

**PENGARUH PENAMBAHAN EM BUATAN DAN KOMERSIL  
PADA FERMENTASI PUPUK CAIR BERBAHAN BAKU  
LIMBAH KULIT BUAH**

**Eka Marya Mistar, Agrina Revita**

Jurusan Teknik Kimia

Fakultas Teknik Universitas Serambi Mekkah

E-mail : eka\_mry@yahoo.com

**Abstrak**

Sampah organik yang setiap harinya dihasilkan oleh masyarakat dapat diolah menjadi produk yang lebih bernilai. Salah satunya pupuk organik buatan yaitu untuk memenuhi kebutuhan pupuk tanaman yang sifatnya alami (tidak mengandung bahan kimia), kualitasnya baik, bentuk dan kemasan praktis, mudah didistribusikan, mudah dalam pengaplikasian, mudah diperoleh, serta mengandung unsur hara lengkap. Metode yang digunakan adalah fermentasi dengan menambahkan agen *effective microorganism (EM)*. *Effektive Mikroorganism* merupakan kumpulan bakteri yang dilibatkan dalam proses pembuatan pupuk yang bertujuan untuk mempersingkat waktu fermentasi dan meningkatkan kualitas produk pupuk. Bahan baku yang dapat digunakan antara lain : limbah kulit buah, sisa – sisa makanan dan jerami. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan *effective microorganism (EM)* pada peningkatan unsur hara dalam pupuk cair.

**Kata Kunci :** *Sampah Organik, Pupuk Cair, Limbah Kulit Buah*

---

**A. Pendahuluan**

Sampah yang dihasilkan rumah tangga beragam setiap harinya, seperti sisa – sisa makanan (nasi, roti, kulit buah dan sebagainya), plastik, kertas, botol, dan lain - lain. Sampah tersebut bila dibiarkan menumpuk dan tidak ditangani dengan cermat akan menyebabkan pencemaran, baik di tanah, air maupun udara, sehingga pada akhirnya dapat berimbas terhadap kesehatan manusia (Damayanti, 2009).

Maimun (2009) mengklasifikasikan sampah menjadi beberapa golongan, yaitu :

- a. Berdasarkan komposisi kimianya maka sampah dibedakan menjadi 2 jenis yaitu sampah organik dan non organik
- b. Berdasarkan sifat mudah mengurainya maka sampah dibagi menjadi sampah mudah terurai (*degradable*) dan sukar terurai (*non degradable*)
- c. Berdasarkan sifat mudah terbakar maka sampah dibagi menjadi sampah mudah terbakar (*combustible*) dan yang sukar terbakar (*non combustible*).

Masyarakat pada umumnya mengurangi sampah padat seperti sisa – sisa makanan, plastik, kertas, botol dan lain - lain dengan cara membakarnya atau membuangnya langsung ke selokan dan tempat pembuangan sampah sementara. Pembakaran sampah dinilai kurang baik, sebab asap hasil pembakaran menyebabkan pencemaran udara dan dapat merusak sistem pernafasan.

Oleh sebab itu perlu dilakukannya metode penanganan sampah yang lebih ramah lingkungan, efektif dan aman bagi masyarakat sekitarnya. Dewasa ini berbagai teknologi maupun metode telah dilakukan untuk mengurangi quantitas sampah organik baik dengan cara membuat kompos, pakan ternak, dan pupuk cair.

Pupuk cair memiliki kelebihan, yaitu :

1. Dapat cepat mengatasi defisiensi hara, mampu menyediakan hara secara cepat dan tidak bermasalah dalam pencucian hara.
2. Pupuk ini bila digunakan dengan sering tidak akan menyebabkan kerusakan tanah
3. Memiliki bahan pengikat sehingga cairan pupuk yang disiramkan ke

permukaan tanah dapat langsung terserap oleh tumbuhan (Hadisuwito, 2007).

Supardi (2011) menambahkan bahwa bila dilihat dari kemampuan mikroba yang sesuai dengan kondisi proses dan produk yang dihasilkan maka fermentasi terbagi atas : fermentasi alkoholis yaitu bila produk akhirnya mengandung alkohol, misalnya pembuatan minuman anggur, tuak dan lain – lain. Sedangkan fermentasi non alkoholik menghasilkan produk seperti asam amino, asam organik, vitamin dan sebagainya.

