

Aktivitas Mikroorganisme Dekomposer Pada Berbagai Aktivator Dalam Proses Dekomposisi (Pengomposan) Limbah Blotong Pabrik Gula

Lisa Pratama

^{1,2}Universitas Nurul Huda, OKU Timur, OKU Timur, kode pos, negara

* Email : lisapratama@unuha.ac.id

Abstrak

Limbah pada Pabrik Gula Blotong menjadi masalah utama dalam sebuah perusahaan dan membutuhkan waktu lama apabila akan dimanfaatkan sebagai pupuk, oleh karena itu perlu ditambahkannya aktivator untuk mempercepat proses dekomposisi (pengomposannya). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengamati aktivitas mikroorganisme dekomposer pada berbagai aktivator dalam proses dekomposisi (pengomposan) limbah blotong pabrik gula dengan berbagai aktivator. Penelitian dilaksanakan di Green House dan Laboratorium Bioteknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Studi ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan rancangan percobaan faktor tunggal. Masing-masing perlakuan yang diteliti adalah: aktivator EM4, aktivator Stardec dan kotoran sapi yang masing – masing memiliki tiga ulangan. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semua aktivator memberikan pengaruh terhadap dinamika populasi mikrobial dan aktivitasnya selama proses pengomposan yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan jumlah bakteri dan jamur. Jumlah Bakteri mengalami peningkatan pada minggu pertama saat proses pengomposan untuk semua aktivator, sedangkan jumlah jamur mengalami peningkatan pada minggu ke dua saat pengomposan untuk semua aktivator.

Kata Kunci: Blotong, Kompos, Aktivator, Mikroorganisme

1. PENDAHULUAN

Limbah pada pabrik gula mengeluarkan limbah berbentuk cairan, padatan, dan gas yang dapat menjadikan sebuah masalah lingkungan jika tidak dikelola. 3,8% limbah padat berupa blotong yang dihasilkan oleh pabrik gula saat produksi dari total seluruh tebu yang diproses giling (Santoso, 2009). Salah satu contohnya Pabrik Gula Gondang Baru dengan kapasitas produksi 7.600 Ton Can Day (TCD) mampu mengeluarkan limbah padat blotong sebanyak 289 ton per harinya. Selama proses produksi berlangsung, limbah blotong mampu menghasilkan sekitar 43.000 ton per tahun. Selama ini limbah blotong tersebut hanya ditampung atau diletakkan pada areal lahan terbuka yang telah dipersiapkan (land filling). Dengan banyaknya limbah blotong yang dihasilkan dan penimbunan blotong pada areal terbuka tersebut nantinya blotong akan mengganggu lingkungan disekitarnya karena akan terus bertambah setiap tahunnya sehingga akan mengurangi kapasitas lahan.

Blotong selama ini hanya dibuang di lahan terbuka tanpa ada penanganan khusus. Akibatnya, akan menimbulkan bau tidak sedap dan pandangan tidak enak dilingkungan sekitar lahan tersebut (Santoso, 2009). Oleh karena itu, perlu diterapkan suatu teknologi untuk mengatasi limbah-limbah tersebut, diantaranya adalah teknologi daur ulang limbah padat menjadi produk pupuk organik (kompos) yang bernilai guna tinggi dengan memanfaatkan proses dekomposisi mikroorganisme. Pengolahan bahan organik berupa limbah blotong menjadi kompos, merupakan salah satu penerapan teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk konservasi lingkungan, dan penggunaan kompos dapat mereduksi penggunaan pupuk kimia dan pemberi nilai tambah pada limbah. Proses pengomposan dengan memanfaatkan bahan organik membutuhkan waktu lama yaitu mencapai waktu 3 – 4 bulan untuk dapat diapakai, bahkan adajuga yang mencapai 6 bulan lebih (Isroi, 2008). Salah satu teknologi untuk mempercepat proses pengomposan telah banyak dilakukan, diantaranya

adalah dengan memanfaatkan aktivator mikroorganisme dekomposer terpilih sehingga mampu mempercepat proses pengomposan hingga 2-3 minggu.

