

## **Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan Feses Sapi Potong Menggunakan *Saccharomyces cereviceae* (*Liquid Fertilizer Quality Produced by Beef Cattle Feces Fermentation Using *Saccharomyces cereviceae**)**

**Yuli A. Hidayati, Tb.Benito A.Kurnani, Eulis T. Marlina dan Ellin Harlia**  
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung  
Email: yuli\_tjipto@yahoo.com

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui kualitas pupuk cair hasil pengolahan feses sapi potong dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 macam perlakuan dosis *Saccharomyces cerevisiae*, yaitu P1= 0,2%, P2 = 0,4% dan P3 = 0,6% , masing masing diulang 6 kali. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data yang diperoleh dianalisis ragam dan uji Duncan. Peubah yang diamati kandungan N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O pupuk cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis *Saccharomyces cerevisiae* dari 0,2% menjadi 0,4% dan 0,6% meningkatkan (P<0,05) kandungan N tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O pupuk cair yang dihasilkan. Tidak ada perbedaan kualitas pupuk cair antara 0,4% dan 0,6%.

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

### **Abstract**

This research aims to study and know the quality of liquid manure from beef cattle feces with the addition of *Saccharomyces cerevisiae*. The method used in this study is an experimental method in the laboratory using Completely Randomized Design with 3 treatments doses of *Saccharomyces cerevisiae*, ie P1 = 0.2%, P2 = 0.4% and P3 = 0.6% and 6 replications. To determine the effect of treatment, the data obtained were analyzed by analysis of variance and Duncan test. Observed variable content of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O in the fertilizer liquid. The results showed increasing of *Saccharomyces cerevisiae* dose from 0,2% to 0,4% and 0,6% could be increased level N (P<0,05) but there is no influence level of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O of fertilizer liquid. There was different quality of fertilizer liquid between 0,4% and 0,6%.

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

### **Pendahuluan**

Sapi potong yang dipelihara oleh peternak biasanya diberi pakan lebih banyak hijauan daripada konsentrat, sehingga feses yang dihasilkannya pun lebih banyak mengandung serat (sumber C) daripada sumber N (mempunyai nisbah C/N yang tinggi). Pengolahan feses dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya melalui pengolahan menjadi pupuk cair. Pupuk cair mampu menyediakan nitrogen dan unsur mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman, dikarenakan senyawa kompleks yang terkandung didalamnya sudah terurai dan dalam bentuk cair sehingga mudah terserap oleh tanaman, baik melalui akar maupun daun. Pupuk cair diperoleh dari proses fermentasi padat terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan proses ekstraksi dan proses fermentasi cair secara aerob. Dalam 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. Salah satu mikroba yang dapat berfungsi sebagai aktivator dalam fermentasi pupuk cair adalah ragi *Saccharomyces cerevisiae*.

*Saccharomyces cerevisiae* merupakan spesies yang termasuk dalam kelompok 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 (Marlina., 2009). Indikator kualitas pupuk organik padat menurut SNI 19-7030-2004 minimum mengandung unsur hara diantaranya Nitrogen (N) 0,40%, Fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 0,1% dan Kalium (K<sub>2</sub>O) 0,20% (Marlina., 2009).

Kandung N dalam pupuk cair dipengaruhi oleh kualitas substrat yang difermentasi dan proses fermentasi. Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* selain membantu proses degradasi bahan organik pada awal fermentasi padat, *Saccharomyces cerevisiae* juga menyumbangkan sejumlah protein sel tunggal, yang diperoleh pada proses ekstraksi substrat padat menjadi substrat cair, yang selanjutnya digunakan sebagai bahan dasar pupuk cair.

Kandungan ( $P_2O_5$ ) berkaitan dengan kandungan N dalam substrat, semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam pupuk cair juga meningkat. Kandungan fosfor dalam substrat akan digunakan oleh sebagian besar mikroorganisme untuk membangun selnya. Proses mineralisasi fosfor terjadi karena adanya enzim fosfatase yang dihasilkan oleh sebagian besar mikroorganisme (Stofella dan Kahn, 2001). Fosfor salah satunya terikat dalam bentuk  $P_2O_5$  di akhir proses dekomposisi. Fosfor berada dalam dua bentuk, yaitu inorganik dan organik seperti asam nukleat, phitin dan lesitin Selanjutnya dikemukakan kembali bahwa dengan adanya sumber-sumber karbon dan nitrogen yang benar-benar tersedia, maka bakteri dan jamur dapat merombak lesitin dan asam nukleat dan membebaskan fosfor sebagai fosfat.

