



PENGARUH PENGGABUNGAN BEBERAPA JENIS MIKROBA TERHADAP KECEPATAN PEMBENTUKAN KOMPOS

EFFECT OF COMBINATION SOME TYPES OF MICROBA TO SPEED FOR COMPOSTING EQUATION

Sefrimon

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

E-mail: sefrimon@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Koresponden Sefrimon sefrimon@gmail.com Kata kunci: pupuk organik, kompos, mikroba hal: 9 - 16	Penelitian dilaksanakan selama lebih kurang 5 bulan menggunakan 7 (tujuh) buah perlakuan yang terdiri atas 1 (satu) perlakuan kontrol (tanpa suplemen = S0) dan 6 (enam) perlakuan menggunakan kombinasi beberapa jenis mikroba (suplemen=S) yaitu S0 = Tanpa mikroba. S1 = <i>Trichoderma</i> + <i>Saccharomyces</i> + <i>Pseudomonas fluorescent</i>; S2 = <i>Trichoderma</i> + <i>Saccharomyces</i> + <i>Bacillus thuringiensis</i>; S3 = <i>Trichoderma</i> + <i>Saccharomyces</i> + <i>Azotobacter</i>; S4 = <i>Trichoderma</i> + <i>Bacillus thuringiensis</i> + <i>Azotobacter</i>; S5 = <i>Trichoderma</i> + <i>Bacillus thuringiensis</i> + <i>Pseudomonas fluorescent</i>; S6 = <i>Trichoderma</i> + <i>Azotobacter</i> + <i>Pseudomonas fluorescent</i>. Hasil analisis statistik meenunjukkan bahwasanya: Perlakuan pemberian suplemen (jenis mikroba) pada proses pembuatan kompos, perpengaruh sangat nyata terhadap nilai C/N ratio. Dekomposisi bahan organik yang paling cepat pada proses pembuatan kompos diindikasikan dengan nilai C/N ratio yang paling rendah yaitu sebesar 15,17 yang terdapat pada perlakuan S4 (<i>Trichoderma</i> + <i>Bacillus thuringiensis</i> + <i>Azotobacter</i>). Perlakuan S0 (tanpa mikroba/suplemen) selalu menunjukkan nilai terendah untuk parameter respon C/N ratio bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Copyright © 2018 U JSR. All rights reserved.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Correspondent: Sefrimon sefrimon@gmail.com Keywords: organic fertilizer, compost, microbes page: 9 - 16	The study was conducted for approximately 5 months using 7 (seven) treatments consisting of 1 (one) control treatment (without supplement = S0) and 6 (six) treatments using a combination of several microbes (supplements = S) ie S0 = without microbes. S1 = Trichoderma + Saccharomyces + Pseudomonas fluorescent; S2 = Trichoderma + Saccharomyces + Bacillus thuringiensis; S3 = Trichoderma + Sacharromyces + Azotobacter; S4 = Trichoderma + Bacillus thuringiensis + Azotobacter; S5 = Trichoderma + Bacillus thuringiensis + Pseudomonas fluorescent; S6 = Trichoderma + Azotobacter + Pseudomonas fluorescent. From the results of statistical analysis that, Treatment of supplementation (type of microbe) in the composting process, the influence is very significant to the value of C/N ratio. The fastest decomposition of organic materials in the composting process is indicated by the lowest C/N ratio of 15.17 in the S4 treatment (Trichoderma + Bacillus thuringiensis + Azotobacter). Treatment S0 (without microbes/supplements) always showed the lowest value for the response parameter C/N ratio when compared with other treatments. Copyright © 2018 U JSR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Paradigma pembangunan pertanian di negara kita sekarang ini sudah berubah. Pada periode sebelum ini yang dikenal dengan revolusi hijau, pembangunan pertanian selalu berorientasi produksi sehingga dikenal waktu itu istilah intensifikasi dan ekstensifikasi. Pola intensifikasi pada masa revolusi hijau menganjurkan usaha pertanian untuk menggunakan pupuk buatan, pestisida non-alami dan input produk lainnya hanya untuk satu tujuan yaitu peningkatan produksi. Namun apa yang terjadi setelah itu adalah: kerusakan terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah; munculnya biotipe jasad hama penyakit baru yang kebal terhadap pestisida; terkontaminasinya produk pertanian oleh bahan beracun dari pestisida; dan berbagai akibat lain dalam hal degradasi lingkungan. Pada periode selanjutnya justru menurunkan produktivitas lahan dan tidak diterimanya produk pertanian oleh konsumen karena terkontaminasi pestisida yang cukup tinggi.

