



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**OPTIMALISASI FERMENTASI URINE SAPI DENGAN ADITIF TETES
TEBU (*MOLASSES*) UNTUK MENGHASILKAN PUPUK ORGANIK CAIR
YANG BERKUALITAS TINGGI**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM -GT**

Diusulkan oleh:

Tri Martinsari	108331417124/angkatan 2008
Yuniar Wijayanti W.	108331417147/angkatan 2008
Endah Purwanti	107331409752/angkatan 2007

UNIVERSITAS NEGERI MALANG

MALANG

2010

HALAMAN PENGESAHAN USUL PKM-GT

1. Judul Kegiatan : Optimalisasi Fermentasi Urine Sapi dengan Aditif Tetes Tebu (*Molasses*) untuk Menghasilkan Pupuk Organik Cair yang Berkualitas Tinggi
2. Bidang Kegiatan : () PKM-AI () PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Tri Martinsari
- b. NIM : 108331417124
- c. Jurusan : Kimia
- d. Universitas : Universitas Negeri Malang
- e. Alamat Rumah dan Tel/HP : Jalan. Raya Gamekan no 67 Sooko, Mojokerto
085730851113
- f. Alamat email : marteem_kobe@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 3 orang
5. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Evi Susanti, S.Si, M.Si
- b. NIP : 197505161998022001
- c. Alamat Rumah dan Telp/HP : Jalan Simpang Cenggerayam 18 Malang
0817213198

Malang, 10 Maret 2010

Menyetujui,
a.n. Ketua Jurusan Kimia

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr.H. Sutrisno, M.Si)
NIP 196003111988031003

(Tri Martinsari)
NIM 108331417124

Pembantu Rektor
Bidang Kemahasiswaan III

Dosen Pendamping

(Drs. Kadim Masjkur, M.Pd.)
NIP 195412161981021001

(Evi Susanti, S.Si, M.Si)
NIP 197505161998022001

KATA PENGANTAR

Ucapan puji syukur sudah sepatutnya penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan limpahan rahmat kesehatan, kekuatan dan kesabaran serta petunjuk dan bimbingan-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Optimalisasi Fermentasi Urine Sapi dengan Aditif Tetes Tebu (*Molasses*) untuk Menghasilkan Pupuk Organik Cair yang Berkualitas Tinggi”. Dalam upaya penyusunan karya tulis ini penulis menyadari bahwa kelancaran penyusunan karya tulis ini adalah berkat bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan karya tulis ilmiah ini, terutama kepada :

1. Drs. Kadim Masjkur, M.Pd selaku Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan,
2. Dra. Susilowati, M.S. selaku Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan,
3. Evi Susanti, S.Si, M.Si selaku Dosen Pendamping,
4. Kedua orangtua dan saudara-saudara kami yang selalu memberikan dukungan serta doanya,
5. Teman-teman kami yang telah memberikan sumbangan pemikiran dan dorongan,
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan materiil maupun spiritual.

Dalam penyusunan karya tulis ini, penulis telah berusaha menyajikan yang terbaik. Namun penulis menyadari bahwa dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Karena itu penulis sangat berharap akan kritik dan saran serta masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya tulis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan informasi serta mempunyai nilai manfaat bagi semua pihak sesuai dengan yang penulis harapkan.

Malang, 08 Maret 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
RINGKASAN KARYA TULIS.....	vii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Pembahasan	2
Manfaat Penulisan.....	2
GAGASAN	
Kondisi Kekinian Limbah Ternak Sapi	3
Pupuk Organik	4
Kelebihan Urin Sapi sebagai Pupuk Organik Cair.....	4
Kelemahan Penggunaan Urin Sapi jika Langsung digunakan Sebagai Pupuk Organik Cair	5
Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair dengan Metode Fermentasi.....	6
Perbaikan Kondis yang sudah Ada	7
Pihak-Pihak yang dapat Membantu Mengimplementasikan.....	9
Langkah-Langkah Strategis untuk Mengimplementasikan gagasan.....	9
KESIMPULAN	10
DAFTAR PUSTAKA	11
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	
Ketua Kelompok	13
Anggota 1	14
Anggota 2.....	15