Pada saat ini banyak sekali aktivator kompos yang dapat dipakai baik yang sudah dipasarkan ataupun juga dengan pembuatan secara mandiri. Beberapa diantara aktivator yang dapat dipakai adalah Stardec, Effective Microorganism 4 (EM4), dll. Rata – rata waktu yang dibutuhkan pengomposan menggunakan aktivator EM4 yaitu 15 hari, dan lama pengomposan menggunakan Stardec yaitu 3 – 4 minggu (Isa, 2011 dan Badan Litbang Pertanian Bengkulu, 2010). Kandungan mikroorganisme memiliki perbedaan pada berbagai aktivator, yang biasanya juga dapat mempengaruhi aktivitas mikroorganisme selama proses dekomposisi. Oleh karena itu perlu dilakukan studi untuk melihat aktivitas mikroorganisme dekomposer dalam proses dekomposisi (pengomposan) pada limbah blotong pabrik gula tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain blotong, daun Gamal, EM-4, Stardec, kotoran sapi, gula pasir, air, Sukrose / Dextrose, agar, ekstrak kentang, ekstrak daging, ekstrak jerami, K_2HPO_4 , KOH, $(NH_4)_2SO_4$, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, Glukosa, NaCl, pepton, H_2O (Aquades), KCl 1 M, H_2SO_4 0,5 N, H_2SO_4 pekat, H_2SO_4 0,1 N, NaOH 0,5 N,

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: Karung, cangkul, sekop kecil, timbangan, timbangan analitik, Steroform, otoklaf, petridish, tabung reaksi, pengaduk, cepuk plastik, pH meter/ pH stick, Biuret, pipet 10 dan 5 ml, gelas ukur, petridish, Erlenmeyer.

2.2 Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan rancangan percobaan faktor tunggal. Masing-masing perlakuan yang diteliti adalah: aktivator EM4, aktivator Stardec dan kotoran sapi yang masing – masing memiliki tiga ulangan, sehingga total berjumlah sembilan satuan percobaan. Perlakuan – perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

E = Blotong daun gamal dengan aktivator EM4

S = Blotong daun gamal dengan aktivator Stardec

K = Blotong daun gamal dengan aktivator Kotoran Sapi

Kegiatan penelitian dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengambilan sampel serta analisis.

2.2.1 Tahap Persiapan

a. Pembuatan Medium

- Medium Potato Dextrose Agar (PDA)

Pembuatan medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) dimulai dengan mengupas kentang, kemudian kentang dipotong – potong dan ditimbang sebanyak 200 g. Kentang yang telah dipotong, ditambahkan air dan dipanaskan sampai lembek sehingga menghasilkan ekstrak 1000 ml. Ekstrak kentang selanjutnya disaring menggunakan penyaring. Setelah itu, Sukrosa / Dextrose 15 g dilarutkan dengan akuades dalam ekstrak kentang. Larutan kemudian dipanaskan dalam penangas air untuk mempercepat kelarutan dan ditambahkan agar – agar 15 g. Larutan dijadikan 1000 ml dengan menambahkan akuades, setelah itu larutan dimasukkan kedalam wadah (tabung reaksi, erlenmeyer, dll). Selanjutnya larutan disterilkan dengan otoklaf pada temperatur $121^\circ C$ dengan tekanan 1 atm 15 menit.

- Medium Nutrien Agar (NA)

Medium *Nutrien Agar* (NA) dibuat dengan cara: melarutkan ekstrak daging 3 g dalam akuades dan pepton 5 g. Larutan dipanaskan dalam penangas air untuk mempercepat kelarutan dan ditambahkan agar – agar 15 g. Kemudian larutan dijadikan 1000 ml dengan menambahkan akuades dan dimasukkan kedalam wadah (tabung reaksi, erlenmeyer, dll). Selanjutnya, larutan disterilkan dengan otoklaf pada temperatur $121^\circ C$ dengan tekanan 1 atm 15 menit.

