

# Pengomposan Limbah Pertanian Sebagai Upaya Mengatasi Pencurian Humus Di Taman Hutan Raya Bukit Barisan Kabupaten Karo

Malrizky Fachmy<sup>1</sup>, Budi Utomo<sup>2</sup>, Nurzainah Ginting<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Jalan Tri Dharma Ujung No.1  
Kampus USU Medan 20155 (Penulis Korespondensi: Email: [malrizkyfachmy@gmail.com](mailto:malrizkyfachmy@gmail.com))

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

## Abstrack

*Taman Hutan Raya avoid the problem of where humus stolen by farmers in a jungle that was a native Kabupaten Karo. The purpose of this research was to reduce and overcome theft humus in Taman Hutan Raya Bukit Barisan. The study was done in September-December 2014 in the village Dolat Rayat Kabupaten Karo using several treatment. This research using three treatment and three remedial. The treatment was 1) the rumen treatment, 2) tempe, tape with kefir treatment, 3) mole fruit with vegetables, with the parameters that could be tested in temperature, the ratio of pH and C/N.*

*The result of research showed that the provisions of treatment of all parameters temperature and pH getting results did not affect real ( $F_{hit} 3.5 < F_{tabel} 5.143$ ) and ( $F_{hit} 0.05 < F_{tabel} 5.143$ ) while the treatment in all the provision of real results on parameters of ratio C/N ( $F_{hit} 47.89 > F_{tabel} 5.143$ ). the conclusions from the results of this research is treatment tempe, tape with kefir and treatment mole fruit with vegetable getting good results which is in form of temperature, pH and the C/N ratio.*

*Key word: composting, theft of humus, agricultur waste, the temperature, pH, C/N ratio*

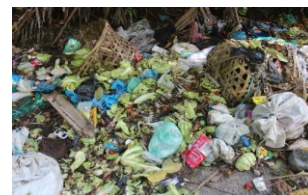
## PENDAHULUAN

Tahura Bukit Barisan merupakan Tahura ketiga di Indonesia yang ditetapkan oleh Presiden dengan Surat Keputusan Presiden R.I. No. 48 Tahun 1988 tanggal 19 Nopember 1988. Pembangunan Tahura ini sebagai upaya konservasi sumber daya alam dan pemanfaatan lingkungan melalui peningkatan fungsi dan peranan hutan. Tahura Bukit Barisan adalah unit pengelolaan yang berintikan kawasan hutan lindung dan kawasan konservasi denga luas seluruhnya 51.600 Ha. Sebagian besar merupakan hutan lindung berupa hutan alam pegunungan yang ditetapkan sejak jaman Belanda, meliputi Hutan Lindung Sibayak I dan Simancik I, Hutan Lindung Sibayak II dan Simancik II serta Hutan Lindung Sinabung.

Tahura memiliki beberapa permasalahan dengan masyarakat sekitar hutan. Masyarakat sekitar hutan belakangan ini sering mengambil humus yang berada di dalam kawasan hutan, karena masyarakat sekitar hutan yang kebanyakan adalah petani pertanian mereka kekurangan pupuk kompos untuk tanaman pertanian mereka, sehingga kebanyakan dari petani tersebut mengambil humus di sekitar hutan. Petani mengambil humus di dalam hutan karena mereka tidak mampu membeli pupuk kompos yang ada dipasaran dengan harga yang cukup tinggi dan mereka tidak punya pilihan lain selain mengambil humus yang

berada di dalam hutan daerah kawasan Taman Hutan Raya Bukit Barisan.

Petani yang merupakan penduduk sekitar kawasan Taman Hutan Raya sebagian besar menanam tanaman pertanian yaitu kol. Limbah pertanian tersebut tidak tau mau mereka buang kemana sehingga limbah tersebut dibuang di dalam ataupun di pinggiran jurang hutan. Jadi, limbah yang dibuang di dalam hutan tadi akan coba dibuat pupuk kompos dengan menggunakan berbagai jenis decomposer yang berisikan organisme local seperti rumen, tempe, tahu dengan kefir dan mol buah dengan sayur.



Gambar 1. Limbah pertanian yang dibuang di pinggir jalan dan d jurang hutan

## Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis aktivator yang paling baik dalam proses pembuatan kompos di Kabupaten Karo.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Dolat Rayat, Kabupaten Karo. Penelitian dilaksanakan mulai dari September 2014 – Desember 2014.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Limbah sayuran (kol), dekomposer1 (rumen), dekomposer2 (tape, tempe dan kefir), dekomposer3 (mol buah+sayur) dan gula. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kamera digital, cangkul, parang, meteran, ember, kertas lakmus, thermometer dan bak tanah berukuran 2x2x2 m dan alat tulis lainnya yang diperlukan.

