

## LAJU DEKOMPOSISI LIMBAH DAUN KAYU PUTIH SEBAGAI BAHAN BAKU KOMPOS PADA KPH BURU

### DECOMPOSITION RATE OF CAJUPUT LEAF WASTE AS COMPOST RAW MATERIAL AT KPH BURU

Oleh

**Aristo C Pattinasarany<sup>1)</sup>, Ludia Siahaya<sup>2)</sup>, Febian F. Tetelay<sup>3\*)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, 97233

Email : [febiantetelay@gmail.com](mailto:febiantetelay@gmail.com)

Diterima: 20 Maret 2023

Disetujui 5 April 2023

#### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian bioaktivator EM4 terhadap laju dekomposisi limbah daun kayu putih di KPH Buru. Penelitian ini menggunakan metode Diskriptif Kuantitatif dengan membandingkan sifat-sifat kompos yang dibuat dengan SNI. Metode pengomposan menggunakan *Indore Pit Method*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah daun hasil proses penyulingan minyak kayu putih yang diberi perlakuan A (tanpa EM4), perlakuan B (EM4 10 ml), perlakuan C (EM4 20 ml), dan perlakuan D (EM4 30 ml). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata laju dekomposisi pada perlakuan A yaitu 83,4 gram/minggu, perlakuan B 141,7 gram/minggu, perlakuan C 239,6 gram/minggu dan perlakuan D 500 gram/minggu. Hal ini menunjukkan bahwa laju dekomposisi tercepat pada pemberian bioaktivator EM4 30 ml dengan laju dekomposisi 500 gram/minggu.

**Kata Kunci :** *Laju Dekomposisi, Limbah Daun Kayu Putih, EM4*

#### Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of giving an EM4 bio-activator on the rate of decomposition of cajuput leaf waste at KPH Buru. This study used a Quantitative Descriptive method by comparing the properties of compost made with SNI. The composting method uses the Indore Pit Method. The materials used in this study were waste from the cajuput oil distillation process which was given treatment A (without EM4), treatment B (10 ml EM4), C treatment (20 ml EM4), and D treatment (30 ml EM4). The results showed that the average rate of decomposition in treatment A was 83.4 grams/week, treatment B was 141.7 grams/week, treatment C was 239.6 grams/week and treatment D was 500 grams/week. This shows that the fastest decomposition rate was given 30 ml of EM4 bio-activator with a decomposition rate of 500 grams/week.

**Keywords :** *Decomposition Rate, Cajuput Leaf Waste, EM4*

## PENDAHULUAN

Sumber daya hutan merupakan salah satu kekayaan alam yang penting di tengah perubahan paradigma dari pengelolaan berorientasi kayu (*Timber Oriented Management*) kepada pengelolaan berbasis sumberdaya (*Resources Based Management*), karena peranan hutan tidak terbatas hanya untuk menghasilkan kayu tetapi juga menyediakan banyak manfaat lainnya. Salah satunya bentuk pemanfaatannya adalah hasil hutan non kayu berupa kayu putih. Dahulu tumbuhan ini dikenal sebagai *Melaleuca leucadendron*. Tanaman ini tumbuh asli di Kep. Maluku, terutama di P. Ambon, P. Buru dan P. Seram. Pada proses pengolahan tumbuhan kayu putih, di samping menghasilkan produk berupa minyak astiri juga menghasilkan limbah. Limbah tersebut dapat dalam bentuk cair, gas dan terutama padat. Limbah padat dari pengolahan tumbuhan kayu putih berupa daun dan ranting yang telah melewati proses penyulingan. Limbah padat hasil penyulingan daun kayu putih ini diketahui dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai kompos. Proses pengomposan merupakan sistem pengelolaan sampah organik yang hingga kini makin digemari karena selain ramah lingkungan juga

akan menghasilkan kompos sebagai pupuk organik yang sehat. Meskipun demikian pemasyarakatan pengomposan sebagai pengolah sampah organik kepada masyarakat masih menemui banyak kendala, khususnya untuk sampah yang homogen seperti jenis daun. Oleh karena itu, pengomposan dengan penambahan berbagai aktivator yang paling efektif digunakan untuk mempercepat laju dekomposisi sangat mungkin apalagi untuk sampah daun.

Limbah mengalami dekomposisi yang melibatkan peran mikroorganisme seperti bakteri dan fungi. Dekomposisi akan berjalan lebih cepat jika terdapat penambahan mikroorganisme tersebut. Bahan yang umum ditambahkan untuk mempercepat proses dekomposisi adalah bioaktivator. Oleh karena itu, dengan penambahan bioaktivator pada serasah daun tersebut, diharapkan proses dekomposisi akan lebih cepat (Hanum dan Kuswytasari, 2014).