DAFTAR TABEL

Table 1. Jenis dan kandungan zat hara pada kotoran ternak sapi padat dan cair	5
Tabel 2. Beberapa Sifat Urine Sapi Sebelum dan Sesudah Difermentasi.....	6
Tabel 3. Komposisi Tetes Tebu(<i>molasses</i>)	7

DAFTAR GAMBAR

Gambar1. Peta dan Data Peternakan dan kesehatan Hewan	3
Gambar 2. Fase Fermentasi.....	8

OPTIMALISASI FERMENTASI URINE SAPI DENGAN ADITIF TETES TEBU (*MOLASSES*) UNTUK MENGHASILKAN PUPUK ORGANIK CAIR YANG BERKUALITAS TINGGI

Tri Martinsari, Yuniar Wijayanti, Endah Purwanti

RINGKASAN

Dengan adanya krisis ekonomi yang dialami oleh negara kita sampai sekarang, dampak yang terjadi daya beli masyarakat tani menjadi berkurang dan ditambah lagi harga pupuk yang semakin mahal. Masalah ini menyebabkan petani banyak menerapkan budidaya yang tidak baik untuk meningkatkan produksinya. Guna mengatasi hal itu, sistem pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik pada tanaman pertanian semakin lama semakin berkembang. Oleh karena itu banyak peneliti yang mulai menggalakkan cara budidaya tanaman pertanian dengan limbah ternak terutama urin sapi, akan tetapi para petani masih sedikit yang menerapkannya. Keuntungan limbah peternakan urin sapi diolah menjadi pupuk organik adalah mempunyai efek jangka panjang yang baik bagi tanah, yaitu dapat memperbaiki struktur kandungan organik tanah karena memiliki banyak jenis kandungan unsur hara yang diperlukan tanah dan hasil pertanian yang aman.

Urine sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair karena mengandung nitrogen, fosfor, kalium, dan air lebih banyak jika dibandingkan pada kotoran sapi padat. Pupuk Organik Cair dari urin sapi ini merupakan pupuk yang berbentuk cair tidak padat yang mudah larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting guna kesuburan tanah. Namun, pupuk organik cair dari urine sapi perah ini memiliki kelemahan, yaitu kurangnya kandungan unsur hara yang dimiliki jika dibandingkan dengan pupuk buatan dalam segi kuantitas. Maka dari itu penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam mengenai cara pembuatan, kelebihan dan kelemahan, dan penerapan cara yang benar untuk meningkatkan kualitas pupuk organik cair.

*Dalam rangka memecahkan masalah untuk mengoptimalkan kualitas fermentasi pupuk organik agar menjadi lebih tinggi maka perlu digunakan metode fermentasi urine sapi dengan penambahan tetes tebu (*molasses*). Tetes tebu ini berfungsi untuk tambahan nutrisi bagi mikroba sehingga dapat mempercepat proses fermentasi serta dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam pupuk*

Teknik untuk mengimplementasikan gagasan ini adalah dengan memperhatikan kontribusi dan keterkaitan beberapa pihak yang dapat membantu proses pembuatan pupuk organik cair yang dilakukan mulai dari penelitian, pensosialan kepada petani serta proses pembuatan pupuk organik cair dari urine sapi dengan aditif tetes tebu sebagai tambahan nutrisi bagi bakteri fermenter kepada peternak. Selain itu juga dapat menguntungkan bagi sebagian besar petani karena produk yang ini mempunyai keunggulan tersendiri yaitu harganya murah, pembuatannya mudah, bahan mudah didapat, dan tidak membutuhkan waktu yang lama serta merupakan pemanfaatan limbah ternak secara optimal.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Kebutuhan akan bahan pangan terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Untuk menyikapi hal itu maka dengan kemajuan teknologi beberapa produksi pertanian masih dapat ditingkatkan melalui upaya intensifikasi pertanian. Akan tetapi upaya intensifikasi akhir-akhir ini juga mengalami hambatan, seperti semakin kecilnya subsidi pemerintah terhadap sarana produksi pertanian (pupuk, pestisida, dan lain-lain). Dengan adanya krisis ekonomi yang dialami oleh negara kita sampai sekarang, dampak yang terjadi daya beli masyarakat tani menjadi berkurang dan ditambahkan lagi harga pupuk dan sarana produksi lain yang semakin mahal. Masalah ini menyebabkan petani tidak banyak menerapkan budidaya yang baik untuk meningkatkan produksinya.

