

Pemanfaatan Feses Sapi Perah Menjadi Pupuk Cair dengan Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* (Dairy Cattle Feces Use To Be With The Addition Of Liquid Fertilizer *Saccharomyces cerevisiae*)

Tb.Benito A.K, Yuli A. H., Eulis T. M, dan Ellin Harlia

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

E-mail : yuli_tjipto@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui manfaat feses sapi perah menjadi pupuk cair dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* ditinjau dari kualitas pupuk cair yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan, yaitu P1= penambahan 0,2% dosis *Saccharomyces cerevisiae*, P2 = penambahan 0,4% dosis *Saccharomyces cerevisiae* dan P3 = penambahan 0,6% dosis *Saccharomyces cerevisiae*. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan uji Duncan. Peubah yang diamati kandungan N, P₂O₅, K₂O pada pupuk cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan dosis *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh nyata terhadap kualitas pupuk cair, (P2) menghasilkan kualitas pupuk cair tertinggi (N = 0.38%; P₂O₅ = 0,08% dan K₂O = 1,05%)

Kata kunci : feses sapi perah, pupuk cair, *Saccharomyces cerevisiae*, N, P, K

Abstract

This research aims to know the benefits of dairy cattle feces for liquid fertilizer with the addition of *Saccharomyces cerevisiae* terms of the quality of the resulting liquid fertilizer. The method used in this study is an experimental method in the laboratory using Completely Randomized Design with 3 treatments and 6 replications, ie P1 = addition of 0.2% dose of *Saccharomyces cerevisiae*, P2 = addition of 0.4% dose of *Saccharomyces cerevisiae* and P3 = additions 0.6% dose of *Saccharomyces cerevisiae*. To determine the effect of treatment, the data obtained were analyzed by analysis of variance and Duncan test. Observed variable content of N, P₂O₅, K₂O in the fertilizer liquid. The results showed that the addition of *Saccharomyces cerevisiae* dose significantly influenced the quality of liquid fertilizer, (P2) produces the highest quality liquid fertilizer (N = 0.38%; P₂O₅ and K₂O = 0.08% = 1.05%).

Key words: dairy cattle feces, liquid fertilizer, *Saccharomyces cerevisiae*, N, P, K

Pendahuluan

Pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk untuk menyuburkan tanaman terbagi menjadi pupuk padat yang berupa kompos dan pupuk cair berupa feses ternak yang dicampur dengan air melalui suatu proses fermentasi. Pupuk cair mampu menyediakan nitrogen dan unsur mineral lainnya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, seperti halnya pupuk nitrogen kimia. Kehidupan organisme di dalam tanah juga terpacu dengan penggunaan pupuk cair. Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena senyawa kompleks di dalamnya sudah terurai dan dalam bentuk cair sehingga mudah terserap oleh tanaman, baik melalui akar maupun daun.

Penambahan aktivator berupa mikroba dalam proses pembuatan kompos sudah banyak dilakukan. Demikian halnya pembuatan pupuk cair, walaupun

dengan media yang berbeda, penambahan aktivator dapat mempercepat proses degradasi. Dalam suatu proses fermentasi, peranan mikroba sangat menentukan produk yang dihasilkan. Penambahan mikroba pada awal proses fermentasi berfungsi sebagai aktivator untuk membantu meningkatkan proses degradasi bahan organik menjadi senyawa sederhana yang siap diserap oleh tanaman. Substansi bioaktif yang dihasilkan oleh ragi berguna dalam pertumbuhan sel dan pembelahan akar, juga berperan dalam perkembangbiakan mikroorganisme menguntungkan bagi *Actinomycetes* dan bakteri *Lactobacillus* sp. (bakteri asam laktat). Salah satu mikroba yang dapat berfungsi sebagai aktivator dalam fermentasi pupuk cair adalah ragi *Saccharomyces cerevisiae*.