- Medium M-63

Medium M-63 dibuat dengan cara menimbang K_2HPO_4 13,6 g; KOH 4,2 g; $(NH_4)_2SO_4$ 1,967 g; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,01 g; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,24 g; Glukosa 1,8 g; NaCl 17,5 g, kemudian dilarutkan menggunakan Akuades. Larutan dipanaskan dalam penangas air dan ditambah agar 5 g. Larutan dilarutkan kembali dengan akuades hingga 1000 ml dengan pH mencapai 7,2 NaOH. Setelah itu medium dimasukkan kedalam wadah dan disterilkan dengan otoklaf pada temperatur $121^\circ C$ dengan tekanan 1 atm selama 15 menit.

b. Inokulasi dan Karakterisasi Mikroba Aktivator

Inokulasi dilakukan pada setiap aktivator yaitu aktivator EM4, aktivator Stardec dan kotoran sapi. Untuk melihat karakter jamur dan bakteri yang terkandung didalamnya. Inokulasi jamur dan bakteri dekomposisi dilakukan secara penanaman di permukaan. Inokulasi dimulai dengan mengsuspendikan masing – masing aktivator EM4, aktivator Stardec dan kotoran sapi dengan cara mengambil sampel satu gram atau 1 ml sampel aktivator dilarutkan dalam 99 ml air steril. Kemudian dilanjutkan dengan mencairkan M- 63 dalam penangas air lalu didinginkan sampai pada temperatur $50^\circ C$. Medium agar dituangkan kedalam cawan petri steril secara aseptik dan dibiarkan sampai dingin dan padat. Suspensi bakteri diambil 0,1 ml lalu diinokulasi ke permukaan media padat dalam cawan petri dan diratakan menggunakan drigalsky. Kemudian cawan petri diinkubasi secara terbalik dalam suhu kamar selama 24 – 48 jam. Pada akhir inkubasi akan tumbuh koloni jamur dan bakteri pada masing – masing aktivator dalam medium. Selanjutnya dilakukan identifikasi bentuk, warna dan diameter koloni jamur dan bakteri.

c. Analisis Bahan Dasar

Analisis bahan dasar dilaksanakan sebelum sampai ke tahap pelaksanaan pembuatan kompos, limbah blotong yang akan dikomposkan dianalisis terlebih dahulu untuk mengetahui kandungan mikroorganisme yang ada didalamnya.

Analisis mikrobiologi pada blotong dilakukan dengan mencairkan medium NA dan PDA, kemudian dituang ke dalam cawan petri steril secara aseptik dan dibiarkan sampai padat. Setelah itu, membuat suspensi dari sampel blotong (1 g atau 1 ml dilarutkan dalam 99 ml air steril), dan diambil $0,1\ ml\ 10^{-6}$, 10^{-7} , 10^{-8} lalu diinokulasikan ke permukaan media padat NA dan PDA dalam cawan petri untuk masing – masing perlakuan. Suspensi yang telah dimasukkan kedalam medium kemudian diratakan dengan drigalsky. Cawan petri ditutup dan diinkubasi secara terbalik pada suhu kamar selama 24 – 48 jam. Pertumbuhan jamur dan koloni jamur diamati pada medium PDA dimasing – masing perlakuan. Sedangkan pertumbuhan bakteri diamati pada medium NA dimasing – masing perlakuan.

d. Melarutkan aktivator EM4

Penggunaan dosis EM4 sebagai aktivator adalah 1 liter pada 1 ton bahan kompos yang setara dengan 1 ml pada 1 kg bahan kompos dengan konsentrasi larutan aktivator 10 ml/liter air. Pembuatan larutan aktivator EM4 dilakukan dengan cara menampahkan gula pasir 500g per 1 liter air dan didiamkan selama 2-3 hari.

2.2.2 Tahap Pelaksanaan

Setelah bahan – bahan siap, pelaksanaan pengomposan dilakukan pada masing – masing perlakuan dengan rincian pelaksanaan berikut ini :

a. Pengomposan dengan Aktivator EM4

- 1) Daun Gamal dipotong sampai berukuran $\pm 2\ cm$.
- 2) Limbah blotong dan daun Gamal dicampurkan dengan perbandingan 7:1, atau 45 kg blotong: 5 kg daun Gamal pada masing-masing ulangan.
- 3) Aktivator EM4 sebanyak 83 ml yang sudah dilarutkan disiramkan pada campuran blotong dan daun Gamal pada kelembaban 30 – 40 %, dan diaduk secara merata.
- 4) Selanjutnya dikering anginkan, dan bahan kompos dimasukkan pada karung
- 5) Karung yang sudah berisi bahan kompos, diikat rapat dengan tali.

