami peningkatan suhu yaitu tetap pada suhu 28°C. Pada hari ke-15 suhu perlakuan PB dan PC mengalami peningkatan suhu dibandingkan dengan pengukuran sebelumnya yaitu 29,5°C pada perlakuan PB dan 29°C pada perlakuan PC sedangkan perlakuan PA tetap pada suhu 28°C.



Gambar 5. Perubahan Suhu pada Perlakuan Pengomposan. Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 20% Kotoran Ayam (PA). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 20% EM4 (PB). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 10% Kotoran Ayam + 10% EM4 (PC). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni Tanpa Penambahan Bioaktivator (PO).

Pada hari ke-20 terjadi peningkatan suhu pada masing-masing perlakuan. Rata-rata suhu tertinggi adalah pada perlakuan PB yaitu 30°C, sedangkan rata-rata suhu terendah adalah pada perlakuan PA yaitu 28,5°C. Pada hari ke-25 peningkatan suhu terjadi pada perlakuan PA dan PC yaitu 29,7°C pada perlakuan PA dan 30,5°C pada perlakuan PC, sedangkan pada perlakuan PB suhu menurun menjadi 29°C. Pada hari ke-30 semua perlakuan kembali mengalami perubahan suhu, yakni pada perlakuan PA suhu menurun menjadi 29°C, suhu pada perlakuan PB menurun menjadi 28°C dan pada perlakuan PC suhu juga menurun menjadi 29,5°C. Suhu kontrol (PO) pada hari ke-0 yaitu 26°C, dan mengalami peningkatan pada hari ke-5 yaitu 26,5°C, pada hari ke-10 suhu kontrol mengalami peningkatan menjadi 27°C, pada hari ke-15 hingga hari ke-30 suhu kontrol tetap pada suhu 27°C.

Suhu pengomposan yang dicapai dalam penelitian ini sekitar 26-30,5°C, dan suhu mencapai optimal pada hari ke-20 sampai hari ke-25 dimana suhu kompos perlakuan PA yaitu 29,7°C, kompos perlakuan PB yaitu 30°C dan kompos perlakuan PC yaitu 30,5°C . Hal ini menunjukkan bahwa mikroba yang aktif adalah mikroba mesofilik, yaitu mikroba yang dapat hidup pada suhu antara 20-35°C. Aktifitas mikroba mesofilik dalam proses penguraian akan menghasilkan panas dengan mengeluarkan CO₂ dan mengambil O₂ dalam tumpukan kompos hingga mencapai suhu maksimum (Isroi dan Yuliarti, 2009). Bahan kompos yang melewati suhu puncak, tumpukan mencapai stabilitas dimana bahan yang mudah diubah telah diuraikan, dan kebanyakan kebutuhan oksigen yang tinggi telah terpenuhi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga perlakuan suhu mulai meningkat pada hari ke-5 yang menandakan awal dimulainya proses dekomposisi. Peningkatan suhu maksimum selama proses dekomposisi mencapai 30,5°C. Berdasarkan grafik di atas, terlihat bahwa pada perlakuan yang menunjukkan peningkatan suhu tertinggi adalah pada perlakuan PC yang ditandai dengan peningkatan suhu dari hari ke-5 hingga hari ke-25. Sedangkan perlakuan PA juga mengalami peningkatan suhu dari hari ke-5 sampai mencapai suhu optimum pada hari ke-25. Berdasarkan grafik pula dapat dilihat pada perlakuan PB suhu meningkat pada hari ke-5 sampai hari ke-20 dan mencapai suhu maksimum yaitu 30°C, namun pada hari ke-25 suhu menurun menjadi 29°C dan hari ke-30 suhu kembali mengalami penurunan menjadi 28°C. Menurut Kumalasari dan Enny (2016), hal tersebut disebabkan oleh persediaan oksigen yang terbatas, sehingga mengakibatkan penurunan suhu. Kenaikan suhu dapat terjadi karena dalam aktifitas penguraian yang dilakukan oleh bakteri akan menghasilkan panas. Pada