Indonesia selain dikenal dengan negara agraris juga dikenal sebagai negara yang kaya akan hasil peternakannya. Salah satu peternakan yang banyak dikenal adalah peternakan sapi. Sapi (*Bison benasus* L) merupakan ternak ruminansia besar yang mempunyai banyak manfaat baik untuk manusia ataupun tumbuhan, seperti daging, susu, kulit, tenaga dan kotoran. Produk utama dari sapi adalah daging dan susu oleh karena itu peternak selalu menginginkan cara penggemukan sapi yang lebih efektif sehingga pertumbuhan sapi tidak makan waktu lama dapat memberikan penghasilan dengan keuntungan yang memuaskan. Akan tetapi, usaha peternakan sapi perah dengan skala usaha lebih dari 20 ekor dan relatif terlokalisasi akan menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Kita lihat populasi sapi perah di Indonesia terus meningkat dari 334.371 ekor pada tahun 1997 menjadi 368.490 ekor pada tahun 2001 dan limbah yang dihasilkanpun akan semakin banyak (BPS, 2001).

Satu ekor sapi dengan bobot badan 400–500 kg dapat menghasilkan limbah padat dan cair sebesar 27,5-30 kg/ekor/hari. Limbah padat merupakan semua limbah yang berbentuk padatan atau dalam fase padat (kotoran ternak, ternak yang mati atau isi perut dari pemotongan ternak). Limbah cair adalah semua limbah yang berbentuk cairan atau berada dalam fase cair (air seni atau urine). Sebagai limbah organik yang mengandung lemak, protein dan karbohidrat, apabila tidak cepat ditangani secara benar, maka kota-kota besar tersebut akan tenggelam dalam timbunan sampah berbarengan dengan segala dampak negatif yang ditimbulkannya seperti pencemaran air, udara, dan sumber penyakit.

Sistem pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik pada tanaman pertanian semakin lama semakin berkembang. Dalam upaya mengatasi masalah pencemaran lingkungan dan lahan pertanian tersebut, maka sistem budidaya tanaman pertanian dengan limbah ternak terutama urin sapi kini juga mulai digalakkan oleh peneliti, tetapi para petani masih sedikit yang menerapkannya. Padahal jika limbah peternakan urin sapi diolah menjadi pupuk organik mempunyai efek jangka panjang yang baik bagi tanah, yaitu dapat memperbaiki struktur kandungan organik tanah karena memiliki bermacam-macam jenis kandungan unsure hara yang diperlukan tanah selain itu juga menghasilkan produk pertanian yang aman bagi kesehatan.

Urine sapi dapat diolah menjadi pupuk organik cair setelah diramu dengan campuran tertentu. Bahan baku urin yang digunakan merupakan limbah dari peternakan yang selama ini juga sebagai bahan buangan. Pupuk Organik Cair dari

urin sapi ini merupakan pupuk yang berbentuk cair tidak padat yang mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting guna kesuburan tanah. Namun, pupuk organik cair dari urine sapi perah ini juga memiliki kelemahan, yaitu kurangnya kandungan unsur hara yang dimiliki jika dibandingkan dengan pupuk buatan dalam segi kuantitas. Maka dari itu penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam mengenai pembuatan pupuk organik cair ini. Selain itu, untuk mengetahui apakah urine ini benar bisa dijadikan pupuk organik cair, maka penulis mengkaji lebih dalam mengenai kelebihan dan kelemahan urine sapi jika dijadikan pupuk organik cair, bagaimana penerapan cara yang benar untuk meningkatkan kualitas pupuk organik cair yang diproses melalui Fermentasi dengan penambahan bahan campuran yang tepat pada sistem budidaya pupuk organik cair (urine sapi) sebagai cara optimalisasi fermentasi urine sapi untuk menghasilkan pupuk organik cair yang berkualitas tinggi. Kualitas tinggi inilah yang diharapkan dapat memajukan kualitas pertanian di Indonesia dengan memanfaatkan limbah bahan limbah peternakan yang selama ini kurang dimanfaatkan oleh peternak.

Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan karya tulis ini adalah :

1. Menjelaskan kelebihan urin sapi sebagai bahan baku pupuk organik cair
2. Menjelaskan kelemahan urin sapi jika langsung dijadikan pupuk organik cair
3. Menjelaskan bagaimana peningkatan kualitas pupuk organik cair yang dihasilkan jika urin sapi diproses melalui fermentasi
4. Menjelaskan bagaimana optimalisasi fermentasi urine sapi dengan aditif tetes tebu untuk menghasilkan pupuk organik cair yang berkualitas tinggi.

Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh berdasarkan tujuan diatas adalah sebagai berikut :

1. Bagi penulis merupakan suatu kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh di kampus untuk memecahkan masalah yang ada di masyarakat melalui suatu wacana mengenai produksi pupuk organik cair yang berkualitas tinggi dari bahan dasar urin sapi melalui prinsip fermentasi anaerob.
2. Bagi masyarakat memperoleh informasi mengenai penyediaan pupuk organik cair berkualitas tinggi yang dapat dilakukan secara mandiri serta mendapatkan alternatif pemanfaatan urin sapi yang bernilai tinggi.
3. Bagi Ilmuwan

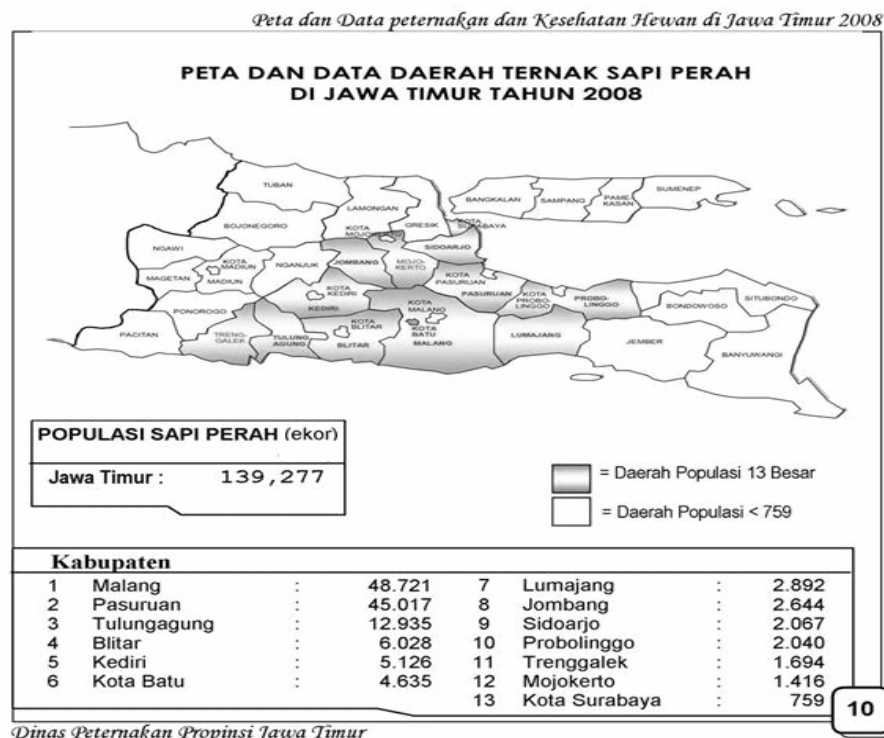
membuka peluang penelitian mengenai optimalisasi produksi pupuk organik cair dari urin sapi, aplikasi pada tanaman pertanian dan pengaruh penggunaannya pada lahan pertanian.