Bioaktivator adalah agen pengaktivasi yang berupa makhluk hidup (jasad renik) dan berperan mengawali proses perubahan baik aspek fisika maupun kimia suatu bahan organik menjadi produk yang berbeda sifatnya. Proses perubahan fisika-kimia bahan tersebut hingga menjadi molekul-molekul kecil bahkan menjadi komponen-komponen dan unsur-unsurnya yang dikenal dengan dekomposisi.

Proses dekomposisi bahan organik tersebut dilakukan oleh jasad renik termasuk bakteri, aktinomiset, khamir dan kapang yang berperan sebagai agen bioaktivator (Sukanto, 2013). Agen bioaktivator terdiri dari berbagai macam yang tersedia di pasaran antara lain OrgaDec, Stardec, EM-4, Fix-Up Plus, dan Harmony yang berfungsi untuk mempercepat proses pengomposan, meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, dan ketersediaan hara dalam tanah dapat dilakukan menggunakan bioaktivator. *Effective Microorganism 4* (EM4) adalah kultur campuran dari berbagai mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. EM4 ini mengandung *Lactobacillus* sp dan sebagian kecil bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp, Penelitian lain juga dilakukan oleh Manuputty et al., (2012) tentang Pengaruh Bioaktivator Promi dan EM4 terhadap laju dekomposisi dan kualitas kompos dari sampah Kota Ambon tahun 2012. Bahan yang digunakan adalah sampah Kota Ambon (organik) berupa daun-daun kering dan potongan rumput. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bioaktivator EM4 dengan dosis 300 ml per 10 kg sampah organik (E2) lebih efektif dibandingkan perlakuan-perlakuan lainnya dalam mempercepat laju dekomposisi, yaitu 28 hari yang didukung oleh indikator laju dekomposisi yakni karakteristik fisik dan nisbah C/N (11.56) dan meningkatkan kualitas hara kompos yaitu pH (8.03); Nitrogen (2.91%); Fosfor (141.33 mg/100g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); Kalium (553.67 mg/100g K<sub>2</sub>O) serta telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) pupuk organik No. 19-7030-2004. Limbah daun kayu putih di KPH Buru sejauh ini, belum dimanfaatkan secara maksimal oleh para pemilik ketel pengolahan daun kayu putih sedangkan meningkatnya produksi minyak kayu putih di KPH Buru berdampak pada bertambahnya limbah padat yang dihasilkan. Limbah ini mudah sekali terbakar sehingga dapat membahayakan lingkungan sekitar. Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian tentang pemberian bioaktivator EM4 pada limbah daun kayu putih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui laju dekomposisi limbah daun kayu putih dengan pemberian dosis EM4 yang berbeda dalam menghasilkan pupuk organik. Manfaat penelitian ini adalah agar limbah padat (daun) yang berada di sekitar ketel minyak kayu putih dapat dikurangi melalui pupuk organik yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil pengamatan di lapangan dan pengujian di laboratorium terhadap sifat-sifat kualitatif dan kuantitatif kompos yang dibuat dibandingkan dengan sifat-sifat kualitatif maupun kuantitatif kompos berdasarkan SNI sehingga dapat diketahui laju dekomposisi kompos limbah minyak kayu putih yang baik dengan penambahan bioaktivator EM4.

Limbah daun kayu putih yang digunakan berumur 3 bulan setelah selesai penyulingan. Limbah yang diambil terlebih dahulu dikering anginkan dengan bantuan panas matahari selama 3 hari. Pada Tahap awal dilakukan pengujian terhadap limbah sebagai bahan baku kompos, Hasil pengujian menunjukkan bahwa karakteristik limbah daun kayu putih yang diambil untuk dan dijumpai bau serasah daun, pH 7, suhu 27°C, kelembaban 64%, warna cokelat, tekstur kasar dan ratio C/N 27, di mana karakteristik ini sesuai dengan karakteristik bahan baku pengomposan.

