

# ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI DAN JAMUR YANG BERPERAN PADA PROSES PENGOMPOSAN CAMPURAN FESES SAPI POTONG DAN SAMPAH ORGANIK

## (ISOLATION AND IDENTIFICATION OF BACTERIA AND MOULD IN THE COMPOSTING BEEF CATTLE MANURE AND ORGANIC WASTE)

Tb.Benito A.K, Yuli Astuti Hidayati, Ellin Harlia  
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung  
[tbbenito@yahoo.com](mailto:tbbenito@yahoo.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui jamur dan bakteri yang berperan dalam proses pengomposan campuran feses sapi potong dan sampah organik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Peubah yang diamati adalah temperature, pH, isolasi dan identifikasi jamur dan bakteri selama proses pengomposan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi temperature pada awal proses pengomposan 36 – 40°C, kemudian temperature naik mencapai 41 – 54°C sampai hari ke 24, kemudian temperature mulai turun sampai 43°C pada hari ke 30, selanjutnya temperature turun sampai 35°C pada akhir proses pengomposan. Nilai pH pada awal proses pengomposan mencapai pH 5,5 – 6,5 sampai hari ke 13, selanjutnya pH naik sampai mencapai pH 8 pada hari ke 24, berikutnya pH turun mencapai pH 7 sampai akhir proses pengomposan. Jamur yang berhasil diidentifikasi adalah *Neurospora sitopila*, *Rhizophus sp*, *Aspergillus sp*. Bakteri yang berhasil diidentifikasi *Enterobacter sp*, *Bacillus sp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp*.

Kata kunci : *feses sapi potong, sampah organik, pengomposan, jamur, bakteri*

### ABSTRACT

The purpose of study to understand the fungi and bacteria activities in the composting of beef cattle manure and organic waste in. Research were using laboratory experimental designed with descriptive data. The variable are temperature change pH value, isolation and identification of fungi and bacteria during the composting. The results shows, the early stage of composting temperature were varies between 36 – 40°C (1<sup>th</sup> week). Then, the temperature 41 – 54°C (2 – 3<sup>th</sup> week) and then the temperature 43°C (4<sup>th</sup> week) and the end of the temperature 35°C. While the pH value were decreased at first week pH 5.5 – 6.5, then rise up to pH 8 and the end of composting pH 7. The Mould that have identified is *Neurospora sitopila*, *Rhizophus sp*, *Aspergillus sp*. The Bacteria that have identified is *Enterobacter sp*, *Bacillus sp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp*.

Keywords: *beef cattle manure, organic waste, composting, fungi, bacteria*

### PENDAHULUAN

Pengomposan (Proses Aerob) merupakan proses penguraian limbah/ sampah organik yang mudah terurai menjadi kompos yang dilakukan oleh mikroorganisme, dengan memperhatikan beberapa factor penentu. Faktor- faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan pengomposan adalah : nisbah C/N = 26 - 35 (campuran limbah yang digunakan), mikroorganisme, kadar air 50-60%, temperatur 40-60°C , pH 5,5 - 8, aerasi. Proses pengomposan adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengolah limbah penggemukan sapi potong. Feses sapi potong pada skala industry mempunyai nisbah C/N yang rendah, untuk memenuhi persyaratan nisbah C/N dalam pengomposan perlu ditambahkan campuran sampah organik. Selain nisbah C/N dalam komposan, mikroorganisme sangat dibutuhkan dalam proses pengomposan. Mikroorganisme sangat berperan dalam dekomposisi dan stabilisasi bahan organik selama pengomposan. Mikroorganisme utama meliputi jamur, bakteri, actinomycetes, diperlukan jumlah populasi yang cukup ( $\pm 10^6$  cfu/g) untuk membangkitkan proses pengomposan. Populasi meningkat atau berkurang sesuai kondisi lingkungan untuk masing-masing species selama pengomposan. Selama pengomposan secara aerobik, populasi mikroorganisme terus menerus berubah. Pada awalnya jamur dan bakteri penghasil asam muncul selama fase mesofilik (20 – 40°C), mikroorganisme ini menghabiskan gula, zat tepung dan protein. Proses degradasi bahan organik ditandai dengan

meningkatnya temperature. Fase selanjutnya digantikan oleh bakteri-bakteri thermofilik ( $> 40^{\circ}\text{C}$ ), pada tingkat ini lemak, hemicellulosa dan cellulose didekomposisi. Pada akhirnya temperature turun, bakteri dan jamur mesophilik muncul lagi.