Paradigma pembangunan pertanian yang diterapkan sekarang adalah pembangunan pertanian berkelanjutan. Pada paradigma ini konsep peningkatan produksi tetap diperhatikan, akan tetapi yang lebih utama adalah perhatian terhadap keberlanjutan (*sustainable*). Penerapan konsep ini adalah pengurangan pemakaian pupuk buatan (pupuk an-organik) dan pestisida kimia. Input produksi ini bergeser kepada pupuk organik, penggunaan agen pengendali hayati, pestisida biologis, mulsa jerami dan sebagainya. Konsep pertanian seperti ini disebut juga dengan pertanian organik.

Pupuk organik adalah produk penyubur tanah yang bahan bakunya berasal dari hasil pelapukan atau dekomposisi limbah pertanian dan peternakan. Selama ini pupuk kandang (kotoran ternak) dan kompos (hasil dekomposisi sisa tanaman) yang digunakan oleh petani belum berfungsi secara optimal sebagai bahan penyubur tanah, padahal bahan tersebut berpotensi untuk ditingkatkan kualitasnya sebagai produk pupuk organik dengan sedikit sentuhan teknologi tepat guna.

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik yang bersumber dari tanaman maupun hewan yang telah mengalami pelapukan. Salah satu jenis pupuk organik yang telah lama dikenal dan digunakan oleh petani adalah kompos. Kompos adalah pupuk organik yang berasal dari pelapukan tanaman ataupun hewan yang memiliki C/N ratio yang rendah (15 - 22) sehingga menambah ketersediaan unsur hara dalam tanah terutama unsur hara makro seperti N, P dan K yang sangat dibutuhkan tanaman.

Keunggulan kompos bila dibandingkan dengan pupuk anorganik adalah dengan harga yang relatif lebih murah, kompos dapat pula berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sementara pupuk anorganik dengan harga yang relatif lebih mahal peranannya hanya dapat memperbaiki sifat kimia tanah saja, bahkan penggunaan pupuk anorganik dalam waktu yang berkepanjangan dapat menyebabkan kerusakan sifat fisik tanah (tanah mengeras dan memadat) sehingga dapat menurunkan produktivitas tanah. Hal ini bertentangan dengan prinsip pertanian berkelanjutan.

Pembuatan kompos sangatlah mudah dan tidak rumit membuat pupuk anorganik, oleh karena itu banyak petani yang berperan sebagai konsumen maupun produsen kompos. Daya tarik petani atau pengusaha untuk membuat kompos karena bahan bakunya berupa limbah pertanian/peternakan seperti bahan hijauan dan kotoran hewan yang banyak tersedia di alam.

Kabupaten Limapuluh Kota dan daerah sekitarnya merupakan sentra peternakan ayam di Sumatera Barat, baik sebagai ayam petelur maupun ayam pedaging. Bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan lokal Sumatera Barat saja, tetapi produk telur dan daging ayam ini juga untuk memenuhi kebutuhan provinsi di sekitarnya seperti Riau dan Jambi.

Menurut Biro Pusat Statistik (2002) jumlah populasi ternak di Kabupaten Limapuluh Kota dan sekitarnya tahun 2002 tercatat; jenis ayam buras sebanyak 604.702 ekor, ayam petelur 2.943.678 ekor dan ayam pedaging 218.750 ekor. Hal ini menunjukkan potensi limbah kotoran ayam yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku utama pembuat kompos sangat banyak. Satu ekor ayam dewasa berpotensi mengeluarkan limbah kotoran 40 - 50 gram per ekor per hari. Berdasarkan jumlah populasi tersebut, maka perkiraan potensi limbah kotoran ayam di Kabupaten Limapuluh Kota adalah 148 ton per hari (kondisi kotoran basah).

Selain potensi limbah kotoran ternak unggas tersebut di atas, Kabupaten Limapuluh Kota juga merupakan daerah pertanian yang memiliki luas areal pertanaman tanaman pangan berkisar ± 44.949 hektar (BPS, 2002). Hal tersebut juga

menggambarkan potensi yang cukup besar sebagai daerah penyedia bahan baku pembuatan pupuk organik atau kompos.