Berat sampel yang digunakan yaitu 5 kg untuk setiap perlakuan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini ada 4 perlakuan yaitu : perlakuan A (tanpa pemberian Bioaktivator EM4), perlakuan B (penambahan bioaktivator EM4 sebanyak 10 ml), perlakuan C (penambahan bioaktivator EM4 sebanyak 20 mL) dan perlakuan D (penambahan bioaktivator EM4 sebanyak 30 mL). Pengamatan dilakukan selama 4 minggu di mana tiap minggu dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap sifat-sifat kompos yang terbentuk. Pengamatan dilakukan terhadap warna, bau, teks Pengukuran parameter bau, suhu, pH, kelembaban, warna, tekstur, massa sampah dan ratio C/N , penimbangan terhadap berat bahan pembuat kompos untuk menghitung massa sampah dan laju dekomposisi kompos dilakukan setiap minggu . Analisis di laboratorium meliputi pengukuran pH, kelembaban dan tekstur kompos secara kuantitatif serta C/N ratio. Laju Dekomposisi di hitung dengan menggunakan rumus *William dan Gray* (Patrianingsih, 2000):

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

Di mana :

R = laju dekomposisi (gram/waktu)

W<sub>0</sub> = Berat awal limbah (gram)

W<sub>1</sub> = Berat akhir limbah (gram)

T = waktu yang dibutuhkan untuk pengomposan

Adapun Metode Pengomposan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Indore Pit Method*. Metode ini merupakan metode yang cocok digunakan pada daerah dengan curah hujan yang tinggi dan bahan baku kompos adalah sisa tanaman dan kotoran ternak. Pada metode ini bahan baku pembuat kompos dipendam di dalam tanah. Pada penelitian ini bahan baku kompos yang digunakan adalah limbah daun kayu putih. Sebelum dipendam terlebih dahulu di buat lubang pada tanah dengan ukuran lubang 30 x30 cm dan kedalaman 30 cm. lubang yang dibuat sebanyak 4 buah untuk 4 perlakuan yang ada. Untuk mencegah kompos yang terbentuk menyatu dengan tanah maka pada setiap lubang dialas terlebih dahulu dengan karung goni. Bahan baku kompos yang telah diberi perlakuan dimasukkan ke dalam lubang sampai setinggi 25 cm kemudian di siram dengan air untuk menambah kelembaban tanah, setelah itu permukaan lubang ditutup dengan tan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Fisik Kompos pada Minggu Keempat

Kondisi fisik kompos limbah daun kayu putih yang terbentuk pada minggu keempat dapat dilihat pada table 1 berikut ini :

**Tabel 1** Data kondisi fisik kompos pada minggu keempat

Parameter	Perlakuan			
	Tanpa EM4	EM4 10 mL	EM4 20 mL	EM4 30 mL
Bau	Serasah daun	Tanah	Tanah	Tanah
Suhu	29,2 <sup>o</sup> C	29,4 <sup>o</sup> C	29,5 <sup>o</sup> C	29,3 <sup>o</sup> C
Ph	7	7	7	7
Kelembaban	64%	62%	60%	60%
Warna	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat tua
Tekstur	Kasar (100%)	Agak halus (50%)	Agak halus (75%)	Halus (95%)
Massa Sampah	4,7 Kg	4 Kg	3,5 Kg	3 Kg
Laju dekomposisi	75 gram/minggu	250 gram/minggu	375 gram/minggu	500 gram/mingg
Ratio C/N	27	26	21	20

### Bau

Pada minggu pertama, tampak pada perlakuan kelompok A,B,C,D tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata yakni masih berbau serasah daun. Pada minggu kedua dan ketiga telah terjadi perubahan pada kelompok sampel C dan D yaitu telah berbau tanah sedangkan kelompok A dan B tidak memberikan perubahan. Minggu ke-4, terjadi perubahan pada kelompok B, C dan D yaitu telah berbau tanah sedangkan kelompok A tetap masih sama yaitu bau serasah daun.

### Suhu

Minggu pertama perlakuan, suhu sampel berkisar antara 26-28<sup>o</sup>C. Pada hari ke-14 terjadi peningkatan suhu, yakni kelompok A 29<sup>o</sup>C, kelompok B 28,6<sup>o</sup>C, kelompok C 28,4<sup>o</sup>C, dan kelompok D 28,4<sup>o</sup>C. Pada minggu ketiga belum terlihat perubahan yang signifikan dari kelompok sampel A yaitu suhu 28,9<sup>o</sup>C, kelompok B 28,8<sup>o</sup>C, kelompok C 28,8<sup>o</sup>C, kelompok D 28,2<sup>o</sup>C. Pada minggu keempat terjadi perubahan suhu dari minggu sebelumnya pada kelompok sampel A menjadi 29,2<sup>o</sup>C, kelompok B 29,4<sup>o</sup>C, kelompok C 29,5<sup>o</sup>C dan kelompok D 29,3<sup>o</sup>C.