- 6) Bagian karung diberikan lubang dengan cara ditusuk-tusuk merata agar oksigen dari luar dapat masuk.
- 7) Karung yang sudah ditusuk atau dilubangi, disimpan di tempat yang tidak terkena hujan dan matahari secara langsung.
- 8) Pada masing-masing dilakukan hal yang sama seperti pada langkah 1 s/d 7.
- 9) Setiap sekali kompos dilakukan pembalikan.
- 10) Pengamatan dilakukan selama seminggu sekali untuk diambil sampelnya dan dianalisis

b. Pengomposan dengan Aktivator Stardec

- 1) Daun Daun Gamal dipotong sampai berukuran ± 2 cm.
- 2) Limbah blotong dan daun Gamal dicampurkan dengan perbandingan 7:1, atau 45 kg blotong: 5 kg daun Gamal pada masing-masing ulangan
- 3) Aktivator Stardec sebanyak 125 gram ditaburkan pada campuran bahan kompos secara merata, pada kelembaban 30 – 40 %, dan diaduk secara merata
- 4) Karung yang sudah berisi bahan kompos, diikat rapat dengan tali.
- 5) Bagian karung diberikan lubang dengan cara ditusuk-tusuk merata agar oksigen dari luar dapat masuk.
- 6) Karung yang sudah ditusuk atau dilubangi, disimpan di tempat yang tidak terkena hujan dan matahari secara langsung.
- 7) Pada masing-masing dilakukan hal yang sama seperti pada langkah 1 s/d 7.
- 8) Setiap sekali kompos dilakukan pembalikan.
- 9) Pengamatan dilakukan selama seminggu sekali untuk diambil sampelnya dan dianalisis

c. Pengomposan dengan Aktivator Kotoran Sapi

- 1) Daun Daun Gamal dipotong sampai berukuran ± 2 cm.
- 2) Limbah blotong dan daun Gamal dicampurkan dengan perbandingan 7:1, atau 45 kg blotong: 5 kg daun Gamal pada masing-masing ulangan Ditambah kotoran sapi sebanyak 16,6 kg pada campuran blotong dan daun Gamal, kemudian disiramkan dengan kelembaban 30 – 40 %, kemudian diaduk – aduk sampai merata.
- 3) Selanjutnya dikering anginkan, dan bahan kompos dimasukan pada karung
- 4) Karung yang sudah berisi bahan kompos, diikat rapat dengan tali.
- 5) Bagian karung diberikan lubang dengan cara ditusuk-tusuk merata agar oksigen dari luar dapat masuk.
- 6) Karung yang sudah ditusuk atau dilubangi, disimpan di tempat yang tidak terkena hujan dan matahari secara langsung.
- 7) Pada masing-masing dilakukan hal yang sama seperti pada langkah 1 s/d 7.
- 8) Setiap sekali kompos dilakukan pembalikan.
- 9) Pengamatan dilakukan selama seminggu sekali untuk diambil sampelnya dan dianalisis

2.2.3 Tahap Pengamatan dan Analisis

Pengamatan mingguan dilakukan setiap tujuh hari sekali yaitu dimulai dari minggu ke-0 sampai dengan minggu ke-4. Pengamatan yang kompos pada masing – masing perlakuan dan ulangan dalam cepuk kemudian ditambah 25 ml aquades. Setelah itu, cepuk ditutup dan dikocok selama 10 menit. Maksud dari pengujian mikrobiologis adalah guna mengetahui dinamika aktivitas populasi mikrobial selama proses dekomposisi.

Pengamatan mikrobiologi dilakukan dengan metode total plate count – surface plating untuk menghitung jumlah total mikroorganisme jamur dan bakteri selama dekomposisi. Pengamatan dilakukan pada masing – masing medium:

- Bakteri pada medium Nutrient Agar (NA)
- Jamur pada medium Potato Dextrose Agar (PDA)

Variabel yang diamati adalah jumlah yeast dari masing-masing perlakuan. Metode perhitungan jumlah mikroba dengan menggunakan metode plate count pada medium NA dan PDA dengan seri pengenceran 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} dengan memenuhi beberapa syarat :

- a. Jumlah koloni tiap cawan petri antara 30-300 koloni (CFU /ml)