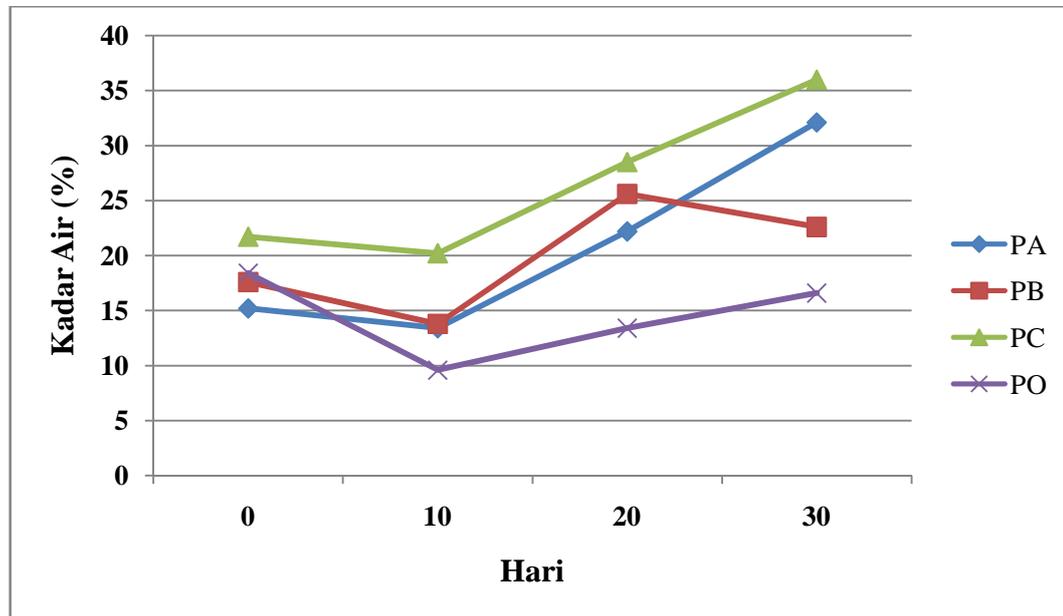
umumnya suhu akan naik dan mencapai suhu maksimum, setelah suhu maksimum tercapai, suhu akan menurun kembali seperti suhu awal. Penurunan suhu dapat terjadi karena aktifitas mikroba untuk mendegradasi semakin berkurang.

Perubahan suhu ada hubungannya dengan aktifitas mikroba secara kompleks yang bekerja didalam bahan organik. Penumpukan bahan organik pada kondisi suhu dan lingkungan yang sesuai bagi mikroba akan mempercepat proses penguraian, dimana mikroba akan menggunakan nutrisi dari bahan organik tersebut sebagai sumber energi bagi aktifitasnya (Baon, 1996). Mikroba juga akan berkembang biak dengan cepat sambil membebaskan sejumlah energi berupa panas pada tumpukan kompos dan panas tersebut akan meningkatkan suhu. Saat proses pengomposan mencapai suhu maksimum persediaan oksigen akan terbatas, sehingga mengakibatkan penurunan suhu Dallzel *at al.* (1897) dalam Widawati (2005).

IV.3 Kadar Air Kompos

Perubahan kadar air kompos dapat dilihat pada Gambar 6, saat awal pengomposan mulai terlihat perbedaan pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata presentase kadar air tertinggi adalah pada perlakuan PC yaitu 21,7% dan nilai presentase terendah adalah perlakuan PA yaitu 15,2%. Hari ke-10 presentase kadar air setiap perlakuan mengalami penurunan yaitu pada perlakuan PA menjadi 13,4%, perlakuan PB menjadi 13,8%, dan perlakuan PC menjadi 20,2%. Hari ke-20 presentase kadar air tiap perlakuan mengalami peningkatan, pada perlakuan PA nilai kadar airnya yaitu 22,2%, sedangkan nilai kadar air perlakuan PB yaitu 25,6%, dan nilai kadar air perlakuan PC yaitu 28,5%. Saat hari ke-30 nilai kadar air setiap perlakuan mengalami perubahan yakni pada perlakuan PA mengalami peningkatan yaitu menjadi 32,1%, sedangkan nilai kadar air pada perlakuan PB

menurun menjadi 22,6%, dan nilai kadar air pada perlakuan PC meningkat menjadi 36%.



Gambar 6. Perubahan Kadar Air yang Terjadi. Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 20% Kotoran Ayam (PA). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 20% EM4 (PB). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 10% Kotoran Ayam + 10% EM4 (PC). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni Tanpa Penambahan Bioaktivator (PO).

Nilai kadar air pada kontrol (PO) sendiri mengalami perubahan pada setiap kali pengukuran, pada awal pengomposan nilai kadar air pada kontrol yaitu 18,4%. Hari ke-10 nilai kontrol menurun menjadi 9,6%. Saat hari ke-20 nilai kontrol mengalami peningkatan menjadi 13,4% dan pada hari-30 nilai kadar air pada kontrol kembali mengalami peningkatan menjadi 16,6%.