### Metode Penelitian

Penelitian di desain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 perlakuan 3 ulangan yaitu :

1. d<sub>1</sub> (rumen)
2. d<sub>2</sub> (tape, tempe dan kefir)
3. d<sub>3</sub> (mol buah + sayur)

Semua perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 9 jumlah unit percobaan.

### Parameter Penelitian

Parameter yang dapat digunakan dalam uji pengomposan ini adalah :

1. Temperatur
2. pH
3. C/N rasio

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan di Desa Dolak Rayat mendapatkan hasil berupa data. Hasil penelitian didapat dari pengukuran temperatur, pH meter dan C/N ratio yang diperoleh dari hari pertama sampai dengan kompos yang siap pakai.

Kompos yang siap pakai tersebut akan diberikan langsung kepada petani agar mereka memakai kompos yang telah jadi untuk mengurangi mereka mengambil humus didalam hutan. Jadi, untuk berikutnya mereka bisa membuat kompos dengan bahan limbah dari lahan pertanian mereka sendiri.

### Temperatur Kompos di dalam Bak

Dari hasil analisis rata-rata temperatur diperoleh data bahwa pemberian dekomposer menunjukkan respon perbedaan tidak berbeda nyata terhadap rata-rata temperatur yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 12.

Tabel 3. Pengaruh pemberian dekomposer yang berisi organisme lokal terhadap rata-rata Temperatur kompos dari hari 1 sampai 40

Jenis Dekomposer	Rataan
d <sub>1</sub> (Rumen)	23°C
d <sub>2</sub> (Tempe, Tape + Kefir)	22°C
d <sub>3</sub> (Mol Buah + Sayur)	23°C

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata temperatur dari masing-masing perlakuan dengan beberapa ulangan, yaitu rumen sebesar 23°C, perlakuan tempe, tape dengan kefir sebesar 22°C, dan perlakuan mol buah dengan sayur sebesar 23°C. Dari rata-rata diatas dapat dilihat bahwa rata-rata yang paling rendah terdapat pada perlakuan dua yaitu tempe, tape dengan kefir 22°C.

Temperatur pada rumen tertinggi diperlihatkan pada hari ke 2 yaitu 35°C dan kemudian menurun terus sampai didapat suhu terendah pada hari ke 27 yaitu 20°C. Sedangkan pada perlakuan tempe, tape dengan kefir temperatur tertinggi didapat pada hari ke 2 dengan suhu 35°C dan menurun sampai suhu terendah yang didapat yaitu 20°C. Kemudian pada perlakuan mol buah dengan sayur, temperatur tertinggi didapat pada hari ke 2 dengan suhu 38°C yang merupakan emperatur tertinggi dari 3 perlakuan yang dilakukan, temperatur yang terendah pada perlakuan 3 ini adalah 20°C.

Tinggi rendahnya temperatur yang didapat pada semua perlakuan dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme dan temperatur lingkungan dari lokasi pembuatan kompos. Menurut Yuwono (2008) Starter yang mengandung lebih banyak jenis-jenis mikroorganisme akan mempunyai daya kerja mengurai lebih baik dari pada starter yang mengandung lebih sedikit jenis-jenis mikroorganisme. Pada perlakuan tiga terdapat berbagai jenis mikroorganisme yang bersinergi yaitu *Azotobacter sp*, *Azospirillum sp*, *Rhizobium sp*, *Aspergillus sp*, *Aeromonas sp*, *Metarhizium sp*, *Trichoderma sp*, *Beauveria sp*, *Gliocladium sp*, *Trichoderma sp*, *Pseudomonas sp*, *Azospirillum sp*. Pada perlakuan dua terdapat beberapa jenis mikroorganisme yaitu *saccharomyces sp*, *Rhizopus sp*, *Lactobacillus sp*. Pada perlakuan satu terdapat berbagai jenis mikroorganisme yang manfaatnya untuk mengurai makanan ternak yaitu sapi seperti rumput, mikroorganisme itu adalah *Ruminococcus sp*, *Bacteriodes sp*, *Cillobacterium sp*.