Suhu rata-rata dari tiap kelompok sampel yaitu kelompok A suhu 28,4<sup>o</sup>C, kelompok B 28,5<sup>o</sup>C, kelompok C 28,7<sup>o</sup>C dan kelompok D 28,6<sup>o</sup>C. Dengan demikian rata-rata suhu pengomposan yang dicapai dalam penelitian ini berkisar antara 28,4-28,7<sup>o</sup>C, dan ini berlangsung optimal pada hari ke-30. Hal ini menunjukkan bahwa mikroba yang aktif adalah mikroba mesofilik, yaitu mikroba yang dapat hidup pada suhu antara 20-35<sup>o</sup>C. Aktivitas mikroba mesofilik dalam proses penguraian akan menghasilkan panas dengan mengeluarkan CO<sub>2</sub> dan mengambil O<sub>2</sub> dalam tumpukan kompos sampai mencapai suhu maksimum. Bahan kompos yang melewati suhu puncak, tumpukan mencapai stabilitas di mana bahan yang mudah diubah telah diuraikan, dan kebanyakan kebutuhan oksigen yang tinggi telah terpenuhi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari keempat perlakuan, suhu mulai meningkat pada hari minggu ke-2 yang menandakan awal dimulainya proses dekomposisi. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Widawati (2005) bahwa selama proses pengomposan, suhu yang awalnya normal dalam tumpukan kompos secara bertahap mengalami peningkatan dan akan

mencapai suhu maksimum, kemudian akan menurun terus-menerus sampai menjadi stabil pada saat kompos matang. Menurut Syahwan (2010) meningkatnya temperatur dihasilkandari metabolisme mikroba (hasil respirasi) dan terinsulasi oleh material yang dikomposkan.

### **Derajat Kemasaman (pH)**

Pengukuran pH pada kelompok perlakuan A,B,C,D minggu pertama yaitu kelompok A pH 6,9, kelompok B pH 6,9, kelompok,C pH 7 dan Kelompok D pH 6,8. Pada minggu kedua, kelompok A, B,C dan D pH 7. Minggu ketiga kelompok A pH 7,1, kelompok B pH 7,2, kelompok,C pH 7,2 dan kelompok D pH 7,1. Pada minggu keempat, kelompok A,B,C,D pH 7. Rata-rata pH kelompok perlakuan A,B,C,D selama empat minggu yaitu A pH 7, kelompok B pH 7, kelompok C pH 7, kelompok D pH 6,9. Hasil pengamatan pH yang hampir konstan dari awal pengomposan hingga akhir pengomposan, di mana sempat sedikit mengalami kenaikan namun kembali lagi ke pH normal. Hal ini disebabkan oleh mikroba menggunakan asam organik yang akan menyebabkan pH menjadi naik, selanjutnya asam organik digunakan mikroba jenis lain hingga derajat keasaman kembali netral. Rata-rata pH akhir dari proses dekomposisi pada tiap perlakuan mendekati pH netral. Menurut Hadisumarno (1992), pH ideal dekomposisi aerobik antara 6,0-8,0 karena pada derajat tersebut mikroba dapat tumbuh dan melakukan aktivitas dalam dekomposisi sampah organik.

### **Kelembaban**

Rata-rata kelembaban pada sampel A yaitu 64,25%, sampel B 63,5%, sampel C 61,5% dan sampel D 62%. Kelembaban terendah yang pernah dicapai dalam penelitian ini yaitu 60% dan yang tertinggi adalah 65%. Hal ini sudah sesuai dengan standar kompos Indonesia yakni kisaran kelembaban normal antara 60% – 65%.

### **Warna**

Pada minggu pertama kelompok sample A,B,C,D belum terjadi perubahan warna yang signifikan dimana masih berwarna serasah daun yaitu coklat. Minggu kedua warna pada kelompok A dan B belum terjadi perubahan warna masih sama yaitu warna coklat sedangkan kelompok C dan D telah menunjukkan perubahan dari coklat ke coklat tua. Minggu ketiga kelompok A belum menunjukkan perubahan yang berbeda, kelompok B perubahan warna terjadi yaitu coklat tua dan kelompok C dan D warna yang lebih pekat. Minggu keempat kelompok sample A belum menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu coklat dan kelompok B warna tetap pada coklat tua sedangkan kelompok C dan D lebih pekat kehitaman.