Pembuatan kompos yang dilakukan secara konvensional oleh petani dirasakan belum optimal. Waktu yang dibutuhkan oleh petani dari sejak awal membuat kompos sampai kompos matang siap diaplikasikan di lapangan relatif lebih lama yaitu berkisar 2 - 3 bulan. Demikian pula kualitas kompos baik dari sifat fisik dan kimia yang dihasilkan oleh petani masih belum optimal. Hal tersebut merupakan suatu masalah yang perlu dicarikan solusinya.

Melalui penggunaan mikroba (sebagai suplemen) pada proses pengomposan diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang dimaksud pada uraian di atas. Beberapa jenis mikroba tanah dapat berperan sebagai agen hayati dan untuk membantu proses serapan hara tanaman, antara lain; *Azotobacter spp* dan *Pseudomonas spp*. Mikroba lain yang berperan untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik antara lain; *Pseudomonas fluorescent*, *Sacharomyces*, *Trichoderma sp*, dan *Bacillus thuringiensis*, di samping mempercepat proses dekomposisi juga berperan sebagai pengendali hama-penyakit tertentu pada tanaman (Alexander, 1977; Etifarda, 1993).

Penggabungan beberapa jenis mikroba dalam suatu lingkungan dapat bersifat kompetitif dalam kebutuhan oksigen, cahaya, CO₂, nutrisi, dan tempat. Demikian pula dalam hal mendekomposisi bahan organik menjadi kompos, penggabungan jenis-jenis mikroba tersebut dapat pula bersifat antagonis, netral ataupun sinergis. Berdasarkan hal tersebut di atas, perlu diteliti tentang kemungkinan penggunaan beberapa jenis mikroba untuk melihat kecepatan proses dekomposisi bahan organik menjadi produk pupuk organik atau kompos dan peningkatan kualitas kompos.

Tujuan penelitian ini adalah: 1) Mendapatkan informasi jenis mikroba yang baik sebagai bahan suplemen pada proses pembuatan pupuk organik, dan 2) Mendapatkan informasi seberapa jauh kecepatan proses dekomposisi bahan organik dengan penambahan beberapa jenis mikroba.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama lebih kurang 5 bulan. Tempat yang dipakai untuk proses dekomposisi bahan organik dengan pemberian suplemen (jenis mikroba) adalah Kebun Pembibitan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. C/N ratio sebagai indikator kecepatan proses dekomposisi bahan organik yang terkandung dari hasil dekomposisi bahan organik tersebut dianalisa di Laboratorium Tanah Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Mikroba suplemen (*Trichoderma sp*, *Saccharomyces sp*, *Azotobacter sp*, *Bacillus thuringiensis*, dan *Pseudomonas fluorescens*), kotoran ayam, jerami padi, sekam padi, dedak, gula, Urea, tanah *top soil*, kapur, seperangkat bahan kimia di laboratorium dan plastik penutup.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Bak kompos, plastik penutup, cangkul, sekop, gerobak, ayakan pasir, timbangan, gembor, ember, karung pupuk, thermometer, pH meter, meteran 15 meter, seperangkat alat analisa kimia di labor.

Metode Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan atas beberapa tahapan kegiatan. Adapun tahapan kegiatan tersebut adalah; tahap persiapan, tahap pencampuran bahan kompos, tahap pengamatan dan tahap analisis kandungan hara kompos.

1. Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan pada penelitian ini antara lain; menyiapkan semua bahan dan alat yang dibutuhkan. Selanjutnya adalah kegiatan pembuatan bak kompos, tempat penempatan bak kompos, dan pemotongan jerami padi.

Bak kompos dibuat dari bahan papan yang dirancang dengan ukuran (panjang - lebar - tinggi) adalah 60 x 60 x 60. Pada bagian alas dan atas bak kompos dibiarkan terbuka. Setiap sisi bak kompos disusun papan sedemikian rupa sehingga terdapat celah-celah di antara papan tersebut untuk sirkulasi udara.