Menurut Rochaeni (2003), jika tumpukan terlalu lembap, maka dekomposisi akan terhambat, hal ini disebabkan kadar air akan menutupi rongga udara di dalam tumpukkan, sehingga akan membatasi kadar oksigen dalam tumpukan. Kekurangan oksigen akan mengakibatkan mikroorganisme aerobik mati dan akan tergantikan oleh mikroorganisme anaerobik. Kondisi anaerob tidak

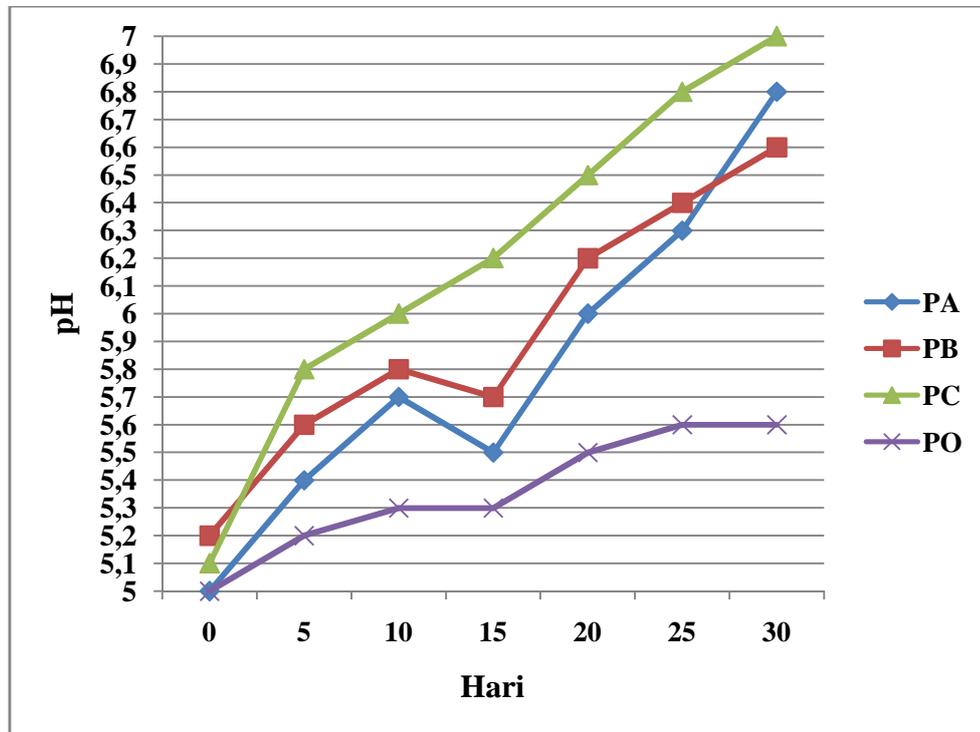
diinginkan selama proses pengomposan karena akan dihasilkan bau yang tidak sedap karena terbentuknya senyawa-senyawa seperti asam organik (asam asetat, asam butirrat, dan asam valerat), amonia dan H₂S (Isroi, 2008).

IV.4 Derajat Keasaman (pH) Kompos

Perubahan pH dalam pengomposan menunjukkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik. Perubahan derajat keasaman (pH) yang terjadi pada saat pengomposan dapat dilihat pada Gambar 7. Hasil penelitian menunjukkan pada awal pengomposan ketiga perlakuan memiliki nilai pH yang tidak berbeda jauh yaitu pada perlakuan PA bernilai pH 5, perlakuan PB bernilai pH 5,2 dan pada perlakuan PC yaitu pH 5,1. Pada hari ke-5 proses dekomposisi seresah daun mengalami perubahan nilai pH yaitu pada perlakuan PA bernilai pH 5,4 dan PB bernilai pH 5,6 sedangkan PC bernilai pH 5,8.

Proses dekomposisi pada hari ke-10 mengalami sedikit peningkatan pada ketiga perlakuan yakni pada perlakuan PA bernilai pH 5,7 sedangkan pada perlakuan PB bernilai pH 5,8 dan nilai pH untuk perlakuan PC yaitu pH 6. Pada hari ke-15 nilai pH pada perlakuan PA dan PB menurun nilai pH pada perlakuan PA menurun menjadi pH 5,5 dan pada perlakuan PB menurun menjadi pH 5,7 sedangkan nilai pH pada perlakuan PC meningkat menjadi pH 6,2. Hari ke-20 nilai pH kembali mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, pada perlakuan PA nilai pH meningkat menjadi 6, nilai pH pada perlakuan PB meningkat menjadi pH 6,2, dan nilai PC meningkat menjadi pH 6,5. Hari ke-25 kembali mengalami peningkatan pH pada setiap perlakuan, nilai pada perlakuan PA yaitu 6,3 sedangkan pada perlakuan PB yaitu 6,4 dan pada perlakuan PC yaitu 6,8. Hari ke-30 terjadi lagi peningkatan pada setiap perlakuan, pada perlakuan PA nilai pH

bernilai 6,8 sedangkan pada perlakuan PB bernilai 6,6 dan pada perlakuan PC bernilai 7.



Gambar 7. Perubahan pH yang Terjadi. Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 20% Kotoran Ayam (PA). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana, dan Mahoni + 20% EM4 (PB). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 10% Kotoran Ayam + 10% EM4 (PC). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni Tanpa Penambahan Bioaktivator (PO).