- b. Tidak ada koloni yang menutup lebih besar dari setengah luas cawan (spreader) perbandingan jumlah koloni dari pengenceran berturut-turut antara pengenceran yang lebih besar dengan pengenceran sebelumnya. Jika sama atau lebih kecil dari 2 maka hasilnya dirata-rata, dan jika lebih besar dari 2 maka yang dipakai adalah jumlah koloni dari hasil pengenceran sebelumnya.
- c. Jika ulangan telah memenuhi syarat maka hasilnya dirata-rata.
- Aktivitas proses dekomposisi dari berbagai perlakuan disajikan dalam bentuk grafik. Hasil pengamatan kuantitatif dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau analysis of variance pada taraf 5%. Apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan yang diujikan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

3. HASIL dan PEMBAHASAN

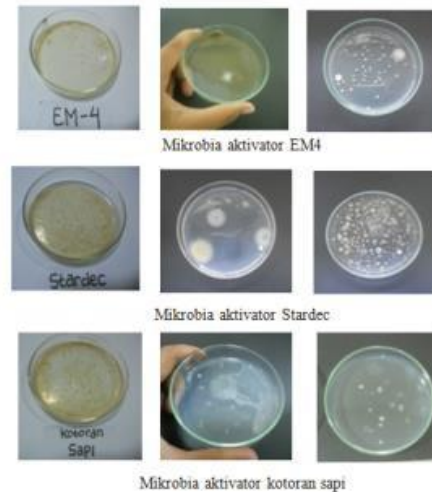
3.1 Analisis Bahan Dasar Blotong dan Mikroba Aktivator

Blotong dengan pH sekitar 6 – 7 merupakan kondisi yang sesuai dengan syarat tumbuh mikrobia. Dari hasil uji mikrobiologi yang telah dilakukan, pada blotong memiliki jumlah jamur 2×10^6 CFU/ml dan jumlah bakteri $25,5 \times 10^6$ CFU/ml. Dari hasil uji tersebut menunjukkan bahwa jamur dan bakteri dapat tumbuh dan berkembang biak didalam blotong. Jumlah bakteri dalam blotong lebih banyak dibandingkan dengan jumlah jamur. Hal ini dikarenakan pada blotong tersebut masih tertinggal serat – serat ampas tebu dari proses pemurnian sehingga pada blotong bakteri masih aktif dalam menghidrolisis selulosa. Selain itu, blotong yang masih baru (kurang dari 4 bulan) juga masih memiliki suhu yang masih cukup tinggi dengan kisaran 35- 40°C sehingga jamur kurang bisa tumbuh pada blotong pada kondisi tersebut.

Proses pengomposan blotong dipercepat dengan menambahkan aktivator didalamnya. Aktivator mengandung berbagai mikrobia yang akan merangsang aktivitas mikrobia yang ada dalam bahan kompos sehingga cepat berkembang. Untuk membedakan mikrobia yang terkandung dalam masing – masing aktivator tersebut, maka pada awal penelitian sebelum pengomposan dilakukan terlebih dahulu karakterisasi mikrobia pada masing – masing aktivator diantaranya dengan melihat bentuk, warna, diameter dan bentuk tepi koloni.

Tabel 1. Hasil karakterisasi mikroba aktivator

Sampel	Bentuk	Karakter			Terduga
		Warna	Diameter	Tepi	
Medium M-63					
AE.1	Bulat mengkilat	Coklat krem	1 – 1,5 mm	Rata	<i>Lactobacillus</i>
AS.1	Bulat	Coklat	1-1,5 mm	Rata	<i>Lactobacillus</i>
Medium PDA					
AE.2	Berserabut	Kehijauan	1- 2cm	Tidak rata	<i>Aspergillus</i>
	Bulat serabut	Putih	1- 3,5 mm	Tidak rata	
AS.2	Berserabut	Putih kuning	1- 2 cm	Tidak rata	
	Berserabut	Kehijauan	1- 2 cm	Tidak rata	
AK.2	Bulat serabut	Putih	1- 3,5mm	Tdk rata	
Medium NA					
AE.3	Bulat mengkilat	Putih susu	1 mm	Rata	<i>Lactobacillus</i>
	Bulat mengkilat	Kuning	1-1,5mm	Rata	<i>Saccharomyces sp</i>
AS.3	Bulat	Putih	1 – 2 mm	Tidak rata	<i>Streptomyces</i>
	Bulat	Kekuningan	1 – 2 mm	Tidak rata	
AK.3	Bulat	Putih	1 – 2 mm	Rata	<i>Lactobacillus</i>
	Bulat	Kuning	1 – 2 mm	Rata	<i>Saccharomyces sp</i>