Menurut Sundari, dkk (2012) proses fermentasi pupuk biasanya memakan waktu kurang lebih 6 bulan tergantung dari bahan baku yang digunakan. Oleh sebab itu diperlukan bioaktivator untuk dapat membantu mempersingkat proses fermentasi. Dewasa ini telah banyak pengembangan produk bioaktivator decomposer yang diproduksi untuk mempercepat proses dekomposisi dan meningkatkan kualitas produk akhir.

Teknologi yang digunakan juga sangat mempengaruhi proses fermentasi. Seleksi mikroorganisme didasarkan pada jenis karbohidrat yang digunakan sebagai medium

mikroorganisme tersebut. Pemilihan mikroorganisme berfungsi untuk memperoleh mikroorganisme yang diperlukan sesuai dengan peruntukannya (Khoirul, 2013). Menurut Peraturan Menteri Pertanian No : 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Cair parameter unsur makro ditampilkan pada Tabel 1. Tabel 1. Kandungan unsur hara makro sesuai PerMenTan Tahun 2011.

Parameter	Satuan	Standar Mutu
C Organik	%	Min 6
Nitrogen	%	3-6
Phospor	%	3-6
Kalium	%	3-6

Penelitian ini menggunakan bahan baku limbah kulit buah pepaya, timun, nenas, bengkuang, dan semangka yang difermentasikan dengan menggunakan EM buatan.

## B. Metode

### a. Tahap Fermentasi EM Buatan

Bahan baku pembuatan EM dibersihkan dan dicincang kasar, kemudian dimasukkan ke dalam

fermentor. Setelah itu ditambahkan air gula dan air kelapa dan diaduk hingga tercampur rata. Fermentor tersebut lalu ditutup dengan plastik wrap dan ditutup dengan tutup fermentor. Kemudian dibiarkan selama 7 hari sehingga terjadi fermentasi. EM yang dihasilkan dikumpulkan dan disimpan dalam botol.

### b. Fermentasi Limbah Kulit Buah

Limbah kulit buah dicuci hingga bersih dan dirajang hingga ukurannya menjadi lebih kecil. Selanjutnya ditimbang masing – masing sebanyak 1 kg dan dimasukkan ke dalam fermentor. Kemudian larutan gula dimasukkan ke tiap – tiap fermentor yang berisi bahan baku pupuk tadi. Kemudian ditambahkan larutan EM buatan 100 ml ke masing – masing fermentor. Setelah itu ditutup dan dibiarkan selama 30 hari agar terjadi proses fermentasi.

## C. Hasil dan Pembahasan

### a. EM

Selama proses fermentasi EM ditandai munculnya lapisan putih menyerupai benang. Setelah 7 hari maka larutan EM dapat diambil dan dipisahkan dari ampasnya. Fermentasi EM dapat dilihat pada Gambar



Gambar. Fermentasi EM buatan

Selanjutnya cairan EM disimpan dalam botol dan ampasnya dapat dijadikan pupuk kompos.

#### **b. Fermentasi Limbah Kulit Buah**

Fermentasi pupuk cair berlangsung selama 30 hari. Aktivitas mikroorganisme dalam EM dapat mencerna substrat yang terkandung dalam bahan baku agar dapat tumbuh. Pupuk organik cair yang telah jadi dapat ditandai dengan : munculnya lapisan putih pada permukaan, memiliki bau yang khas, dan produk pupuk cair berwarna kuning kecoklatan. Lapisan putih merupakan jamur actinomycetes yang tumbuh saat fermentasi pupuk terjadi (Sundari, 2012). Fermentasi limbah kulit buah ditampilkan pada Gambar 3.2.