Nilai pH pada kontrol (PO) antara lain pada awal dekomposisi yaitu 5. Pada hari ke-5 nilai pH kontrol meningkat menjadi 5,2 dan pada hari ke-10 nilai pH untuk kontrol kembali meningkat menjadi 5,3. Pada hari ke-15 nilai pH kontrol tetap pada 5,3. Pada hari ke-20 nilai pH kontrol kembali meningkat menjadi 5,5 dan hari ke-25 nilai pH kontrol kembali mengalami perubahan yaitu menjadi 5,6. Hari ke-30 nilai kontrol masih tetap pada kadar pH 5,6.

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui apakah pH selama proses pengomposan terlalu rendah atau terlalu tinggi. pH yang terlalu tinggi ataupun terlalu rendah dapat mempengaruhi proses pengomposan. Proses pelepasan asam,

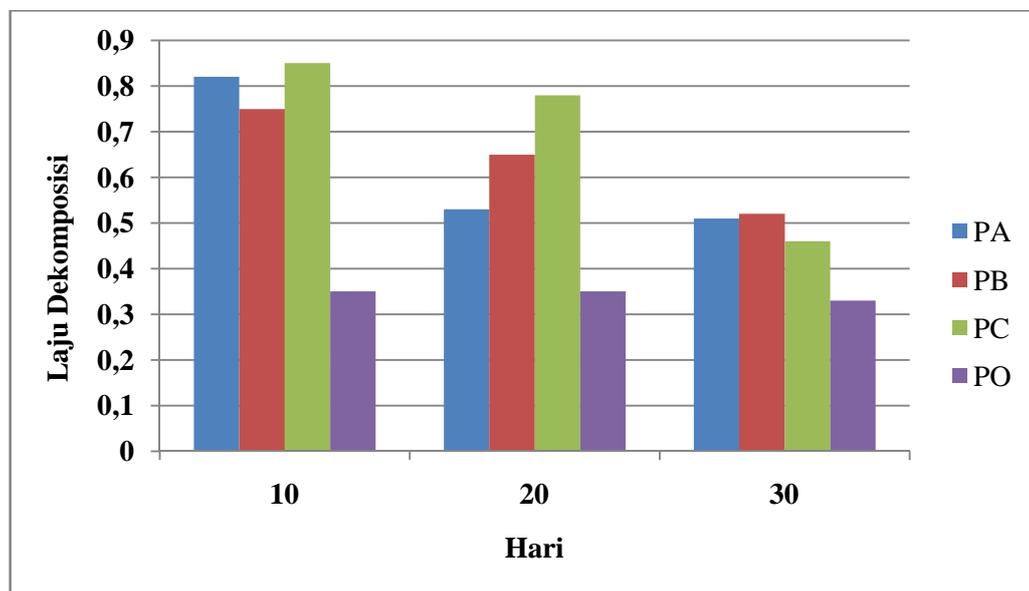
secara temporer atau lokal pada pengomposan akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase-fase awal pengomposan. pH yang ideal untuk proses pengomposan yaitu berkisar antara pH 6,5-7,5 (Supadma dan Arthagama, 2008).

IV.5 Laju Dekomposisi Kompos

Laju dekomposisi selama proses pengomposan dapat dilihat seperti pada Gambar 8. Nilai rata-rata laju dekomposisi tertinggi pada awal pengomposan adalah perlakuan PC yaitu 0,85 dan yang terendah adalah pada perlakuan PB yaitu 0,75. Hari ke-20 terjadi penurunan laju dekomposisi pada masing-masing perlakuan yakni nilai laju dekomposisi pada perlakuan PA yaitu 0,53 sedangkan pada perlakuan PB yaitu 0,65 dan perlakuan PC yaitu 0,78. Hari ke-30 laju dekomposisi dari ketiga perlakuan kembali mengalami penurunan nilai laju dekomposisi yakni perlakuan PA yaitu 0,51 sedangkan perlakuan PB 0,52 dan perlakuan PC 0,46. Nilai laju dekomposisi kontrol campuran seresah daun sendiri mengalami penurunan. Nilai PO (kontrol) pada hari ke-10 yaitu 0,35 sedangkan pada hari ke-20 yaitu 0,35 dan pada hari ke-30 yaitu 0,33.

Berdasarkan penelitian ini terlihat bahwa ada perbedaan nilai antara perlakuan yang mendapatkan penambahan bioaktivator dengan kontrol. Perlakuan yang mendapatkan penambahan bioaktivator menunjukkan nilai laju dekomposisi yang lebih tinggi dibanding kontrol. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan bahan organik dan mikroba yang berasal dari kotoran maupun bahan bioaktivator lainnya yang mengakibatkan aktivitas mikroba pengurai menjadi lebih optimal dalam proses pengomposan dibandingkan kontrol. Nutrisi yang melimpah akan meningkatkan aktifitas dekomposisi pengurai.