### **Tekstur**

Pada minggu pertama kelompok sample A,B,C,D masih bertekstur kasar 100 %. Pada minggu kedua perubahan terjadi, yaitu kelompok B kasar dengan presentase 90% sedangkan kelompok C agak halus dengan presentase 75 %, kelompok D agak halus dengan presentase 60%. Minggu ketiga, kelompok B kasar dengan presentase 75% sedangkan kelompok C agak halus dengan presentase 60 %, kelompok D agak halus dengan presentase 75%. Minggu keempat perubahan terjadi pada ketiga kelompok yang diberikan perlakuan yaitu B,C,D dimana kelompok B agak halus 50%, kelompok C agak halus 75% dan kelompok D agak halus 90%. Menurut Marady (2009), penguraian bahan-bahan organik yang terkandung dalam sampah organik daun adalah hasil kegiatan penguraian oleh mikroorganisme dan selanjutnya diperlukan oleh mikroorganisme itu sendiri sebagai sumber energi. Adanya perbedaan hasil penguraian bahan organik dapat disebabkan oleh perbedaan

bioaktivator yang diberikan dan kandungan mikroorganismenya yang ada dalam aktivator. Semakin banyak bioaktivator yang diberikan, maka semakin banyak pula mikroorganismenya yang membantu proses dekomposisi.

### **Massa sampah**

Massa sampah/bahan pembuat kompos pada awal penelitian ditimbang dengan berat 5 kg pada tiap-tiap kelompok A,B,C,D selanjutnya diberi perlakuan kelompok A tidak diberi perlakuan sebagai pembandingan dengan kelompok yang menggunakan bioaktivator yaitu kelompok B sebanyak 10 mL, kelompok C EM4 sebanyak 20mL dan kelompok D sebanyak 30 mL. Pengamatan sebanyak 4 kali (sekali seminggu) pada tiap kelompok dimana perlakuan tersebut terdapat pengukuran parameter Massa sampah di mana pada minggu pertama kelompok A,B,C dan D masih dengan Massa yang sama yaitu 5 kg. Minggu kedua kelompok A masih sama yaitu 5 kg, kelompok B mulai memberikan perubahan yaitu 4,7 kelompok C perubahan terjadi dengan Massa 4,5 kg, kelompok D dengan perubahan Massa menjadi 4 kg. Pada minggu ketiga, perubahan pada keempat kelompok baik yang diberi perlakuan maupun yang tidak diberi perlakuan. Kelompok yang diberi perlakuan makin menunjukkan penyusutan Massa diantaranya kelompok A Massa sampah /limbah menjadi 4,5 kg, kelompok B penyusutan Massa sampah/limbah menjadi 4,5 dan kelompok C penyusutan Massa sampah/limbah 4 kg dan kelompok D penyusutan sampah menjadi 3,5 kg. Minggu ke-4 perubahan penyusutan masih terjadi pada ke-3 kelompok yang diberi perlakuan dan untuk kelompok yang tidak diberi perlakuan Massa sampah/limbah tidak berubah yaitu masih sama 4,5 kg. Perbedaan terjadi pada kelompok B,C,D dimana kelompok B penyusutan Massa sampah menjadi 4 kg, kelompok C 3,5 kg dan kelompok D 3 kg .

Laju dekomposisi terjadi setelah minggu ke-2 pada kelompok perlakuan yang diberi activator. Rata-rata perubahan Massa sampah/limbah di antaranya kelompok A 4,75 kg, kelompok B 4,6 kg, kelompok C 4,3 kg dan kelompok D 3,9 kg. 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.

Menurut Marady (2009) Proses dekomposisi bahan organik secara alami akan berhenti bila faktor-faktor pembatasnya tidak tersedia atau telah dihabiskan dalam proses. Di dalam pengomposan akan terjadi perubahan yang dilakukan oleh mikroorganismenya, yaitu berupa penguraian selulosa, hemiselulosa, lemak, serta bahan lainnya menjadi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan air. Dengan adanya perubahan-perubahan tersebut, maka bobot dan isi bahan dasar kompos akan menjadi berkurang antara 40-60%, tergantung bahan dasar kompos dan proses pengomposannya (Yuwono, 2005), pengomposan secara aerobik akan mengurangi bahan kompos sebesar 50% dari bobot awalnya. Pada tabel 2. terlihat bahwa perlakuan D (EM4 30mL) menyisahkan Massa sampah 60% dan ini lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan yang lain

### **Ratio C/N**

Hasil akhir dari kegiatan dekomposisi limbah daun kayu putih hasil penyulingan adalah terjadi penguraian bahan-bahan organik menjadi karbon (C) dan nitrogen yang nantinya untuk memperoleh rasio C/N. Organismenya menggunakan karbon sebagai sumber energi dan nitrogen sebagai sumber protein. Rasio C/N yang diinginkan dari kompos yang dihasilkan adalah menyamai rasio C/N tanah yaitu 10-12 (Suwardi, 2004). Rasio C/N merupakan faktor penting pengomposan karena unsur hara terkait pada rantai karbon, sehingga rantai karbon panjang diputus agar nisbah diserap oleh tanaman (Permana, 2010).