Temperatur mempengaruhi jenis mikroorganisme yang berada di dalam pengomposan, apabila temperature pengomposan berkisar antara temperature ambient dan  $40^{\circ}\text{C}$  maka mikroorganisme mesophilik yang dominan. Aktivitas mikroorganisme tersebut menghasilkan panas yang akan meningkatkan temperature diatas  $40^{\circ}\text{C}$ , maka mikroorganisme mesophilik akan pindah ke lapisan luar, sedangkan mikroorganisme thermofilik mulai melakukan aktivitasnya. Temperatur maksimum dalam tumpukan bahan organik dicapai pada selang waktu 30 – 40 hari, setelah itu temperature tumpukan mulai menurun hingga mendekati temperature ambient, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme mulai menurun, sejalan dengan berkurangnya bahan organik yang tersedia.

Proses Pengomposan pada dasarnya merupakan proses degradasi bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme, dengan mengetahui jenis mikroorganisme yang berperan dalam masing-masing fase pengomposan maka dapat dilakukan penambahan inokulum (jamur dan bakteri) tertentu untuk mempercepat proses degradasi bahan organik sehingga waktu pengomposan akan lebih cepat. Isolasi dan identifikasi mikroorganisme perlu dilakukan pada tiap-tiap fase pengomposan, sehingga dapat diketahui jenis mikroorganisme yang berperan. Selanjutnya mikroorganisme yang terisolasi tersebut dapat diperbanyak dan ditambahkan pada proses pengomposan. Pada penelitian ini mengisolasi dan mengidentifikasi jamur dan bakteri pada pengomposan campuran feses sapi potong dan sampah organik

## MATERI DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan adalah feses sapi potong, sampah organik, zat kimia untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jamur dan bakteri

Alat penelitian yang digunakan thermometer, pH meter, mikroskop, petridish, tabung reaksi, rak tabung reaksi, object glass, osse, bunsen

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif.

Prosedur Pembuatan Kompos Pada Feses Sapi Potong dan Sampah Organik :

1. Pencampuran feses sapi potong dan sampah organik dengan, volume komposan sebanyak  $0,5\text{m}^3$
2. Kemudian kedua bahan dicampur sampai rata dan dibuat tumpukan  $1 \times 1 \times 0,50 \text{ m}$ , lalu dikomposkan selama 35 hari
3. Dilakukan pembalikan pada komposan setiap 3 hari sekali sampai hari ke 14
4. Isolasi dan identifikasi dilakukan pada awal pengomposan, minggu ke dua, minggu ke tiga, minggu ke empat dan minggu ke lima
5. Temperatur dan pH diamati setiap hari

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Temperatur dan pH Selama Proses Pengomposan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata temperature dan pH selama proses pengomposan yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Data rata-rata Temperatur dan pH Selama Proses Pengomposan.

Hari	Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH	Hari	Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH
1	36	6	19	50	7,4
2	36	6	20	50	7,4
3	37	5,7	21	51	7,5
4	38	5,6	22	52	7,6
5	38	5,5	23	54	8
6	38	5,6	24	54	8
7	39	5,7	25	52	7,8

8	40	5,8	26	50	7,4
9	41	6	27	48	7,3
10	41	6	28	47	7,2
11	43	6,3	29	45	7
12	44	6,5	30	43	7
13	44	6,5	31	40	7
14	45	6,8	32	38	7
15	47	7,2	33	37	7
16	48	7,3	34	36	7
17	48	7,3	35	35	7
18	49	7,4			

Berdasarkan tabel 1, terlihat bahwa pada awal pengomposan temperature berkisar 36 – 40°C, hal ini menunjukkan bahwa kondisi pengomposan berada dalam kisaran fase mesophilik, kemudian temperature naik mencapai 41 – 54°C sampai hari ke 24, kemudian temperature mulai turun sampai 43°C pada hari ke 30, kondisi ini berada dalam kisaran fase thermophilik, selanjutnya temperature turun sampai 35°C pada akhir proses pengomposan, kondisi ini berada dalam fase mesophilik. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Merkel.J.A (1981) dan Haga (1990) yang menyatakan bahwa temperature optimum proses pengomposan antara 40 – 60°C. Sejalan pula dengan pendapat Marlina,E.T (2009) yang menyatakan Aktivitas mikroorganisme tersebut menghasilkan panas yang akan meningkatkan temperature diatas 40°C, panas yang terbentuk menandakan terjadinya proses degradasi bahan organik.

