

## Identifikasi Bakteri yang Dominan Berperan pada Proses Pengomposan Filtrate Pengolahan Pupuk Cair Feses Domba (*Identification of Dominant Bacteria in The Composting of Filtrate of Liquid Fertilizer Making Process of Sheep Feces*)

Tb.Benito A.K, Yuli A. H., D. Zamzam B., dan B. Sudiarto

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

E-mail : tbbenito@yahoo.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui bakteri yang dominan pada proses pengomposan filtrate pengolahan pupuk cair feses domba. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Peubah yang diamati adalah temperatur, pH, dan bakteri dominan pada proses pengomposan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada awal proses pengomposan temperature filtrate bervariasi antara 24 – 26°C. Setelah itu, temperatur filtrate naik menjadi 40 – 45°C sampai dengan hari ke 24, kemudian turun menjadi 33°C pada hari ke 30, dan akhirnya turun menjadi 26°C pada akhir proses pengomposan. Nilai pH filtrate pada awal proses pengomposan berkisar antara pH 5,0 – 6,0 sampai dengan hari ke 14, selanjutnya pH naik sampai 8 pada hari ke 24, lalu turun menjadi 7 sampai dengan akhir proses pengomposan. Hasil isolasi dan identifikasi bakteri menunjukkan bahwa pada awal pengomposan terdapat dua jenis bakteri dominan, yaitu : *Enterobacter sp* ( $10^{12}$  cfu/g), dan *Escherichia coli* ( $10^9$  cfu/g); pada tahap pertengahan hanya ditemukan satu bakteri, yaitu *Bacillus sp* ( $10^9$  cfu/g); dan di akhir pengomposan muncul lagi bakteri koliform dalam jumlah sedikit, yaitu : *Enterobacter sp.* ( $10^6$  cfu/g) dan *Escherichia coli* ( $10^6$  cfu/g)

**Kata kunci : feses domba, filtrate pupuk cair, pengomposan, bakteri**

### Abstract

The objective of this study was to study and learn the dominant bacteria in the composting process of liquid fertilizer making process filtrate of sheep feces. The method used in this research was descriptive method. Observed variables were temperature, pH, and dominant bacteria in the composting process. The results show that the in the beginning of the composting process, temperature of the filtrate varies between 24 - 26°C. Afterward, the temperature of the filtrate increase to 40 - 45°C until day 24, then drop to 33°C on day 30, and finally drops to 26°C at the end of the composting process. The pH of filtrate at the beginning of the composting process are in the range of 5.0 to 6.0 until day 14; in the following days the pH rise up to 8 at day 24 and then fell to 7 until the end of the composting process. The result of isolation and identification of bacteria show that there are three dominant bacteria in the beginning of composting, namely *Enterobacter sp* ( $10^{12}$  cfu / gram) and *Escherichia coli* ( $10^9$  cfu / g); one bacteria at the middle period of composting, namely, *Bacillus sp* ( $10^9$  cfu / g), and two bacteria at the end of composting process, namely *Enterobacter sp* ( $10^6$  cfu /g) and *Escherichia coli* ( $10^6$  cfu / g).

**Key words: sheep feces, filtrate liquid fertilizer, composting, bacteria**

### Pendahuluan

Pengolahan feses domba dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya dapat diolah menjadi pupuk cair dengan cara melakukan pengomposan awal selama 7 hari dan selanjutnya dilakukan proses ekstraksi. Pada proses ekstraksi ini selain diperoleh substrat cair juga diperoleh filtrate. Selanjutnya filtrate dapat diolah lagi dengan proses pengomposan. Faktor- faktor yang mempengaruhi proses pengomposan adalah : nisbah C/N = 26 - 35 (substrat yang digunakan), mikroorganisme,

kadar air 50-60%, temperatur 40-60°C , pH 5,5 - 8, dan aerasi. Nisbah C/N dalam komposisi merupakan faktor utama dalam proses pengomposan, disamping itu mikroorganisme juga sangat berpengaruh dalam proses pengomposan. Dekomposisi dan stabilisasi bahan organik selama pengomposan sangat dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme. Jamur, bakteri, actinomycetes, merupakan mikroorganisme yang diperlukan dalam jumlah populasi yang cukup ( $\pm 10^6$  cfu/g) untuk membangkitkan proses pengomposan. Jumlah populasi bertambah atau

berkurang sesuai dengan kondisi lingkungan untuk masing-masing species selama pengomposan. Selama proses pengomposan secara aerobik, jumlah 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°C), pada tingkat ini lemak, hemicellulosa dan cellulose didekomposisi. Pada akhirnya temperature turun, bakteri dan jamur mesofilik muncul lagi.

Jenis mikroorganisme yang berperan dalam pengomposan dipengaruhi oleh temperatur, apabila temperatur pengomposan berkisar antara temperatur (25°C) kamar dan 40°C maka mikroorganisme mesofilik yang dominan. Aktivitas mikroorganisme tersebut menghasilkan panas yang akan meningkatkan temperatur diatas 40°C, maka mikroorganisme mesofilik 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 temperatur tumpukan mulai menurun hingga mendekati temperatur kamar, 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. Jenis mikroorganisme yang dominan berperan dalam masing-masing fase pengomposan perlu diketahui, dengan demikian maka dapat dilakukan penambahan inokulum (bakteri) tertentu untuk mempercepat proses degradasi bahan organik sehingga waktu pengomposan akan lebih cepat. Selanjutnya mikroorganisme yang terisolasi dan teridentifikasi tersebut dapat diperbanyak dan ditambahkan pada proses pengomposan.