Pengamatan rasio C/N dilakukan sebelum dan setelah proses dekomposisi. Pada awal proses pengomposan rasio C/N pada ke-4 kelompok memiliki Rasio C/N dengan nilai (Rasio C/N 27) pada minggu ke 4 terjadi perubahan Rasio C/N dimana perlakuan kelompok A tidak terjadi perubahan dengan nilai (Rasio C/N 27) perlakuan pada kelompok B dengan perubahan (Rasio C/N 26) perlakuan kelompok C dengan perubahan (Rasio C/N 21) perlakuan kelompok D dengan perubahan (Rasio C/N 20) Penurunan rasio C/N terjadi selama masa pengomposan diakibatkan adanya penggunaan karbon sebagai sumber energi dan hilang dalam bentuk CO<sub>2</sub> sedangkan nitrogen digunakan mikroba untuk sintesis protein dan pembentukan sel-sel tubuh sehingga kandungan karbon semakin lama semakin berkurang dan kandungan nitrogen yang tinggi maka rasio C/N menjadi rendah. Menurut Isroi (2008), senyawa karbon dalam kompos akan menurun karena banyak yang digunakan untuk sumber energi bagi organisme dan selanjutnya hilang sebagai CO<sub>2</sub>.

Menurut Marady (2009) penguraian bahan-bahan organik yang terkandung dalam sampah organik daun adalah hasil kegiatan penguraian oleh mikroorganisme dan selanjutnya diperlukan oleh mikroorganisme itu sendiri sebagai sumber energi. Adanya perbedaan hasil penguraian bahan organik dapat disebabkan oleh perbedaan bioaktivator yang diberikan dan kandungan mikroorganisme yang ada dalam bioaktivator. Lebih sepertiga unsur C berubah dan menyatu dalam kompos, sedangkan dua pertiga bagian lainnya menjadi CO<sub>2</sub> dan tidak bermanfaat bagi lingkungan. Jika mikroba sudah mati maka unsur N akan tinggal dalam kompos. Menurut Isroi (2008) rasio C/N akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, rasio C/N berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara, artinya bila rasio C/N tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman, sedangkan jika rasio C/N rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Selama proses pengomposan rasio C/N akan terus menurun. Kompos yang matang memiliki rasio C/N kurang dari 20.

### **Laju dekomposisi**

Rata-rata laju dekomposisi pada perlakuan A yaitu 83,4 gram/minggu, perlakuan B 141,7 gram/minggu, perlakuan C 239,6 gram/minggu dan perlakuan D 500 gram/minggu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi EM4 yang digunakan maka semakin cepat laju dekomposisinya (semakin banyak limbah yang terurai dalam kurun waktu yang ditentukan). Laju dekomposisi bahan organik ditentukan oleh faktor bahan organiknya sendiri dan faktor luar lingkungan. Faktor lingkungan bertindak lewat pengaruhnya atas pertumbuhan dan metabolisme jasad renik pengurai. Faktor lingkungan yang terutama berpengaruh ialah suhu, kelembaban, 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.

Hal ini sesuai dengan ketentuan SNI: 19-7030-2004 pada Tabel 2 tentang spesifikasi kompos yaitu rasio C/N yang optimum adalah 10-20%. Marady (2009), mengemukakan penguraian bahan-bahan organik yang terkandung dalam sampah organik daun adalah hasil kegiatan penguraian oleh mikroorganisme dan selanjutnya diperlukan oleh mikroorganisme itu sendiri sebagai sumber energi. Adanya perbedaan hasil penguraian bahan organik dapat disebabkan oleh perbedaan bioaktivator yang diberikan dan kandungan mikroorganisme yang ada dalam aktivator. Hadisumarno (1992) menyatakan bahwa lebih sepertiga unsur C berubah dan menyatu dalam kompos, sedangkan dua pertiga bagian lainnya menjadi CO<sub>2</sub> dan tidak bermanfaat bagi lingkungan. Jika mikroba sudah mati maka unsur N akan tinggal dalam kompos. Menurut Isroi (2008) rasio C/N akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, rasio C/N berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara, artinya bila

rasio C/N tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman, sedangkan jika rasio C/N rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Selama proses pengomposan rasio C/N akan terus menurun. Sementara menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7020-2004) kompos matang memiliki rasio C/N sebesar 10-20, seperti yang terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perbandingan hasil penelitian dengan kriteria kompos SNI 19-7030-2004