Demikian pula kondisi pH selama proses pengomposan mengalami perubahan, pada awal pengomposan kisaran pH mencapai 5,5 – 6,5 pada hari ke 13, selanjutnya pH naik sampai mencapai pH 8 pada hari ke 24, berikutnya pH turun mencapai pH 7 sampai akhir proses pengomposan. Hal ini sesuai dengan pendapat Marlina E,T (2009) dan Haga (1990) yang menyatakan pada awal pengomposan pH material kompos bersifat asam. Dengan berlanjutnya proses pengomposan, bakteri pembentuk asam akan menurunkan pH sehingga kompos bersifat lebih asam. Selanjutnya mikroorganisme mulai memetabolisme nitrogen anorganik menjadi ammonium yang mengakibatkan pH meningkat dengan cepat dan kompos menjadi basa. Sebagian ammonia dilepaskan atau dikonversi menjadi nitrat, selanjutnya nitrat didenitrifikasi oleh bakteri sehingga pH kompos menjadi netral.

#### **Isolasi dan Identifikasi Jamur.**

Berdasarkan hasil pengamatan, jamur yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi pada awal proses pengomposan adalah jamur *Aspergillus sp*, *Neurospora sitopila*, jamur ini termasuk jamur mesophilik dan hidup dalam kondisi pH asam (Raymond and Poincelot, 1978). Hal ini sesuai dengan kondisi temperature (36 – 40°C) dan pH (5,5 – 6,5) pada awal proses pengomposan, dimana pada fase ini jamur sangat berperan dalam mendegradasi bahan organik kompleks menjadi sederhana (asam organik)

Pada pertengahan proses pengomposan yang banyak berperan bakteri, jamur tidak tumbuh karena adanya perubahan temperature dan pH (41 – 54°C dan 8), yang mana kondisi demikian menghambat pertumbuhan jamur.

Pada akhir pengomposan jamur yang dapat diisolasi dan diidentifikasi adalah *Rhizopus sp*, jamur ini termasuk jamur mesophilik. Pada fase ini temperature dan pH mencapai (35°C dan 7), kondisi demikian memungkinkan jamur *Rhizopus sp* tumbuh.

#### **Isolasi dan Identifikasi Bakteri..**

Berdasarkan hasil pengamatan, bakteri yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi pada awal proses pengomposan adalah *Enterobacter sp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp*. bakteri ini termasuk bakteri mesophilik dan hidup dalam kondisi pH asam (Raymond and Poincelot, 1978). Hal ini sesuai dengan kondisi temperature (36 – 40°C) dan pH (5,5 – 6,5) pada awal proses pengomposan, yang merupakan temperature dan pH untuk pertumbuhan bakteri tersebut.

Pada pertengahan proses pengomposan bakteri yang dapat diisolasi dan diidentifikasi adalah *Bacillus sp.*, adanya perubahan temperature dan pH (41 – 54°C dan 8), yang mana kondisi ini memungkinkan *Bacillus sp.* tumbuh dan merupakan bakteri decomposer bahan organic, kondisi ini mematikan sebagian bakteri kelompok Koliform seperti *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.* yang sebagian merupakan bakteri pathogen.

Pada akhir proses pengomposan temperature dan pH kembali turun (35°C dan 7) merupakan kondisi mesophilik sehingga bakteri-bakteri seperti *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.* ditemukan kembali namun dalam jumlah sedikit

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengamatan, jamur yang dapat diidentifikasi dalam kompos campuran feses sapi potong dan sampah organic adalah jamur *Neurospora sitopila*, *Rhizopus sp.*, *Aspergillus sp.* Sedangkan bakteri yang berhasil diidentifikasi adalah *Enterobacter sp.*, *Bacillus sp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.*

## **DAFTAR PUSTAKA**

CSIRO Division Soil. 1979. *Composting Making Soil Improver from Rubish*. Discovering Soil.

Eulis T.M., 2009. *Biokonversi Limbah Industri Peternakan*. UNPAD PRESS. Bandung.

Haga Kiyonori. 1990. *Production of Compost from Organic Wastes*. ASPAC. Food and Fertilizer Technology Center. Extension Bulletin. No 311.

Markel, J.A. 1981. *Managing Livestock Wastes*. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.

Yuli, A.H, Harlia, E dan Hamidah, I. 2003. *Identifikasi Jamur dan Bakteri pada Proses Pengomposan Kotoran sapi Perah*. Jurnal Ilmu Ternak, Vol 3, No 2, ISSN 1410-5659. Bulan Desember