Selama proses pengomposan, laju dekomposisi setiap perlakuan lama kelamaan mengalami penurunan sampai pada akhir pengomposan. Hal ini disebabkan karena bahan organik yang tersedia semakin lama semakin sedikit yang disebabkan oleh aktifitas mikroba yang menguraikan sampah organik atau seresah daun tersebut. Menurut Notohadiprawiro (1998), laju dekomposisi bahan organik ditentukan oleh faktor bahan organiknya sendiri dan faktor luar lingkungan.



Gambar 8. Perubahan Laju Dekomposisi pada Proses Pengomposan. Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 20% Kotoran Ayam (PA). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni + 20% EM4 (PB). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana, dan Mahoni + 10% Kotoran Ayam + 10% EM4 (PC). Seresah Daun Ki Hujan, Angsana dan Mahoni Tanpa Penambahan Bioaktivator (PO).

Faktor lingkungan yang terutama berpengaruh ialah suhu, kelembapan, pH, dan potensial redoks. Faktor dakhil adalah susunan kimia bahan organik. Bahan organik yang lebih banyak mengandung selulosa, hemiselulosa, dan senyawa-senyawa larut air lebih mudah terurai. Proses dekomposisi bahan organik secara alami akan berhenti bila faktor-faktor pembatasnya tidak tersedia atau telah dihabiskan dalam proses dekomposisi itu sendiri. Selama proses dekomposisi

akan terjadi penyusutan volume bahan. Pengurangan ini mencapai 30-40% dari volume awal bahan (Maradhy, 2009).

IV.6 Kadar Bahan Organik (Rasio C/N)

Rasio C/N merupakan faktor kimia penentu kecepatan dekomposisi dan mineralisasi nitrogen. Penyebab pembusukan pada bahan organik diakibatkan adanya karbon dan nitrogen. Rasio C/N digunakan untuk mendapatkan degradasi biologis dari bahan-bahan organik dan menunjukkan kematangan kompos. Perubahan kandungan unsur hara yang terjadi sebelum dan setelah pengomposan dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Kadar Bahan Organik Sebelum Dekomposisi

Perlakuan	Komposisi		
	C Organik (%)	Nitrogen (%)	Rasio C/N
PO	8,62	0,88	9,80
PA	10,32	0,98	11,60
PB	9,59	0,98	10,72
PC	9,80	0,89	12,18

Tabel 6. Kadar Bahan Organik Setelah Dekomposisi

Perlakuan	Komposisi		
	C Organik (%)	Nitrogen (%)	Rasio C/N
PO	8,76	1,65	8,88
PA	8,61	1,31	10,25
PB	9,14	1,59	10,55
PC	9,09	0,95	11,36

Berdasarkan Tabel 5 dan 6 PA, PB, dan PC menunjukkan perubahan nilai rasio C/N. Sebelum dekomposisi nilai rasio C/N pada perlakuan PA yaitu 11,60 sedangkan pada perlakuan PB yaitu 10,72 dan pada perlakuan PC yaitu 12,18. Setelah dekomposisi nilai C/N menurun, sehingga nilai pada perlakuan PA menjadi 10,25 sedangkan nilai pada perlakuan PB menjadi 10,55 dan nilai pada perlakuan PC menjadi 11,36. Proses pengomposan berjalan dengan baik dilihat dari perubahan fisik kompos dan kandungan unsur hara yang terdapat pada kompos tersebut. Hal ini sesuai dengan ketentuan SNI: 19-7030-2004 pada Tabel 7 tentang spesifikasi kompos yaitu rasio C/N yang optimum adalah 10-20%.

Tabel 7. Perbandingan Hasil Penelitian dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7020-2004)

Parameter	Rata-rata hasil penelitian hari ke-30 Perlakuan			SNI 2004		
	PA	PB	PC	Satuan	Min	Max
Suhu	29,7	30	30,5	°C	26	Suhu air tanah (30)
Kadar air	32,1	22,6	36	%		
pH	6,8	6,6	7	Unit	6,8	7,49
Laju dekomposisi	0,82	0,75	0,85	Gram/10 hari		
C- organik	8,61	9,14	9,09	%	9,80	32
N- total	1,31	1,59	0,95	%	0,40	
C/N rasio	10,25	10,55	11,36	%	10	20

Menurut Hadisoemarno (1992) bahwa kurang lebih sepertiga kandungan unsur C berubah bentuk dan menyatu dalam kompos, sedangkan dua pertiga bagian lainnya menjadi CO₂ dan tidak lagi bermanfaat bagi lingkungan. Jika mikroba mati maka maka unsur N akan tinggal dalam kompos. Kandungan C