Parameter	Perlakuan				SNI: 19-7030-2004		
	Tanpa EM4	EM4 10 mL	EM4 20 mL	EM4 30 mL	Satuan	Min	Max
Bau	Serasah daun	Serasah daun	Tanah	Tanah	-	-	Berbau Tanah
Suhu	29,2 <sup>o</sup> C	29,4 <sup>o</sup> C	29,5 <sup>o</sup> C	29,3 <sup>o</sup> C	<sup>o</sup> C		
pH	7,1	7,2	7,2	7,1		6,80	7.49
Kelembaban	64%	62%	60%	60%	%	45	65
Warna	Cokelat	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat tua	-	-	Kehitam an
Tekstur	Kasar (100%)	Agak halus (50%)	Agak halus (75%)	Agak halus (95%)	%	-	Halus/ seperti tanah
Massa Sampah (Sisa bahan kompos yang tersisa)	4,7 Kg (94%)	4 Kg(80%)	3,5 Kg(70%)	3 Kg(60%)	Kg	-	-
Laju dekomposisi	77 gram/minggu	250 gram/minggu	375 gram/minggu	500 gram/minggu	gram/minggu	-	-
C/N	27	26	21	20	-	10	20

Berdasarkan hasil pada tabel 2 di atas maka terlihat yang lebih memenuhi standar kematangan kompos yaitu perlakuan D (EM4 30 mL) dengan bau seperti tanah, pH 7,1, kelembaban kompos 60%, warna cokelat tua,tekstur halus seperti tanah (95%), Massa sampah 60%, C/N ratio 20 dan laju dekomposisi 500 gram/minggu. Laju dekomposisi yang cepat membuat kompos akan semakin cepat matang dan dapat digunakan sebagai pupuk organik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan kompos dari limbah penyulingan minyak kayu putih (daun kayu putih dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan lingkungan di antaranya aspek ekonomi dan aspek lingkungan karena dapat memberi nilai tambah bagi masyarakat dalam memanfaatkan kompos hasil limbah penyulingan dengan penambahan bahan aktivator EM<sub>4</sub> untuk mempercepat penguraian limbah menjadi kompos yang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam maupun sebagai pupuk tanaman.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perubahan yang terjadi dari waktu pengamatan perminggu yang dilakukan peneliti mulai dari bau, suhu, pH, kelembaban, warna, tekstur, Massa sampah, laju dekomposisi dan ratio C/N yang diamati pada awal dan akhir penelitian, hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan D (pemberian bioaktivator EM<sub>4</sub> 30 ml) merupakan yang terbaik dibandingkan dengan 3 perlakuan yang lain..
3. Penelitian yang dilakukan untuk mengukur laju dekomposisi kompos dengan bahan limbah penyulingan minyak kayu putih (daun kayu putih ) membuktikan bahwa penambahan EM<sub>4</sub> dengan dosis yang semakin banyak dapat mempercepat dekomposisi dan sebaliknya jika pemberian dosis yang kurang pada bahan pengomposan mengakibatkan laju dekomposisi menjadi lambat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andriany, Fahrudin, A. Abdullah, 2018 Pengaruh Jenis Bioaktivator Terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati *Tectona Grandis* L.F., Di Wilayah Kampus Unhas Tamalanrea., *Bioama : Jurnal Biologi Makassar*. Vol 3(2), pp: 31-42.
- Hadisumarno, D, 1992, Teknik Pembuatan Kompos, Penerbit CIPS, Jakarta.
- Hadiwidodo M , E. Sutrisno, D. S. Handayani, M. P.Febriani, 2018, Studi Pembuatan Kompos Padat Dari Sampah Daun Kering Tpst Undip Dengan Variasi Bahan Mikroorganisme Lokal (Mol) Daun, *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan* Vol 15(2),pp: 79-85.
- Hanum, A. M, N. D. Kuswyasari, 2014, Laju Dekomposisi Seresah Daun Trembesi (*Samanea saman*) dengan Penambahan Inokulum Kapang, *Jurnal Sain Dan Seni POMITS*. Vol 3(1) pp: 17-21.
- Isroi, 2008, Kompos, Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan, Bogor
- Manullang R. R, Rusmini, Daryono, 2018, Kombinasi Mikroorganisme Lokal Sebagai Bioaktivator Kompos, *Jurnal Hutan Tropis*. Vol 5(3),pp: 259-266.
- Manuputty, M. C, A. Jacob, J. P. Haumahu, 2012, Pengaruh Effective Inoculant Promi dan EM<sub>4</sub> terhadap Laju Dekomposisi dan Kualitas Kompos Dari Sampah Kota Ambon, *Jurnal Agrologia*. Vol 1(2),pp: 143-151.
- Marady E. 2009, Aplikasi Campuran Kotoran Ternak Dan Sedimen Mangrove Sebagai Aktivator Pada Proses Dekomposisi Limbah Domestik. *Tesis* Pasca Sarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar.