GAGASAN

Kondisi Kekinian Limbah Ternak

Usaha peternakan sapi perah, dengan skala lebih besar dari 20 ekor serta relatif terlokalisasi akan menimbulkan masalah terhadap lingkungan (SK.Mentan. No.237/Kpts/RC410/ 1991 tentang batasan usaha peternakan yang harus melakukan evaluasi lingkungan). Faktanya, populasi sapi perah di Indonesia terus meningkat dari 334.371 ekor pada tahun 1997 menjadi 368.490 ekor pada tahun 2001 dan limbah yang dihasilkan pun akan semakin banyak (BPS, 2001).

Menurut Juheini (1999), sebanyak 56,67 persen peternak sapi perah membuang limbah ke badan sungai tanpa pengelolaan, sehingga terjadi pencemaran lingkungan. Pencemaran ini disebabkan oleh aktivitas peternakan, terutama berasal dari limbah yang dikeluarkan oleh ternak yaitu feses, urine, sisa pakan, dan air sisa pembersihan ternak dan kandang (Charles, 1991; Prasetyo *et al.*, 1993). Adanya pencemaran oleh limbah peternakan sapi sering menimbulkan berbagai protes dari kalangan masyarakat sekitarnya, terutama rasa gatal ketika menggunakan air sungai yang tercemar, di samping bau yang sangat menyengat.



Gambar1. Peta dan Data Peternakan dan kesehatan Hewan

Berdasarkan peta tersebut dapat diketahui bahwa jumlah populasi sapi perah di daerah Jawa timur sekitar 139,277 ekor pada tahun 2007. Jika satu ekor

sapi dengan bobot badan 400–500 kg dapat menghasilkan limbah padat dan cair sebesar 27,5-30 kg/ekor/hari. Maka untuk hasil limbah padat dan cair yang ada di daerah Jawa timur saja dapat berkisar 4.178.310 per harinya. Dapat dibayangkan bahwa daerah Jawa Timur pada tahun berikutnya dapat tertutup oleh limbah padat dan cair peternakan sapi.

Salah satu upaya untuk mengurangi limbah adalah mengintegrasikan usaha tersebut dengan usaha lainnya, yaitu usaha pembuatan pupuk organik sebagai budidaya tanaman pertanian, sehingga menjadi suatu sistem yang saling sinergis. Laju pertumbuhan produktivitas usaha pertanian merupakan interaksi di antara berbagai faktor yang ada dalam sistem usahatani. Sebagai upaya bagi peningkatan sistem usahatani diperlukan teknologi alternatif untuk memperbaiki produktivitas lahan dan meningkatkan pendapatan petani, antara lain melalui teknologi sistem usaha peternakan yang menerapkan konsep penggunaan pupuk organik.

Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan pupuk yang memiliki senyawa organik dengan perbandingan C atau N yang ada dalam tanah dapat digunakan untuk merangsang penyebaran nutrisi yang sulit masuk ke dalam tubuh mikroorganisme karena kekurangan nitrogen dalam tanah. Dengan perbandingan seimbang banyak mikroorganisme yang mati dan terurai kembali menjadi unsur-unsur nutrisi untuk kesuburan tanah (Sc Hsieh, 1990). Pupuk organik mempunyai komposisi unsur hara yang lengkap tetapi jumlah tiap jenis unsur hara tersebut rendah. Tetapi sesuai dengan namanya kandungan bahan organik pupuk organik termasuk tinggi. Pada umumnya pupuk organik mengandung N, P, K dalam jumlah yang rendah tetapi bisa memasok unsur hara mikro esensial. Sebagai bahan pembenah tanah bahan organik dan pupuk kandang mempunyai kontribusi dalam mencegah erosi, pergerakan tanah, dan memperbaiki struktur tanah. Bahan organik juga memacu perkembangan bakteri dalam biota tanah. Jika dibandingkan dengan pupuk buatan yang mengandung satu nutrisi saja bertolak belakang dengan pupuk organik yang beragam dan seimbang. Maka kualitas pupuk organik dapat dikatakan lebih baik dibandingkan dengan pupuk buatan.