(karbon) dalam bahan kompos menyumbangkan energi untuk terjadinya dekomposisi. Kandungan N (nitrogen) dalam kompos membantu pertumbuhan mikroorganisme pengurai. Rasio C/N yang rendah dalam bahan kompos menunjukkan bahwa terdapat kandungan nitrogen yang tinggi untuk pertumbuhan dan perbanyakan mikroorganisme. Jumlah mikroorganisme yang meningkat akan mempercepat proses penguraian. Rasio C/N yang tinggi menunjukkan bahwa kandungan karbon dalam bahan kompos tinggi, sehingga tersedia banyak energi namun mikroorganisme tidak dapat memperbanyak secara cepat, rasio C/N yang tinggi, waktu pengomposan menjadi lebih lama.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian bioaktivator berupa kotoran ayam menunjukkan adanya pengaruh terhadap laju dekomposisi seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd., dan daun Mahoni *Swietenia macrophylla* King., dengan nilai laju dekomposisi 0,82 gram/10 hari pada perlakuan PA menggunakan bioaktivator kotoran ayam, 0,75 gram/10 hari pada perlakuan PB menggunakan bioaktivator EM4 dan 0,85 gram/10 hari pada perlakuan PC menggunakan bioaktivator kotoran ayam dan EM4.
2. Nilai rasio C/N tertinggi pada proses pengomposan, pada perlakuan PC dengan nilai rasio C/N 11,36% dan nilai terendah pada perlakuan PA dengan nilai rasio C/N 10,25%.
3. Perubahan beberapa parameter yang terjadi yaitu warna menjadi coklat kehitaman pada setiap perlakuan. Pada perlakuan PA menunjukkan nilai tertinggi untuk suhu 29,7°C, kadar air 32,1% dan pH 6,8. Perlakuan PB menunjukkan nilai tertinggi untuk suhu 30°C, kadar air 22,6% dan pH 6,6. Pada perlakuan PC menunjukkan nilai tertinggi untuk suhu 30,5°C, kadar air 36%, dan pH 7.

V.II Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan di lapangan untuk mengetahui respon pertumbuhan tanaman setelah diberikan penambahan dari kompos organik tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