Bak kompos yang sudah terbentuk disusun 4 (empat) buah ke arah samping sebagai jumlah ulangan dan 7 (tujuh) buah ke arah lajur sebagai jumlah perlakuan percobaan. Bak kompos ditempatkan di Kebun Pembibitan UPT Farm Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dan jarak antara bak kompos $\pm$ 50 Cm.

Kegiatan persiapan selanjutnya adalah pemotongan jerami padi menjadi ukuran 3 - 5 Cm. Hal ini bertujuan agar proses dekomposisi bahan organik lebih cepat dan sempurna. Pemotongan jerami padi ini diberlakukan untuk semua perlakuan baik perlakuan menggunakan suplemen maupun perlakuan tanpa suplemen (kontrol).

2. Pencampuran bahan kompos

Campuran bahan kompos yang dibutuhkan untuk masing-masing bak kompos adalah sebagai berikut:

- Jerami padi : 12 kg.
- Pupuk kandang (ayam) : 12 kg.
- Tanah : 20,4 kg.
- Sekam : 200 gram.
- Kapur : 1,5 kg.
- Urea : 200 gram.
- Dedak : 500 gram.
- Gula pasir : 8 gram.
- Mikroba (salah satunya) : 50 ml atau 250 gram untuk *Trichoderma*.

Semua bahan kompos tersebut di atas dicampurkan dan diaduk merata mungkin. Pemberian kombinasi suplemen (jenis mikroba) sesuai perlakuan percobaan. Kemudian campuran bahan kompos disiram dengan air secukupnya. Selanjutnya campuran bahan kompos dimasukkan ke dalam masing-masing bak kompos dengan dipadatkan sedikit. Untuk menjaga agar proses dekomposisi berlangsung dengan baik masing-masing bak kompos ditutup dengan plastik, kemudian diikat dengan tali rafia.

Selama proses dekomposisi dilakukan pembalikan campuran bahan kompos interval waktu 3 (tiga) hari sekali terhadap masing-masing bak kompos. Proses pembalikan campuran bahan kompos ini dilakukan sampai kompos jadi alias matang. Salah satu indikator kompos sudah jadi adalah tidak terjadi lagi bau yang menyengat dan apabila kompos dipegang sudah berasa dingin atau jerami padi sudah memperlihatkan keadaan hancur.

3. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada percobaan ini adalah menjaga agar suhu tumpukan campuran bahan kompos tidak melebihi 50°C. Apabila suhu tumpukan bahan terlalu tinggi atau melebihi 50°C, maka plastik penutup dibuka dan diangin-anginkan sebentar sampai suhu tumpukan bahan di bawah 50°C. Pengamatan ini dilakukan setiap hari.

Selain pengamatan terhadap suhu tumpukan bahan, dilakukan analisa labor terhadap parameter respon yaitu; C/N ratio, N, P, dan K. Analisa parameter respon dilakukan diakhir proses dekomposisi yaitu setelah bahan organik menjadi kompos alias matang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

C/N Ratio

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian suplemen (jenis mikroba) pada proses pembuatan kompos memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai C/N ratio kompos. Pada Tabel 1 disajikan hasil rata-rata C/N ratio kompos akibat pemberian suplemen (jenis mikroba) yang berbeda.

Tabel 1. Rata-rata C/N ratio pada kompos akibat pemberian suplemen (mikroba) yang berbeda

No	Perlakuan	Rata-rata C/N ratio		LSD 5 %
1	S0	22,04	a	2,0207
2	S1	15,93	b	
3	S2	18,70	c	
4	S3	20,23	a	
5	S4	15,17	d	
6	S5	17,02	e	
7	S6	18,89	f	

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji LSD pada taraf α 5%.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa hampir semua jenis perlakuan yang menggunakan suplemen (mikroba) kecuali pada perlakuan S3 (*Trichoderma* + *Sacharromyces* + *Azotobacter*) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai C/N ratio bila dibandingkan dengan perlakuan S0 (tanpa suplemen).

Nilai C/N ratio menggambarkan tingkat dekomposisi bahan organik. Semakin kecil atau rendah nilai C/N ratio maka semakin terdekomposisi/terurai bahan organik atau dengan kata lain semakin cepat terjadinya proses dekomposisi. Sebaliknya bila nilai C/N ratio tinggi maka proses dekomposisi berjalan lambat.