Pada penelitian ini mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri yang dominan berperan pada pengomposan filtrate pembuatan pupuk cair feses domba

## Materi dan Metode

Bahan penelitian yang digunakan adalah filtrate pengolahan pupuk cair feses domba. Selain itu juga digunakan beberapa zat kimia dan berbagai media untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri. Alat penelitian yang digunakan dalam mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri adalah termometer, pH meter, mikroskop, petridish, tabung reaksi, rak tabung reaksi, object glass, osse, Bunsen, dan koloni counter. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif.

## Prosedur Pengomposan Filtrat Pupuk Cair Feses Domba :

1. Feses domba dihancurkan dan dicampur hingga merata.
2. Kemudian bahan dibuat tumpukan 1 x 1 x 0,50 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 serta menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh
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.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa pada awal pengomposan temperatur berkisar 24 – 26°C, hal ini menunjukkan bahwa kondisi pengomposan berada dalam kisaran fase mesofilik, kemudian temperature naik mencapai 41 – 45°C sampai hari ke 24, kemudian temperature mulai turun sampai 37°C pada hari ke 30, kondisi ini berada dalam kisaran fase thermofilik, selanjutnya temperature turun sampai 26°C pada akhir proses pengomposan, kondisi ini berada dalam fase mesofilik. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Merkel (1981) dan Haga (1990) yang menyatakan bahwa temperature optimum proses pengomposan antara 40 – 60°C.

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

Hari	Temperatur (°C)	pH	Hari	Temperatur (°C)	pH
1	24	5	19	41	6,7
2	24	5	20	42	7
3	25	5,2	21	43	7,2
4	25	5,3	22	44	7,5
5	25	5,5	23	45	7,7
6	26	5,6	24	45	8
7	26	5,7	25	44	7,8
8	27	5,8	26	43	7,4
9	28	5,8	27	42	7,3
10	30	5,9	28	40	7,2
11	32	5,9	29	38	7,1
12	33	6	30	37	7
13	34	6	31	35	7
14	36	6	32	33	7
15	37	6,2	33	30	7
16	39	6,4	34	28	7
17	40	7,3	35	26	7
18	41	7,4			

Sejalan pula dengan pendapat Marlina (2009) yang menyatakan bahwa aktivitas mikroorganisme tersebut menghasilkan panas yang akan meningkatkan temperature di atas 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 – 6 pada hari ke 14, 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 (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 mengubah 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.

dijadikan imbuhan pakan (Scott dkk., 1982; Bising dkk., 1995; Rasyaf, 1995).

#### Isolasi dan Identifikasi Bakteri.

Berdasarkan hasil pengamatan, bakteri yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi pada awal proses pengomposan adalah *Enterobacter sp* dan *Escherichia coli*. bakteri ini termasuk bakteri mesofilik dan hidup dalam kondisi pH asam

(Raymond and Poincelot, 1978). Hal ini didukung dengan kondisi temperatur (24 – 26°C) dan pH (5 – 6) pada awal proses pengomposan, yang merupakan temperature dan pH yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri tersebut.

Pada pertengahan proses pengomposan bakteri yang dapat diisolasi dan diidentifikasi adalah *Bacillus sp* dalam jumlah 10<sup>9</sup> cfu/g. Pada fase tersebut terjadi perubahan temperatur (41 – 45°C) dan pH ( 8), yang mana kondisi ini memungkinkan *Bacillus sp* yang merupakan bakteri decomposer bahan organik ini untuk tumbuh dengan baik. Sebaliknya, kondisi ini dapat membunuh sebagian bakteri kelompok Koliform seperti *Enterobacter sp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.* yang sebagian merupakan bakteri pathogen.

Pada akhir proses pengomposan terjadi penurunan temperatur (26°C) dan pH (7) kondisi ini merupakan kondisi mesofilik sehingga bakteri-bakteri seperti *Enterobacter sp*, *Escherichia coli*, ditemukan kembali namun dalam jumlah sedikit (10<sup>6</sup> cfu/g).

#### Kesimpulan

Bakteri yang dominan berperan pada proses pengomposan yang berhasil diidentifikasi adalah *Enterobacter sp* (10<sup>12</sup> cfu/g) , *Bacillus sp* (10<sup>9</sup> cfu/g) , dan *Escherichia coli*(10<sup>9</sup> cfu/g).

#### Daftar Pustaka

Bergey,D.H. 1984. *Manual of Determinative Bacteriology*. Williams & Wilkins Co. Baltimore, Maryland, Amerika Serikat.

- CSIRO Division Soil. 1979. *Composting Making Soil Improver from Rubish*. Discovering Soil.
- Haga Kiyonori. 1990. *Production of Compost from Organic Wastes*. ASPAC. Food and Fertilizer Technology Center. Extension Bulletin. No 311.
- Hidayati, Y. A., 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
- Markel, J.A. 1981. *Managing Livestock Wastes*. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.
- Marlina E. T, 2009. *Biokonversi Limbah Industri Peternakan*. UNPAD PRESS. Bandung.
- Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. 1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.