Saccharomyces cerevisiae merupakan spesies yang termasuk dalam khamir berbentuk oval. *Saccharomyces cerevisiae* bersifat fermentatif, yaitu mampu melakukan fermentasi, yang memecah glukosa menjadi karbon dioksida dan alkohol. Namun, dengan adanya oksigen, *S. cerevisiae* juga dapat melakukan respirasi yaitu mengoksidasi gula menjadi karbon dioksida dan air (Eulis, 2009)

Indikator kualitas pupuk organik padat menurut SNI 19-7030-2004 minimum mengandung unsur hara diantaranya Nitrogen (N) 0,40%, Fosfor (P_2O_5) 0,1% dan Kalium (K_2O) 0,20% (Eulis, 2009). Kandungan N dalam sludge berasal dari bahan organik substrat yang didegradasi oleh mikroorganisme, sehingga berlangsungnya proses degradasi sangat mempengaruhi kandungan N dalam sludge (Yuli, dkk., 2008a). Kandungan (P_2O_5) dalam sludge diduga berkaitan dengan kandungan N dalam substrat. Semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam sludge juga meningkat. Kandungan fosfor dalam substrat akan digunakan oleh sebagian besar mikroorganisme untuk membangun selnya. Perombakan bahan organik dan proses asimilasi fosfor terjadi karena adanya enzim fosfatase yang dihasilkan oleh sebagian mikroorganisme (Yuli, dkk., 2008c). Kalium (K_2O) tidak terdapat dalam protein, elemen ini bukan elemen langsung dalam pembentukan bahan organik, kalium hanya berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium digunakan oleh mikroorganisme dalam bahan substrat sebagai katalisator, dengan kehadiran bakteri dan aktivitasnya akan sangat berpengaruh terhadap peningkatan kandungan kalium. Kalium diikat dan disimpan dalam sel oleh bakteri dan jamur, jika didesludgeisi kembali maka kalium akan menjadi tersedia kembali (Yuli, dkk., 2010).

Standar mutu pupuk organik cair atau pasta adalah pH 4-8, kadar total N,P dan K < 2,00%, secara umum pupuk organik mengandung unsur N, P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman dengan sejumlah nutrisi yang terdiri atas 1-7% N, 2-12% P, dan 0-10% K dan nisbah C:N:P yang ideal untuk bahan organik tanah adalah 100:10:1 (Peraturan Menteri Pertanian, 2009).

Materi dan Metode

Materi penelitian yang digunakan adalah feses sapi perah, *Saccharomyces cerevisiae* zat kimia untuk

menganalisis kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P_2O_5) dan Kalium (K_2O).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga macam perlakuan, yaitu P1 = penambahan 0,2% dosis *Saccharomyces cerevisiae*, P2 = penambahan 0,4% dosis *Saccharomyces cerevisiae* dan P3 = penambahan 0,6% dosis *Saccharomyces cerevisiae* dan diulang sebanyak enam kali. Peubah yang diamati adalah kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P_2O_5) dan Kalium (K_2O). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions* 14 (SPSS Inc., 2007). Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Duncan.

Prosedur Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dari Feses Sapi Perah dengan Penambahan *Sacharomyces cerevisiae* :

1. Penambahan *Sacharomyces cerevisiae* pada feses sapi perah (substrat) kemudian dilakukan pengomposan selama 1 minggu
2. Selanjutnya substrat diekstrak menggunakan air panas dengan perbandingan 1 kg substrat dalam 4 liter air
3. Kemudian hasil ekstraksi diinkubasi selama 2 bulan, sambil dilakukan aerasi
4. Setelah proses inkubasi selesai, dilakukan analisis kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P_2O_5) dan Kalium (K_2O) pada pupuk organik cair yang terbentuk

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan terhadap kandungan unsur hara Nitrogen (N)