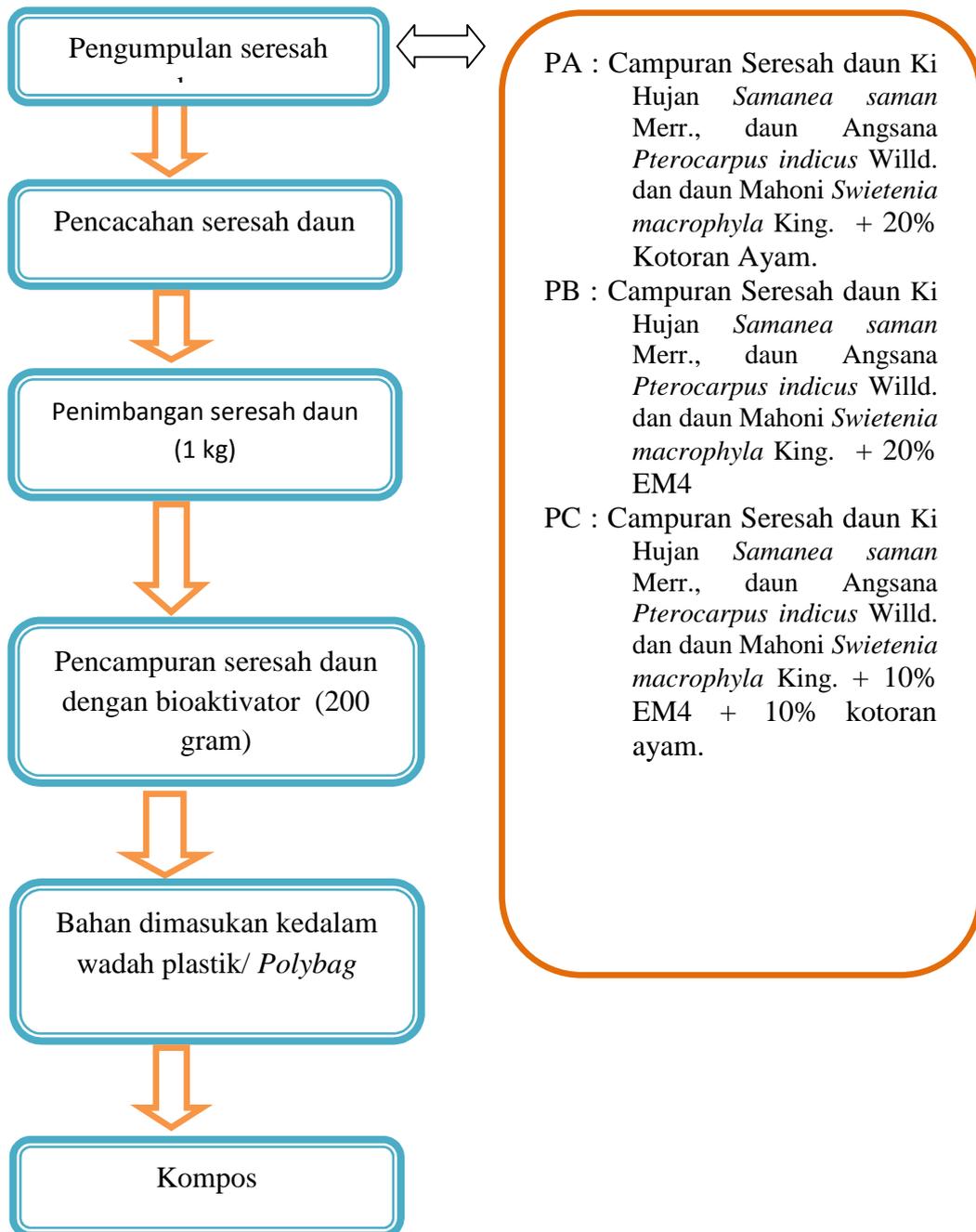
- Alamendah, 2009. *Pohon Ki Hujan*. <http://alamendah.org>. Diakses pada tanggal 25 Maret 2017.
- Baon, J. B., 1996, Tata Cara Pengomposan Belotong. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, Vol. 12, No. 2.
- Fahrudin dan A. As'adi, 2010. Pendayagunaan Sampah Daun di Kampus Unhas Sebagai Bahan Pembuatan Kompos. Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin, Makassar. ISSN 2086-4604. *Jurnal Alam dan Lingkungan* Vol. 1 No. 1 Hal. 1-2.
- Faizah, N., 2013. *Manfaat Pohon Mahoni dan Cara Pembibitannya*. <http://bibithijau.blogspot.com>, diakses pada tanggal 25 Maret 2017.
- Gaur, A. C., 1986. *A Manual of Rural Composting, FAO/UNDP Regional Project Division of Microbiology*. New Delhi, Indian. Agriculture Institute.
- Hadisumarno, D., 1992. *Buku Panduan Teknik Pembuatan Kompos dan Sampah Teori dan Aplikasi*. Center for Policy and Implementation Studies (CPIS). Jakarta.
- Isroi, 2008. *Kompos*. Peneliti Pada Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Isroi dan Yuliarti, 2009. *Kompos Cara Mudah, Murah dan Cepat Menghasilkan Kompos*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Joker, D., 2002. *Pterocarpus indicus* Wild. *Informasi Singkat Benih*. Indonesia Forest Seed Project. Bandung.
- Kastaman, R dan M. Ade, 2006. Perancangan Reaktor Sampah Terpadu dan Pengembangan Mikroba Penghilang Bau Sampah Dalam Rangka Mengatasi Masalah Sampah Di Perkotaan. Fakultas Teknologi Industri Pertanian-Universitas Padjadjaran Jatinangor. *Jurnal Agrikultura* No. 12 Vol. 17, No. 3.
- Kumalasari, R. dan E. Zulaika., 2016. Pengomposan Daun Menggunakan Konsorsium Azotobacter. *Jurnal Sains dan Seni ITS* Vol. 5, No. 2.
- Maradhy, E., 2009. *Aplikasi Campuran Kotoran Ternak dan Sedimen Mangrove Sebagai Aktivator Pada Proses Dekomposisi Limbah Domestik*. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, K. Kadir dan S. A. Prawira, 1981. *Atlas Kayu Indonesia, Jilid 1*. Balai Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Mulia, M. R., 2005. *Kesehatan Lingkungan*. Graha Ilmu. Jakarta.
- Murbandono, L., 2007. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Notohadiprawiro, T., 1998. *Tanah dan Lingkungan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, DEPDIKBUD. Jakarta.
- Nuroniah, H. S. dan A.S. Kosasih, 2010. *Mengenal Jenis Trembesi (S. saman Jacq.) Sebagai Pohon Peneduh*. Mitra Hutan Tanaman Vol. 5 No. 1, diakses pada tanggal 26 Maret 2017
- Rochaeni, 2003. *Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Lama Pengomposan Terhadap Mutu Kompos*. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Vol.11 No. 1.
- Soedarmadji, S. Suhardi, 1989. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberti. Yogyakarta.
- Sriharti dan T. Salim, 2010. Pemanfaatan Sampah Taman (Rumput-rumputan) untuk Pembuatan Kompos. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan. Yogyakarta.
- Staples, G. W. and C. R. Elevitch, 2006. *Samanea saman (Trembesi), ver. 2.1*. In : C. R. Elevitch (ed.). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. Permanent Agriculture Resources (PAR)*, (Online) Holualoa Hawai'i. <http://www.traditionaltree.org>, diakses pada tanggal 26 Oktober 2016.
- Stevenson, F. J., 1994. *Humus Chemistry, Genesis, Composition, Reaction*. Second Ed, John Wiley & Son. Inc, USA.
- Sudirja, R., S. Amir, dan R. Santi, 2007. *Respon Beberapa Sifat Kimia Inceptisols Asala Rajamandala Dan Hasil Bibit Kakao (Theobroma Cacao L.) Melalui Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Laporan Penelitian Dasar (Litsar) Unpad, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Sudrajat, R., 2007. *Seri Agritekno: Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumekto, R., 2006. *Pupuk Pupuk Organik*. PT Intan Sejati. Klaten.
- Supadma, A. A. N. dan D. M. Arthagama, 2008. Uji Formulasi Kualitas Pupuk Kompos yang Bersumber dari Sampah Organik dengan Penambahan Limbah Ternak Ayam, Sapi, Babi, dan Tanaman Pahitan. *Jurnal Bumi Lestari*, Vol. 8 No. 2, hal. 113-121.
- Suriawira, U., 2002. *Pupuk Organik Kompos Dari Sampah Bioteknologi Agroindustri*. Humaniora Utama. Bandung.
- Tjitrosoepomo, G., 2007. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Walhi. 2008. *Mengelola Sampah Mengelola Gaya Hidup*. <http://www.walhi.or.id/kampanye/cemar/sampah>, diakses pada tanggal 23 Mei 2016.
- Widawati, S., 2005. Daya Pacu Aktivator Fungi Asal Kebun Biologi Wamena Terhadap Kematangan Hara Kompos, Serta Jumlah Mikroba Pelarut Fosfat dan Penambat Nitrogen, *Biodiversitas*. Vol. 6 No. 4, hal. 240-243.
- Widiwurjani, 2010. *Menggali Potensi Seresah Sebagai Media Tumbuh Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus)*. Unesa University Press. Surabaya.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Kerja Pengaruh Kotoran Ayam dan EM4 dalam Dekomposisi Seresah Daun di Sekitar Kampus UNHAS