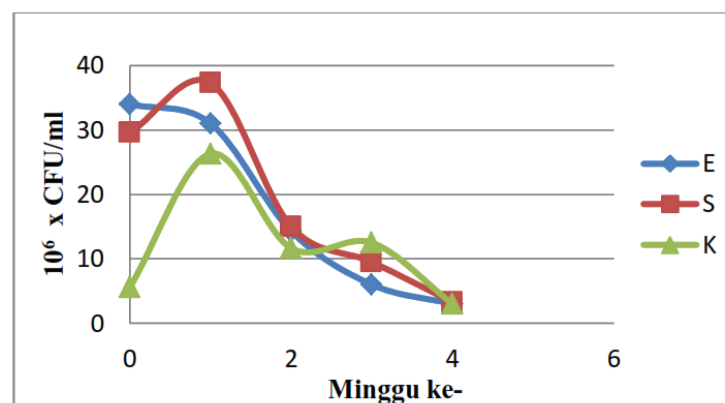


Gambar 1. Karakterisasi mikrobias aktivator

Hasil pengujian pada Tabel 1 terlihat bahwa pada masing – masing aktivator memiliki karakteristik mikrobias yang berbeda - beda. Hasil karakterisasi tersebut digunakan untuk membedakan mikrobias yang terkandung dalam masing – masing aktivator dengan mikrobias dari luar yang kemungkinan akan tercampur pada saat menghitung jumlah koloni mikrobias selama pengomposan.

3.2 Aktivitas Bakteri selama proses pengomposan

Pada proses pengomposan ini terjadi interaksi antara bahan organik dengan mikroorganisme maupun antara mikroorganisme dengan mikroorganisme lainnya. Banyak kelompok mikroorganisme hetrotropik seperti bakteri, fungi dan aktinomiset yang berperan dalam konversi bahan organik secara biologi ini. Uji mikrobiologi dimaksudkan untuk mengetahui dinamika populasi mikrobias dan aktivitasnya dalam proses pengomposan selama empat minggu. Populasi mikrobias dilihat berdasarkan jumlah koloni jamur dan bakteri pada kompos di masing - masing aktivator.



Gambar 2. Grafik hubungan lama pengomposan dengan jumlah bakteri pada setiap perlakuan

Keterangan:

E = Kompos blotong dengan aktivator EM4

S = Kompos blotong dengan aktivator Stardec

K = Kompos blotong dengan aktivator Kotoran sapi

Menurut Willyan (2008), jumlah bakteri paling banyak dibandingkan dengan kelompok mikroba lainnya, karena bakteri mampu mengubah bahan baku kompos lebih cepat dibandingkan dengan mikroba lainnya. Selain itu, bakteri cenderung tumbuh subur, terutama

saat awal pengomposan dilakukan. Selama fase awal pengomposan bakteri meningkat dengan cepat. Berikutnya, bakteri berfilamen (actinomycetes), jamur dan protozoa mulai bekerja. Meningkatnya aktivitas bakteri pada minggu pertama juga akan meningkatkan suhu pada tumpukan kompos pada masing – masing perlakuan.

Gambar 2 menunjukkan bahwa peran aktivator sangat jelas terlihat pada proses pengomposan. Pada minggu ke-0, jumlah bakteri pada kompos dimasing – masing aktivator menunjukkan jumlah yang berbeda-beda. Jumlah dan jenis mikrobia pada aktivator akan mempengaruhi dinamika populasi mikroorganisme selama proses pengomposan berlangsung.

Minggu pertama jumlah bakteri pada kompos dengan aktivator Stardec dan kotoran sapi mengalami peningkatan dari jumlah bakteri semula. Jumlah bakteri kompos aktivator Stardec pada minggu ke-0 yaitu $29,6 \times 10^6$ CFU/ml, kemudian meningkat menjadi $37,3 \times 10^6$ CFU/ml. Sedangkan pada kompos dengan aktivator kotoran sapi, jumlah bakteri pada minggu pertama meningkat secara signifikan menjadi $26,3 \times 10^6$ CFU/ml dari jumlah awal $5,6 \times 10^6$ CFU/ml. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri pada tumpukan kompos diminggu pertama bekerja sangat aktif dalam mengurai bahan organik. Hasil aktivitas bakteri pada ini diantaranya adalah menghasilkan CO₂ dan energi yang berbentuk panas, oleh karena itu suhu pada tumpukan diawal pengomposan akan mengalami peningkatan.