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 didegradasi kembali maka kalium akan menjadi tersedia kembali (Yuli,A.H., 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).

## Metode

Bahan penelitian yang digunakan adalah feses sapi potong, *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 Cair Dari Feses Sapi Potong dengan penambahan *Sacharomyces cerevisiae* :

1. Penambahan *Sacharomyces cerevisiae* pada feses sapi potong (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 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 ( $P_2O_5$ ) , Kalium ( $K_2O$ ) dalam pupuk cair disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata kandungan N dalam pupuk cair. Pada perlakuan P1 menghasilkan rata-rata terendah, yaitu 0,263% diikuti P2 sebesar 0,377 % dan P3 tertinggi sebesar 0,443% Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan sidik ragam dan uji Duncan. Hasil penelitian ( $P < 0,05$ ) menunjukkan bahwa penambahan *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh nyata terhadap kandungan Nitrogen (N) dalam pupuk cair, kandungan Nitrogen (N) tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* 0,4% dan 0,6% (P1 dan P2). Hal ini diduga karena

penambahan *Sacharomyces cerevisiae* selain membantu proses degradasi bahan organik pada awal fermentasi padat, juga menyumbangkan sejumlah protein sel tunggal, yang diperoleh pada proses ekstraksi substrat padat menjadi substrat cair, yang selanjutnya digunakan sebagai bahan dasar pupuk cair, hal ini sejalan dengan pendapat Marlina.,( 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. Selain itu pada perlakuan P2 dan P3, diduga penambahan *Sacharomyces cerevisiae* dengan dosis tersebut sesuai dengan substrat yang digunakan sehingga proses degradasinya berjalan lancar dan pertumbuhan *Sacharomyces cerevisiae* juga sempurna. Dengan demikian tingginya kandungan N dalam pupuk cair mendapat tambahan protein sel tunggal dari *Sacharomyces cerevisiae*. Mikroorganisme dikenal dengan protein sel tunggal sebagian besar mikroorganisme terbangun dari protein sedangkan komponen pembentuk protein adalah N. Indikator kualitas pupuk cair tercermin pada kandungan unsure nitrogen (N), fosfor ( $P_2O_5$ ) dan kalium ( $K_2O$ ) sebagaimana kualitas kompos. Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayati., 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 penambahan *Saccharomyces cerevisiae* 0,2% (P1), diduga populasi inokulum yang ditambahkan terlalu sedikit sehingga proses pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dan proses degradasi bahan organik substrat menjadi lambat, akibatnya kandungan unsure nitrogen (N) dalam pupuk cair pada P1 juga rendah.

**Pengaruh Perlakuan terhadap kandungan unsur hara Fosfor ( $P_2O_5$ )**

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata kandungan unsur hara Fosfor ( $P_2O_5$ ) dalam pupuk cair disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata kandungan  $P_2O_5$  dalam pupuk cair pada perlakuan pemberian dosis *Saccharomyces cerevisiae* 0,2 % (P1) menghasilkan rata-rata tertendah, yaitu 0,517% diikuti perlakuan pemberian dosis *Saccharomyces cerevisiae* 0,4 % (P2) sebesar 0,533% dan perlakuan pemberian

dosis *Saccharomyces cerevisiae* 0,6 % (P3) sebesar 0,533% Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis Sidik Ragam dan uji Duncan. Perlakuan P1, P2 dan P3 menghasilkan kandungan unsur hara  $P_2O_5$  yang tidak berbeda nyata, hal ini diduga kandungan  $P_2O_5$  sejalan dengan kandungan N dalam pupuk cair seperti halnya pada kompos. Kandungan N kemungkinan berkaitan dengan jumlah mikroorganisme yang tumbuh. Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayati., dkk (2008c) 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 N pada dosis 0,4% (P2) dan dosis 0,6% (P3) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun pada dosis 0,2% (P1) memberikan hasil yang berbeda nyata dengan dosis 0,4% (P2) dan dosis 0,6% (P3), hal ini diduga pertumbuhan mikroorganisme tidak hanya dipengaruhi oleh adanya sumber N tetapi dipengaruhi oleh beberapa factor lainnya, perlakuan pemberian dosis *Saccharomyces cerevisiae* 0,2 % (P1) mengandung sejumlah mikroorganisme yang menghasilkan enzim fosfatase sehingga proses asimilasi fosfor terjadi secara sempurna dan hasilnya seimbang dengan fosfor P2 dan P3. Hal ini sejalan dengan pendapat Stofella,P.J. dan Brian A. Kahn, (2001) bahwa Perombakan bahan organik dan proses asimilasi fosfor terjadi karena adanya enzim fosfatase yang dihasilkan oleh mikroorganisme.