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata kandungan unsur hara Nitrogen (N), Fosfor (P_2O_5), alium (K_2O) dalam POC disajikan pada tabel 1. Berdasarkan tabel 1, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata kandungan N dalam POC pada Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata terendah, yaitu $0,17 \pm 0,05\%$ diikuti P3 sebesar $0,18 \pm 0,06\%$ dan P2 tertinggi sebesar $0,38 \pm 0,12\%$. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis ANOVA dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh nyata terhadap kandungan Nitrogen (N) dalam POC, kandungan Nitrogen (N)

tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (P2= penambahan 0,4% dosis *Saccharomyces cerevisiae*), hal ini diduga proses penambahan *Sacharomyces cerevisiae* mempercepat proses hidrolisis dalam proses pengomposan awal, tanpa penambahan *Sacharomyces cerevisiae* biasanya proses pengomposan awal pada pembuatan pupuk cair dilakukan selama 2 minggu tetapi dengan penambahan *Sacharomyces cerevisiae* proses tersebut cukup dilakukan dalam waktu 1 minggu, hal ini sejalan dengan pendapat Eulis (2009) yang menyatakan *Sacharomyces cerevisiae* dapat digunakan sebagai aktivator dalam proses pengomposan, *Sacharomyces cerevisiae* mempunyai sifat pereduksi yang kuat, *Sacharomyces cerevisiae* akan mendegradasi karbohidrat, pati, glukosa menjadi karbon dioksida dan alkohol. Namun, dengan adanya oksigen, *Sacharomyces cerevisiae* juga dapat melakukan respirasi yaitu mengoksidasi gula menjadi karbon dioksida dan air. Selain itu pada perlakuan P2, dikarenakan proses degradasinya berjalan lancar sehingga pertumbuhan *Sacharomyces cerevisiae* juga sempurna, sehingga tingginya kandungan N dalam POC mendapat tambahan protein sel tunggal dari *Sacharomyces cerevisiae*.

Kualitas POC terbentuk dari kualitas bahan dasar yang digunakan dan kelancaran proses pembentukannya. Indikator kualitas POC tercermin pada kandungan unsure nitrogen (N), fosfor (P_2O_5) dan kalium (K_2O) sebagaimana kualitas kompos. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuli A.H., dkk (2008a) yang menyatakan bahwa kandungan N dalam kompos berasal dari bahan organik komposan yang didegradasi oleh mikroorganisme, sehingga berlangsungnya proses degradasi sangat mempengaruhi kandungan N dalam kompos. Pada P3 (penambahan 0,6% dosis *Saccharomyces cerevisiae*), diduga populasi inokulum yang ditambahkan terlalu banyak sehingga menghambat proses pertumbuhan

Saccharomyces cerevisiae dan proses degradasi bahan organik substrat akibatnya kualitas POC menjadi rendah. Demikian juga pada P1 (penambahan 0,2% dosis *Saccharomyces cerevisiae*), diduga populasi inokulum yang ditambahkan terlalu sedikit sehingga proses pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dan proses degradasi bahan organik substrat menjadi lambat.

Pengaruh Perlakuan terhadap kandungan unsur hara Fosfor (P_2O_5)

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata kandungan unsure hara Fosfor (P_2O_5) dalam POC disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata kandungan P_2O_5 dalam POC pada perlakuan P1 menghasilkan rata-rata terendah, yaitu $0,05 \pm 0,01\%$ diikuti P3 sebesar $0,06 \pm 0,0\%$ dan tertinggi P2 sebesar $0,08 \pm 0,03\%$ Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis ANOVA dan uji Duncan. Perlakuan P1 dan P3 menghasilkan kandungan unsur hara P_2O_5 berbeda lebih rendah dibanding perlakuan P1, hal ini diduga kandungan P_2O_5 sejalan dengan kandungan N dalam sludge seperti halnya pada kompos. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuli, dkk. (2008c); Stofella dan Brian (2001) yang menyatakan kandungan (P_2O_5) dalam kompos diduga berkaitan dengan kandungan N dalam komposan. Semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam bahan komposan juga meningkat. Kandungan fosfor dalam bahan komposan akan digunakan oleh sebagian besar mikroorganisme untuk membangun selnya. Perombakan bahan organik dan proses asimilasi fosfor terjadi karena adanya enzim fosfatase yang dihasilkan oleh mikroorganisme.