Lampiran 2. Hasil Pengamatan Suhu per Lima Hari Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari

Waktu (Hari ke-)	Pengukuran Suhu °C			
	PO	PA	PB	PC
0	26	27	27,5	26,8
5	26,5	28	28,5	27,3
10	27	28	29	28
15	27	28	29,5	29
20	27	28,5	30	29,5
25	27	29,7	29	30,5
30	27	29	28	29,5

Keterangan :

PA : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 20% Kotoran Ayam.

PB : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 20% EM4

PC : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 10% EM4 + 10% kotoran ayam.

PO : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. tanpa penambahan bioaktivator (Kontrol)

Lampiran 3. Hasil Pengamatan Kadar Air per Sepuluh Hari Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari

Waktu (Hari ke-)	Pengukuran Kadar Air (%)			
	PO	PA	PB	PC
0	18,4	15,2	17,6	21,7
10	9,6	13,4	13,8	20,2
20	13,4	22,2	25,6	28,5
30	16,6	32,1	22,6	36

Keterangan :

PA : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 20% Kotoran Ayam.

PB : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 20% EM4

PC : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 10% EM4 + 10% kotoran ayam.

PO : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. tanpa penambahan bioaktivator (Kontrol)

Lampiran 4. Hasil Pengamatan pH per Lima Hari Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari

Waktu (Hari ke-)	Pengukuran pH			
	PO	PA	PB	PC
0	5	5	5,2	5,1
5	5,2	5,4	5,6	5,8
10	5,3	5,7	5,8	6
15	5,3	5,5	5,7	6,2
20	5,5	6	6,2	6,5
25	5,6	6,3	6,4	6,8
30	5,6	6,8	6,6	7

Keterangan :

PA : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 20% Kotoran Ayam.

PB : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 20% EM4

PC : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 10% EM4 + 10% kotoran ayam.

PO : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. tanpa penambahan bioaktivator (Kontrol)

**Lampiran 5. Hasil Pengamatan Laju Dekomposisi per Sepuluh Hari
Berbagai Jenis Seresah Daun Selama 30 Hari**

Perlakuan	Laju Dekomposisi (R) Hari ke-		
	10	20	30
PO	0,35	0,35	0,33
PA	0,82	0,53	0,51
PB	0,75	0,65	0,52
PC	0,85	0,78	0,46

Keterangan :

PA : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 20% Kotoran Ayam.

PB : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 20% EM4

PC : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. + 10% EM4 + 10% kotoran ayam.

PO : Campuran Seresah daun Ki Hujan *Samanea saman* Merr., daun Angsana *Pterocarpus indicus* Willd. dan daun Mahoni *Swietenia macrophyla* King. tanpa penambahan bioaktivator (Kontrol)

Lampiran 6. Kegiatan Selama Penelitian Laju Dekomposisi Seresah Daun di Kampus Universitas Hasanuddin



(a)



(b)



(c)

Keterangan :

- (a) Pengumpulan Seresah Daun
- (b) Proses Mencacah Seresah Daun
- (c) Proses Penambahan Bioaktivator

Lampiran 7. Perhitungan Kandungan Kadar Air pada Dekomposisi Seresah Daun



Gambar Proses Penimbangan Kadar Air pada Seresah Daun.