Tabel 1. Data rata-rata kandungan unsure Nitrogen (N) , Fosfor ( $P_2O_5$ ), Kalium ( $K_2O$ ) dalam pupuk cair dari Feses Sapi Potong dengan Penambahan *Saccharomyces cerevisiae*

Perlakuan	Kadar (%)		
	N Total	$P_2O_5$	$K_2O$
P1	0,263 <sup>a</sup>	0,517 <sup>a</sup>	1,007 <sup>a</sup>
P2	0,377 <sup>b</sup>	0,533 <sup>a</sup>	1,013 <sup>a</sup>
P3	0,443 <sup>b</sup>	0,533 <sup>a</sup>	1,040 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf yang sama kearah vertical 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 ( $K_2O$ ) dalam pupuk cair disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan tabel 1, tersaji hasil rata-rata kandungan  $K_2O$ . Pada setiap perlakuan P1 menghasilkan rata-rata terendah, yaitu 1,007% diikuti P2 sebesar 1,013% dan tertinggi P3 sebesar 1,040%. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis Sidik ragam dan uji Duncan. Antara perlakuan dosis *Saccharomyces cerevisiae* 0,2% (P1), 0,4% (P2) dan 0,6% (P3) menghasilkan kandungan unsur hara  $K_2O$  yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga kandungan  $K_2O$  dalam pupuk cair berasal dari bahan baku yang digunakan (feses sapi potong) yang banyak mengandung hijauan yang didalamnya banyak terdapat unsur  $K_2O$  yang pada proses pembuatan pupuk cair akan dimanfaatkan oleh bakteri untuk aktivitasnya. Kandungan  $K_2O$  dalam pupuk cair sebagaimana yang terkandung dalam kompos.

### Kesimpulan

1. Penambahan dosis *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh nyata terhadap kualitas pupuk cair.
2. Penambahan dosis *Saccharomyces cerevisiae* dari 0,2% menjadi 0,4% dan 0,6% meningkatkan kandungan N tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan  $P_2O_5$  dan  $K_2O$  pupuk cair yang dihasilkan
3. Tidak ada perbedaan kualitas pupuk cair antara penambahan dosis *Saccharomyces cerevisiae*

0,4% dan 0,6% ( $N = 0,377 - 0,443\%$ ;  $P_2O_5 = 0,533\%$  dan  $K_2O = 1,013 - 1,040\%$  )

### Daftar Pustaka

- Marlina, E.T., 2009. *Biokonversi Limbah Industri Peternakan*. UNPAD PRESS. Bandung.
- Markel, J.A. 1981. *Managing Livestock Wastes*. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.
- Prihatini. 2001. *Menuju "Quality Control" Pupuk Organik*. 2001. Seminar Berkala PERMI di Balai Penelitian Tanah Rempah dan Obat.
- Stofella, P.J. dan Brian A. Kahn, 2001. *Compost Utilization in Horticultural Cropping Systems*. Lewis Publishers. USA.
- Hidayati, Y.A., 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,
- Hidayati, Y.A., Ellin H., dan Eulis T.M., 2008b, *Analisis Kualitas Kompos Dari Limbah Organik Pasar Tradisional Tanjungsari Sumedang*, PATPI – Palembang
- Hidayati, Y.A., Ellin H., dan Eulis T.M., 2010, *Pengaruh Imbangan Feses Sapi Potong dan Sampah Organik pada Proses pengomposan terhadap Kualitas Kompos*, *Jurnal Penelitian niversitas Jambi Seri Sains* Vol 12, No 3 Bulan Agustus.