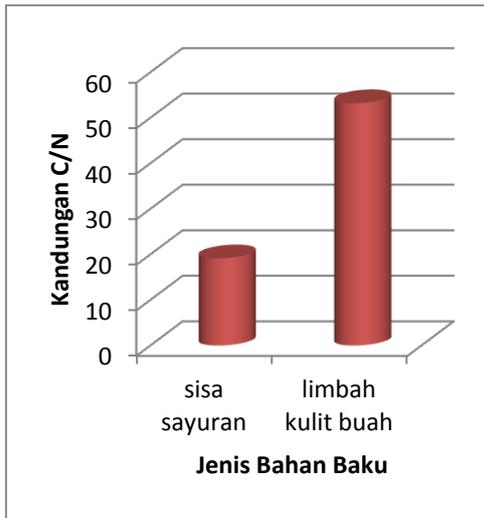


Gambar. Fermentasi EM buatan

#### **c. Karakteristik Pupuk Cair**

##### **Kandungan C/N**

Kadar C/N merupakan perbandingan kadar karbon (C) dan kadar nitrogen (N) dalam suatu bahan. Kadar C digunakan untuk energi dan kadar N digunakan untuk membangun struktur sel dan bakteri. Oleh sebab itu tanaman sangat membutuhkan kadar C/N yang besar. Pengukuran kadar C/N menggunakan metode proximate. Hasil analisa menunjukkan bahwa fermentasi limbah kulit buah mengandung kadar C/N tertinggi sebesar 53,21, sedangkan fermentasi sisa sayuran sebesar 19,15.



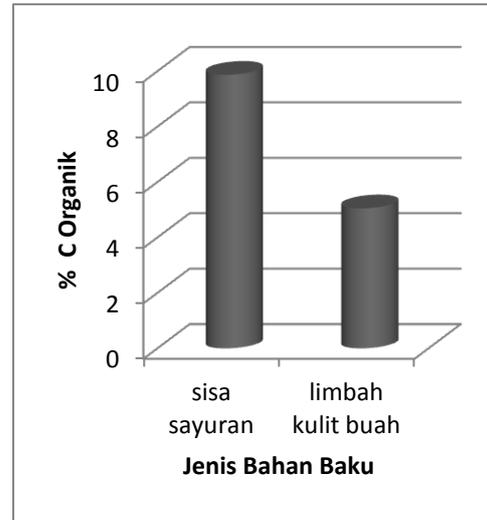
Gambar. Kandungan C/N

Kandungan C/N ini sudah melebihi Standar Kualitas Kompos SNI 19-7030 2004 yaitu 10 – 20. Sundari (2012) menambahkan bahwa Rasio C/N merupakan perbandingan dari pasokan energi mikroba yang digunakan terhadap nitrogen untuk sintesis protein.

**C Organik**

Karbon merupakan unsur yang sangat diperlukan oleh tanaman yang berfungsi sebagai sumber energi. Karbon yang dihasilkan dalam fermentasi pupuk cair harus memenuhi syarat agar dapat digunakan sebagai pupuk tanaman. Kadar C organik diperoleh dengan menggunakan metode titimetri. Hasil analisa menunjukkan

nilai C Organik tertinggi sebesar 5,05 %

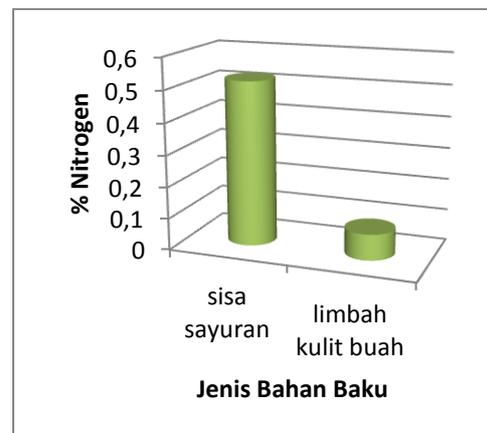


Gambar. Kandungan C Organik

**Nitrogen**

Nitrogen merupakan salah satu unsur makro yang dibutuhkan tanaman. Nitrogen berfungsi dalam proses pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein.