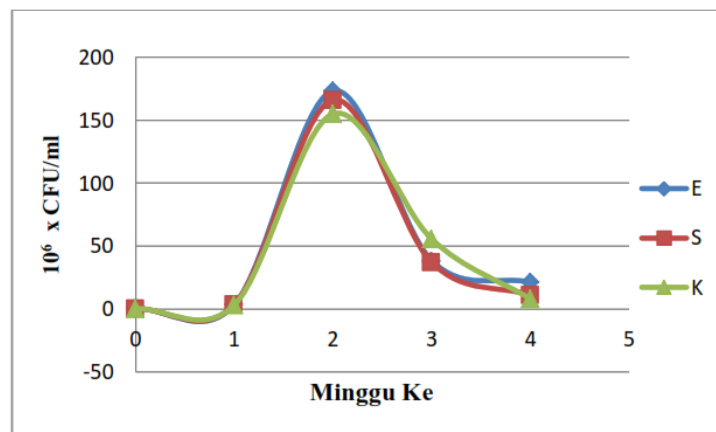
Ketika jumlah bakteri pada kompos dengan aktivator Stardec dan kotoran sapi meningkat diminggu pertama, hal sebaliknya justru terlihat pada jumlah bakteri pada kompos dengan aktivator EM4 yang mengalami penurunan terus menerus dari awal pengomposan sampai dengan minggu keempat. Penurunan jumlah bakteri pada kompos dengan aktivator EM4 yang seharusnya meningkat pada awal pengomposan dimungkinkan karena ketidaksesuaiannya kondisi mikrobia dengan lingkungannya. Sebagian besar mikrobia yang berasal dari aktivator EM4 bersifat aerob, sedangkan tumpukan bahan kompos yang dominan dari blotong dengan kadar air yang cukup tinggi (73%) menyebabkan kondisi pada tumpukan bahan kompos tersebut bersifat anaerob. Oleh karena itu, bakteri pada kompos dengan aktivator EM4 tidak mampu hidup, berkembang biak dan bahkan mati dalam tumpukan kompos sehingga jumlah bakteri terus menurun dari jumlah semula.

Tabel 2. Jumlah bakteri kompos pada minggu ke-2 dan ke-4

Perlakuan	Jumlah Bakteri ($\times 10^6$)	
	Minggu ke-2	Minggu ke-4
Kompos blotong dengan aktivator EM4	14,33 a	2,10 a
Kompos blotong dengan aktivator Stardec	15,00 a	3,13 a
Kompos blotong dengan aktivator Kotoran sapi	11,67 a	2,00 a
Rata - rata	13,67	2,41

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom, tidak menunjukkan beda nyata pada jenjang nyata 5% berdasarkan uji F.

Perubahan jumlah bakteri pada minggu ke-2 dan ke-4 pengomposan dari Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang nyata disetiap perlakuannya. Bakteri selama pengomposan bekerja aktif dalam merombak bahan organik selama pengomposan pada minggu ke-2 dan mengalami penurunan pada minggu terakhir pengomposan pada minggu ke-4.



Gambar 3. Grafik hubungan lama pengomposan dengan perubahan jumlah jamur pada berbagai perlakuan

Keterangan:

E = Kompos blotong dengan aktivator EM4

S = Kompos blotong dengan aktivator Stardec

K = Kompos blotong dengan aktivator Kotoran sapi

Gambar 3 terlihat bahwa pada minggu ke-0 sampai dengan minggu ke-1 jumlah jamur pada kompos sangat rendah dan tidak jauh berbeda dimasing – masing perlakuan. Hal ini dikarenakan pada awal pengomposan mikrobial yang bekerja aktif adalah bakteri dekomposer. Bakteri berperan pada tahap awal pengomposan sedangkan jamur bekerja pada tahap akhir (Willyana, 2008). Bakteri bekerja merombak bahan organik, kemudian jamur mencerna kembali substansi tersebut menjadi bahan kecil dan menjadi lapuk. Oleh karena itu, setelah jumlah bakteri menurun yang diikuti dengan penurunan suhu pada tumpukan kompos maka jumlah jamur pada minggu ke-2 mengalami peningkatan yang signifikan dimasing – masing perlakuan.