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa nilai C/N ratio terkecil berada pada perlakuan S4 (*Trichoderma* + *Bacillus thuringiensis* + *Azotobacter*) yaitu sebesar 15,17. Dengan kata lain tingkat dekomposisi bahan organik jerami padi berjalan cepat. Sebaliknya pada perlakuan S0 (tanpa suplemen) nilai C/N rasionya adalah paling tinggi sebesar 22,04. Menurut Buckman dan Brady (1982) bahwa kompos yang telah matang memiliki nilai C/N ratio berkisar 15 – 17. Hal ini menunjukkan bahwa kompos pada perlakuan S4 adalah kompos yang telah matang yang sudah siap untuk diaplikasikan ke lapangan. Rendahnya nilai C/N ratio pada perlakuan S4 tersebut diduga karena aktivitas mikroba dari jenis bakteri *Bacillus thuringiensis* dan *Azotobacter* yang efektif dalam mendekomposisi bahan organik. Selanjutnya Henry D. Foth (1988), menyatakan bahwa kedua jenis bakteri tersebut sangat berperan dalam siklus nitrogen pada perombakan bahan organik sehingga meningkatkan ketersediaan N anorganik. Dengan meningkatnya ketersediaan N dalam kompos menyebabkan nilai C/N ratio menjadi rendah/kecil.

Pada perlakuan S0, nilai C/N ratio adalah paling tinggi, hal ini diduga karena tidak tersedianya mikroba yang spesifik (efektif) yang terdapat pada kompos yang berperan dalam mempercepat penguraian/dekomposisi bahan organik. Nilai C/N ratio pada perlakuan S0 tersebut sebesar 22,04 menggambarkan pupuk kompos belum cukup matang untuk diaplikasikan ke lapangan. Terjadinya proses dekomposisi bahan organik pada perlakuan S0, diduga karena adanya mikroba nonspesifik yang bersumber dari pupuk kandang (kotoran ayam) dan tanah yang digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan kompos.

Dari Tabel 1 juga terlihat bahwa, tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan S3 dengan S0 terhadap nilai C/N ratio kompos. Hal ini diduga karena jenis mikroba pada perlakuan S3 masih belum memadai untuk mendekomposisi bahan organik yang menghasilkan nitrogen (N). Karena hanya bakteri *Azotobacter* saja yang secara spesifik pada perlakuan S3 yang berperan dalam siklus N sehingga hasil N yang diperoleh pada perlakuan S3 belum terlalu banyak. Pada akhirnya nilai C/N ratio pada perlakuan S3 masih cukup besar yaitu 20,23 mendekati nilai C/N ratio pada perlakuan S0 yaitu sebesar 22,04.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan pemberian suplemen (jenis mikroba) pada proses pembuatan kompos, berpengaruh sangat nyata terhadap nilai C/N ratio.
2. Dekomposisi bahan organik yang paling cepat pada proses pembuatan kompos diindikasikan dengan nilai C/N ratio yang paling rendah yaitu sebesar 15,17 yang terdapat pada perlakuan S4 (*Trichoderma* + *Bacillus thuringiensis* + *Azotobacter*).
3. Perlakuan S0 (tanpa mikroba/suplemen) selalu menunjukkan nilai terendah untuk parameter respon C/N ratio bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Saran

Saran yang dapat di buat dari hasil penelitian adalah: Untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui sejauh mana sinergisme jenis mikroba yang dikombinasikan untuk mendekomposisi bahan organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, M. 1977. *Introduction to Soil Microbiology*, 2nd Edition. Wiley Eastern Limited. N. Delhi.
- BPS Kabupaten Limapuluh Kota. 2002. *Kabupaten Limapuluh Kota Dalam Angka*.
- Buckman dan Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Hasil terjemahan dari Soegiman. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Etifarda. 1993. *Mikrobiologi Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Hakim, N., dkk. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung.
- Henry D. Foth. 1988. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Hasil terjemahan dari Endang Dwi Purbayanti dkk. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Murbandono L. HS. 1982. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Salma dan L. Gunarto. 1999. *Enzim selulosa dan Trichoderma spp.* Journal Penelitian Balai Penelitian Bioteknologi dan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sarief, S. 1983. *Ilmu tanah Pertanian*. Sereal Publikasi Ilmu Tanah Fakultas Padjadjaran. Bandung
- _____. 1985. *Kesuburan Dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.

=====