- Muharyani N, E. Abdillah , 2022, Potensi Penanganan Limbah Daun Kayu Putih Sisa Penyulingan Di Pmcp Krai-Gundih, Risalah Kebijakan *Jurnal Pertanian Dan Lingkungan*, Vol 9(1), pp: 28-36.
- Rahmawati A, E. Alberto, Soemarno. 2016 Pengaruh Kompos Limbah Daun Minyak Kayu Putih Untuk Pertumbuhan Semai Tanaman Kayu Putih. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol 3(1), pp:293-301.
- Patrianingsih, E, A, 2000, Pengaruh Konsentrasi Campuran Isolat Bakteri Sedimen Mangrove Terhadap Dekomposisi Daun Bakau, Fakultas MIPA, Universitas Hassanudin, Makassar.
- Pokja PPAS, 2019, SNI 19-7030-2004 Spesifikasi Kompas dari Sampah Organik Domestik, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Rimbawanto A, N. K. Kartikawati Prastyono. 2017. Minyak Kayu putih Dari Tanaman Asli Indonesia Untuk Masyarakat Indonesia, Penerbit Kaliwangi, Yogyakarta.
- Permana, S. B., 2010, Efektifitas Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian The, Kompos Limbah Kulit Kopi dan Air Kelapa dalam Meningkatkan Keberhasilan Bunga Kakao Menjadi Buah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember.
- Sukanto, 2013, Pembuatan Agen Bioaktivator Untuk Pengolahan Kotoran Ternak Menjadi Pupuk Organik Majemuk Secara Fermentasi, Fakultas Biologi Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.
- Suwardi, 2004, Teknologi Pengomposan Bahan Organik sebagai Pilar Pertanian Organik, *Proceeding* Simposium Nasional Pertanian Organik: Keterpaduan *Teknik Pertanian Tradisional dan Inovatif*, Vol 2(1), pp: 25-33.
- Syafrizal M. 2019. Kajian Kinetika Dekomposisi Pada Proses Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit (Tkks) Menggunakan Pupuk Cair Organik Aktif (Pcoa) Sebagai Co-Composting, *Skripsi*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Syahwan, F. L, 2010, Kualitas Produk Kompos Dan Karakteristik Proses Pengomposan Sampah Kota Tanpa Pemilahan Awal, *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol 1(1), pp: 79-85.
- Tendean MF. 2016. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Starter Pada Proses Pengomposan Eceng Gondok *Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms, *Skripsi*, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Yuwono, D, 2005, Kompos, Seri Agritekno, *Jurnal Sains Dan Teknologi*, Vol 7(2), pp: 58-61.
- Waemese G W, S. F. W. Thenu, E. D. Leatemia ,2020, Kontribusi Industri Pengolahan Minyak Kayu Putih Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Di Desa Wamana Baru Kecamatan Fena Leisela Kabupaten Buru, *AGRILAN: Jurnal Agribisnis Kepulauan*, Vol 8(1), pp: 14-25.
- Widarti, B. N, W. K. Wardhini, E. Sarwono, 2015, Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis Dan Kulit Pisang, *Jurnal Integrasi Proses*. Vol 5(2), pp:75-80.

Widawati, S, 2005, Daya Pacu Aktivator Fungi Asal Kebun Biologi Wamena Terhadap Kematangan Hara Kompos, Serta Jumlah Mikrobial Pelarut Fosfat Dan Penambat Nitrogen, LIPI, Bogor

Widyaningrum, P, 2016, Penggunaan EM4 Dan MOL limbah tomat sebagai Bioaktivator pada Pembuatan Kompos, *Jurnal Life Science*, Vol 5(1),pp: 18-24