Temperatur yang paling tinggi terdapat pada perlakuan tiga mengindikasikan bahwa mikroorganisme yang terdapat pada perlakuan tersebut lebih efektif dalam mengurai limbah. Mikroorganisme tersebut hidup dalam kondisi aerob seperti yang dilakukan pada penelitian. Sementara mikroorganisme pada perlakuan satu yang berasal dari rumen biasanya hidup dalam

kondisi anaerob meskipun sebagian dari mikroorganisme tersebut bersifat fakultatif. Mikroorganisme pada perlakuan dua merupakan kombinasi dari mikroorganisme aerob maupun anaerob.

Parnata (2004) menyatakan selama proses dekomposisi, suhu dijaga sekitar 40°C - 50°C selama 3 minggu karena pada tingkatan suhu tersebut bakteri akan bekerja secara optimal sehingga penurunan C/N ratio berjalan sempurna dan mampu memberantas bakteri patogen maupun biji gulma. Pada proses composting yang baik, maka temperatur 40°C - 50°C dapat dicapai dalam 2 - 3 hari. Kemudian dalam beberapa hari berikutnya temperatur akan meningkat sampai bahan baku yang didekomposisi oleh mikroorganisme habis. Dari situ barulah temperatur akan turun. Pada penelitian ini suhu tidak sampai meningkat pada temperatur 40°C - 50°C, kemungkinan hal ini berkaitan dengan suhu lingkungan di daerah desa Dolat Rakyat dimana suhu harian di desa tersebut sekitar 19°C - 23°C.

Temperatur merupakan faktor penting yang menentukan baik buruknya tingkat keberhasilan dari pembuatan kompos tersebut, jika bisa menyeimbangkan temperatur yang berada di dalam bak kompos, kita juga akan bisa mengatur cepat atau lambatnya proses pembuatan kompos. Namun jika tidak bisa menyeimbangkan temperatur yang berada didalam bak kompos maka untuk tercapainya hasil yang baik juga akan sangat tidak memungkinkan dan akan memperlama proses pembusukan kompos tersebut.

#### Nilai pH Kompos

Dari hasil analisis rata-rata pH diperoleh data bahwa perbedaan perlakuan dekomposer menunjukkan respon tidak berpengaruh nyata terhadap pH. Rataan pH dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pemberian dekomposer yang berisi organisme lokal terhadap rata-rata pH kompos

Jenis Dekomposer	Rataan
d <sub>1</sub> (Rumen)	7.66
d <sub>2</sub> (Tempe, Tape + Kefir)	7.86
d <sub>3</sub> (Mol Buah + Sayur)	7.93

Berdasarkan Tabel 4, pH dari masing-masing perlakuan dari beberapa ulangan, seperti rumen sebesar 7.66, perlakuan tempe, tape dengan kefir sebesar 7.86 perlakuan mol buah dengan sayur sebesar 7.93.

Tinggi rendahnya pH pada kompos dipengaruhi oleh asam-basa nya bahan baku pembuatan kompos tersebut. Dari hasil yang diperoleh rata-rata pH pada rumen adalah 7.66 dimana kondisi

pH tersebut sudah masuk kedalam keadaan basa, tempe, tape dengan kefir adalah 7.86 dimana kondisi ini juga sudah dalam keadaan basa, pada mol buah dengan sayur hasil yang diperoleh adalah 7.96 yang juga sudah masuk kedalam keadaan basa. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Sutedjo (2002), yang mengatakan bahwa kisaran pH kompos yang baik adalah 6,5 - 7,5 (netral) karena akan mempengaruhi aktifitas mikroorganisme. Namun menurut Susetya (2010), bahwa pengamatan pH kompos berfungsi sebagai indikator proses dekomposisi kompos. Mikroba kompos akan bekerja pada keadaan pH netral sampai sedikit masam, dengan kisaran pH antara 5,5 sampai 8. Selama tahap awal proses dekomposisi, akan terbentuk asam-asam organik. Kondisi asam ini akan mendorong pertumbuhan jamur dan akan mendekomposisi lignin dan selulosa pada bahan kompos. Selama proses pembuatan kompos berlangsung, asam-asam organik tersebut akan menjadi netral dan kompos menjadi matang biasanya mencapai pH antar 6 - 8.

#### C/N Rasio

Dari hasil analisis C/N ratio diperoleh data bahwa pemberian perbedaan perlakuan dekomposer menunjukkan respon perbedaan berpengaruh nyata terhadap C/N ratio. Rataan C/N Ratio dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh pemberian dekomposer yang berisi organisme lokal terhadap rata-rata C/N Rasio kompos

Perlakuan	Satuan	Parameter		
		C-	N-	C/N
d <sub>1</sub> (Rumen)		2.36	0.11	21.45
d <sub>2</sub> (Tempe, Tape + Kefir)	%	1.28	0.12	10.5
d <sub>3</sub> (Mol Buah + Sayur)		3.57	0.31	11.51

Berdasarkan Tabel 5, C/N ratio dari masing-masing perlakuan dari beberapa ulangan, seperti rumen sebesar 21.45%, perlakuan tempe, tape dengan kefir sebesar 10.5% perlakuan mol buah dengan sayur sebesar 11.51%.