Seperti pada jumlah bakteri, diminggu ke-2 pengomposan blotong dengan aktivator kotoran sapi juga memiliki jumlah jamur lebih rendah dibandingkan kompos dengan aktivator EM4 dan Stardec. Pada minggu ke-3 ketika jumlah jamur pada aktivator EM4 dan Stardec mengalami penurunan, justru pada jumlah jamur pada kompos dengan aktivator kotoran sapi mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena aktivator EM4 dan Stardec merupakan kultur campuran mikrobial yang bekerja secara sinergik untuk menguraikan bahan organik secara terus menerus. Sedangkan mikrobial yang berperan pada proses pengomposan blotong dengan aktivator kotoran sapi sebagai aktivator alami, tidak mengandung mikrobial yang terpilih sehingga proses pengomposan berjalan lebih lambat.

Tabel 3. Jumlah jamur minggu ke-2 dan ke-4

Perlakuan	Jumlah Jamur ($\times 10^6$)	
	Minggu ke-2	Minggu ke-4
Kompos blotong dengan aktivator EM4	173,33 a	21,33 a
Kompos blotong dengan aktivator Stardec	166,00 a	10,67 b
Kompos blotong dengan aktivator Kotoran sapi	155,67 a	8,00 b
Rata - rata	165,00	13,33

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom, tidak menunjukkan beda nyata pada jenjang 5% berdasarkan uji F, angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji F dan uji lanjut DMRT.

Hasil sidik ragam pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada minggu ke-2 jumlah jamur tidak ada beda nyata antara semua perlakuan, sedangkan pada minggu ke-4 menunjukkan beda nyata antara perlakuan. Jumlah dan jenis mikrobial yang dikandung pada aktivator menentukan keberhasilan dan kecepatan proses dekomposisi bahan. Jumlah jamur paling banyak terlihat pada kompos blotong dengan aktivator EM4. Hal ini dikarenakan aktivator EM4 merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan diantaranya adalah ragi (Yeast) dan Actinomycetes. Sedangkan jumlah jamur paling sedikit adalah pada kompos dengan aktivator kotoran sapi. Kotoran sapi merupakan aktivator alami, sehingga mikroorganisme pada kotoran sapi lebih sedikit dibandingkan aktivator lainnya.

4. KESIMPULAN

Semua aktivator memberikan pengaruh terhadap dinamika populasi mikrobial dan aktivitasnya selama proses pengomposan yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan jumlah bakteri dan jamur. Jumlah Bakteri mengalami peningkatan pada minggu pertama saat proses pengomposan untuk semua aktivator, sedangkan jumlah jamur mengalami peningkatan pada minggu ke dua saat pengomposan untuk semua aktivator.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian Bengkulu. 2010. Teknologi Pembuatan Kompos dengan Penggunaan Aktivator Stardec atau Starbio. http://bengkulu.litbang.deptan.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=76%3Ateknologi-pembuatan-kompos&catid=14%3Aalsin&Itemid=1. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2012.
- Isa, M. 2011. Pengaruh Pemberian Dosis EM4, Cacing Lumbricus Rubellus Dan Campuran Keduanya Terhadap Lama Waktu Pengomposan Sampah Rumah Tangga <http://digilib.unimus.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jtptunimus-gdl-mochammadi5937&PHPSESSID=1e67af6fa4bdd962b254ed311c991538>. Diakses pada tanggal 1 Oktober 2012
- Isroi, M. 2008. Makalah Kompos. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia Bogor. <http://www.isroi.org>. Diakses pada tanggal 23 November 2012.
- Santoso, B. E. 2009. Catatan pribadi dalam melaksanakan pelayanan dan penelitian di 54 pabrik gula di Indonesia pada musim giling 1975 – 2008. Tidak Diterbitkan.
- Willyani, D. 2008. Langkah Jitu Membuat Kompos dari Kotoran Ternak & Sampah. Agromedia. Jakarta. 87 hal.