Dari hasil pengukuran diperoleh kandungan nitrogen pada pupuk cair sebesar 0.082 %

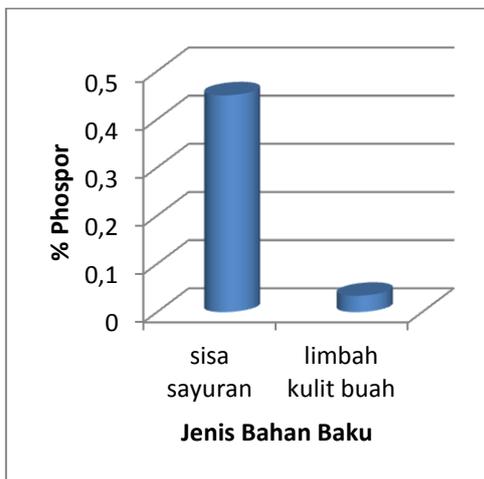


Gambar. Kandungan Nitrogen

Kadar nitrogen ini tidak memenuhi standar baku mutu pupuk cair menurut PerMenTan No : 70/Permentan/SR.140/10/2011) yaitu sebesar 3 – 6 %. Apabila tanaman kekurangan unsur nitrogen maka akan tanaman akan kerdil, pertumbuhan akar terbatas serta daun cepat menjadi kuning.

**Phospor**

Phosfor berfungsi dalam pembentukan bunga, buah dan biji pada tanaman serta mempercepat proses pematangan buah. Phosfor yang diserap oleh tanaman dalam bentuk senyawa  $H_2PO_4^-$  dan  $HPO_4^{2-}$ .



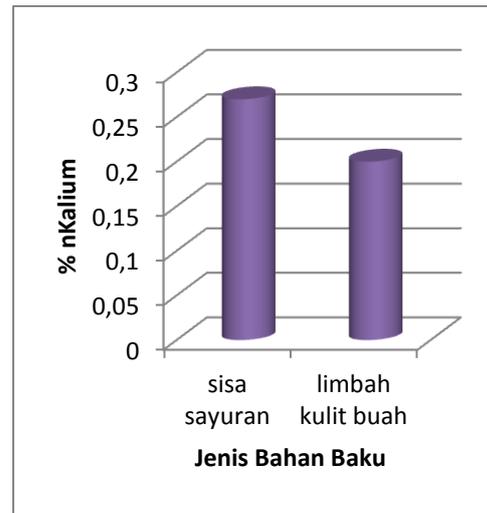
Gambar Kandungan Phospor

Dari analisa diperoleh kadar phosfor sebesar 0,034 %. Bila dibandingkan dengan penelitian Sundari

(2012), maka kandungan phospor tidak ada yang memenuhi baku mutu yaitu 3 – 6 %. Kandungan phospor yang sedikit menyebabkan pupuk cair ini tidak dapat membantu proses pertumbuhan tanaman secara maksimal.

**Kalium**

Kalium berfungsi untuk mengatur mekanisme fotosintesis termasuk sintesa protein dan sebagainya. Kadar kalium diperoleh dengan menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS).



Gambar Kandungan Kalium

Hasil analisa menunjukkan kandungan kalium yang tidak berbeda jauh dan tidak sesuai baku mutu. Bila tanaman kekurangan kalium maka akan menyebabkan tepi daun berwarna

kecoklatan, ruas yang memendek dan tanaman tidak dapat tumbuh tinggi.

#### D. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keseluruhan parameter pupuk cair yang diuji tidak mencukupi standar baku mutu Permen pertanian No : 70/Permentan/SR.140/10/2011), limbah kulit buah Kandungan nutrisi pada pupuk cair ini sangat rendah bila dibandingkan dengan kandungan pada pupuk cair hasil penelitian Sundari, dkk (2012) yang memfermentasikan sampah organik dengan menggunakan bioaktivator EM4.

#### Daftar Pustaka

- Damayanti Sinaga., 2009. Pembuatan Pupuk Cair Dari Sampah Organik Dengan Menggunakan Boisca Sebagai Starter. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Hadisuwito, S., 2007. **Membuat Pupuk Kompos Cair**. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Khoirul, H., M., 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Urin Sapi dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Metode Fermentasi. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
- Maimun, T., 2009. **Teknologi dan Management Limbah Padat**. Pasca Sarjana Teknik Kimia. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Peraturan Menteri Pertanian No No : 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Cair.
- Sundari, E., Sari, E., Rinaldo, R., 2012. Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4. Prosiding SNTK TOPI 2012, ISSN. 1907 – 0500, Pekan Baru.
- Supardi, A., 2011. Aplikasi Pupuk Cair Hasil Fermentasi Kotoran Padat Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) Sebagai Pengembangan Materi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.