Pada perlakuan rumen hasil yang didapat untuk C-organik adalah 2.36% sedangkan N-total adalah 0.11%. Untuk perlakuan tempe, tape dengan kefir hasil yang didapat C-organik adalah 1.28% dan N-total adalah 0.12%, sedangkan perlakuan mol buah dengan sayur hasil untuk C-organik 3.57% dan untuk N-total adalah 0.31%. Pada semua perlakuan, hasil C-organik dan N-total sangatlah sesuai dengan pernyataan Susetya (2010) yang menyatakan bahwa dari sekian banyak unsur yang diperlukan oleh mikroorganisme

yang mendekomposisi bahan organik, Karbon dan Nitrogen adalah unsur yang paling penting dan menjadi faktor pembatas (di samping fosfat). Karbon adalah sumber energi dan merupakan 50 persen dari bagian massa sel mikroba. Nitrogen merupakan komponen paling penting sebagai penyusun protein dan bakteri disusun oleh tidak kurang dari 50% dari biomasanya adalah protein. Jadi bakteri sangat memerlukan Nitrogen untuk mempercepat pertumbuhannya. Seandainya jumlah Nitrogen terlalu sedikit, maka populasi bakteri tidak akan optimal dan proses dekomposisi kompos akan melambat. Kebalikannya, seandainya jumlah N terlalu banyak, akan mengakibatkan pertumbuhan mikroba sangat cepat dan ini akan menyebabkan masalah pada aroma kompos, sebagai akibat dari keadaan anaerobik. Dalam keadaan seperti ini sebagian dari Nitrogen akan berubah menjadi amoniak yang menyebabkan bau dan keadaan ini merugikan, karena menyebabkan Nitrogen yang akan kita perlukan hilang.

C/N ratio adalah hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen. Hasil C/N dari perlakuan tempe, tape dengan kefir yaitu 10.5% dan perlakuan mol buah dengan sayur sebesar 11.51% merupakan hasil yang baik karena bahan organik menjadi sama dengan C/N ratio tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susetya (2010) yang mengatakan bahwa prinsip pengomposan adalah menurunkan C/N ratio bahan organik menjadi sama dengan C/N ratio tanah (<20). Nilai C/N ratio tanah sekitar 10-12. Bahan organik yang mempunyai C/N ratio sama dengan tanah memungkinkan bahan tersebut bisa diserap oleh tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Perlakuan berupa decomposer asal tempe, tape dengan kefir dan decomposer mol buah dengan sayur memberikan hasil yang baik yaitu berupa temperature, pH dan C/N rasio.
2. Decomposer asal mol buah dengan sayur merupakan decomposer terbaik dengan hasil yang didapat dari uji parameter temperatur, pH, dan C/N rasio.

### Saran

Disarankan untuk mencoba melakukan penelitian lanjutan dengan memanfaatkan limbah pertanian yang lain agar kita mengetahui perbandingan limbah (kol) dengan limbah pertanian yang lain dengan menggunakan decomposer asal tempe, tape dengan kefir dan mol buah dengan sayur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, M. Madjid, B [et al]. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Ewan, C, V., Moor and A Seo. 1992. *Isoflavon Aglycones and Volatiles Compound in Soybeans, Effect of Soaking Treatment.*, Journal Food Science, 57, 577-682.
- Haryadi., [et al]. 2013. Nilai pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Kefir Susu Kambing Setelah Difermentasi dengan Penambahan Gula dengan Lama Inkubasi yang Berbeda. Jurnal Medika Veterinaria Vol. 7, Nomor 1.
- Mirwan, M. dan F. Rosariawari. 2012. Optimasi Pematangan Kompos Dengan Penambahan Campuran Lindi Dan Bioaktivator Stardec. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan. Vol. 4, No. 2.
- Surtinah. 2013. Pengujian Kandungan Unsur Hara Dalam Kompos Yang Berasal Dari Serasah Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*). Jurnal Ilmiah Pertanian. Vol. 11, No. 1.
- Yuniwati, M., [et al]. 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. Jurnal Teknologi. Volume 5 Nomor 2.