Tabel 1. Data Rata-Rata Kandungan Unsur Nitrogen (N), Fosfor (P_2O_5), Kalium (K_2O) dalam POC dari Feses Sapi Perah dengan Penambahan *Saccharomyces cerevisiae*

Perlakuan	Kadar (%)		
	N Total	P_2O_5	K_2O
P1	$0,17 \pm 0,05^a$	$0,05 \pm 0,01^a$	$1,00 \pm 0,05^a$
P2	$0,38 \pm 0,12^b$	$0,08 \pm 0,03^b$	$1,08 \pm 0,06^b$
P3	$0,18 \pm 0,06^a$	$0,06 \pm 0,02^{ab}$	$1,02 \pm 0,02^b$

Keterangan : Huruf yang sama kearah vertikal pada kolom signifikansi menunjukkan tidak berbeda nyata

Pengaruh Perlakuan terhadap kandungan unsure hara Kalium (K_2O)

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata kandungan unsure hara Kalium (K_2O) POC disajikan pada tabel 1. Berdasarkan tabel 1, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata kandungan K_2O . Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata terendah, yaitu $1,00 \pm 0,05\%$ diikuti P3 sebesar $1,02 \pm 0,02\%$ dan tertinggi P2 sebesar $1,08 \pm 0,06\%$. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis ANOVA dan uji Duncan, kandungan K_2O dalam POC berasal dari bahan baku yang digunakan (feses sapi perah) yang banyak mengandung hijauan yang didalamnya banyak terdapat unsur K_2O yang pada proses pembuatan POC akan dimanfaatkan oleh bakteri untuk aktivitasnya. Kandungan K_2O dalam POC sebagaimana yang terkandung dalam kompos.

Kesimpulan

1. Penambahan dosis *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh nyata terhadap kualitas pupuk cair,
2. Penambahan 0,2% dosis *Saccharomyces cerevisiae* (P2) menghasilkan kualitas pupuk cair tertinggi ($N = 0,38\%$; $P_2O_5 = 0,08\%$ dan $K_2O = 1,05\%$)

Daftar Pustaka

- Eulis T.M., 2009. *Biokonversi Limbah Industri Peternakan*. UNPAD PRESS. Bandung.
- K.Y.Chan, C Dorahy, T Wells, D Fahey, N Dowoan, F Saleh, and I Barchia. 2008. *Use of Garden Organic Compost in vegetable Production Under Contrasting Soil P Status*. Australian Journal of Agricultural Research, 59, 374 – 382.
- Markel, J.A. 1981. *Managing Livestock Wastes*. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.
- Muljono Judoamidjojo, Abdul A.D. dan Endang G.S. 1992, *Teknologi Fermentasi*. Rajawali Pers. Jakarta
- Pelezar & Chan, 1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi I*, UI – Press, Jakarta.
- Stofella, P.J. dan Brian A. Kahn, 2001. *Compost Utilization in Horticultural Cropping Systems*. Lewis Publishers. USA.
- Yuli A.H., Ellin H., dan Eulis T.M., 2008a, *Analisis Kandungan N, P dan K Pada Lumpur Hasil Ikutan Gasbio (Sludge) Yang Terbuat Dari Feses Sapi Perah*, Semnas Puslitbangnak – Bogor,
- Yuli A.H., Ellin H., dan Eulis T.M., 2008b, *Analisis Kualitas Kompos Dari Limbah Organik Pasar Tradisional Tanjungsari Sumedang*, PATPI – Palembang
- Yuli A.H., Ellin H., dan Eulis T.M., 2010d, *Pengaruh Imbangan Feses Sapi Potong dan Sampah Organik pada Proses Pengomposan terhadap Kualitas Kompos*, Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains Vol 12, No 3 Bulan Agustus.