Kelebihan Urin Sapi sebagai Pupuk Organik Cair

Untuk pemanfaatan limbah peternakan padat sudah banyak diterapkan di daerah pedesaan. Contohnya, di kalangan peternak sapi perah, terutama di desa Pesanggrahan Kota Batu-Malang, dapat membuat biogas dan pupuk organik dari kotoran sapi menjadi tambahan pendapatan dan mata pencaharian baru bagi penduduk sekitar (sumber radar malang). Akan tetapi untuk pengelolaan limbah cair peternakan masih sangat kurang di tingkat daerah pedesaan. Padahal jika

dikaji lebih dalam lagi kandungan unsur N, P, K di dalam kotoran cair lebih banyak dibandingkan dengan kotoran padat.

Tabel 1. Jenis Dan Kandungan Zat Hara Pada Kotoran Ternak Sapi Padat Dan Cair

Nama ternak dan bentuk kotorannya	Nitrogen (%)	Fosfor (%)	Kalium (%)	Air (%)
Sapi –padat	0.40	0.20	0.10	85
Sapi –cair	1.00	0.50	1.50	92

Sumber : Lingga, 1991

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat dilihat bahwa kandungan zat hara pada urin sapi, terutama jumlah kandungan nitrogen, fosfor, kalium, dan air lebih banyak jika dibandingkan dengan kotoran sapi padat yang telah lebih banyak dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Selain itu banyak penelitian, diantaranya adalah Anty (1987) yang melaporkan bahwa urine sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya adalah IAA. Karena baunya yang khas urine ternak juga dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman sehingga urine sapi juga dapat berfungsi sebagai pengendalian hama tanaman dari serangan (Phrimantoro, 1995). Sehingga untuk pemanfaatan air urin ini dapat digunakan sebagai pupuk organik cair yang sangat berguna bagi pertanian. Pupuk Organik Cair, adalah jenis pupuk yang berbentuk cair tidak padat yang mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting guna kesuburan tanah

Kelemahan Penggunaan Urin Sapi jika langsung digunakan sebagai Pupuk Organik Cair

Walaupun pupuk organik cair dari urin sapi merupakan pupuk yang ramah lingkungan karena berasal dari senyawa organik yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme, tetapi penggunaan pupuk organik cair ini masih memiliki kendala karena memiliki kandungan hara makro dan mikro rendah sehingga harus diberikan dalam jumlah yang banyak. Meskipun kandungan unsur hara yang dimiliki oleh urine sapi bermacam-macam jenisnya akan tetapi jumlah kuantitas unsur hara yang dimiliki masih kalah jika dibandingkan dengan pupuk kimia buatan. Selain itu baunya yang menyengat juga membuat orang enggan untuk mengelola serta menggunakannya.

Agar aplikasi pupuk organik lebih hemat, salah satu alternatifnya adalah dengan meningkatkan kandungannya terutama hara makro seperti nitrogen, kalium, dan fosfor. Pada kotoran ternak, baik feses maupun urin, kadar nitrogen dapat ditingkatkan melalui pengkayaan dengan menggunakan mikroba pengikat nitrogen, dan untuk hara kalium dengan menggunakan mikroba fermenter *Rummino bacillus*. Oleh karena itu, banyak penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk mencari cara yang tepat guna meningkatkan kandungan hara yang ada di dalam pupuk organik cair khususnya peningkatan kandungan N, P, K. Maka dari itu untuk meningkatkan kandungan hara tersebut telah diujicobakan dengan metode fermentasi.

Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair dengan Metode Fermentasi

Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Fermentasi merupakan segala macam proses metabolisme (enzim, jasad renik secara oksidasi, reduksi, hidrolisa, atau reaksi kimia lainnya) yang melakukan perubahan kimia pada suatu substrat organik dengan menghasilkan produk akhir.

Prinsip dari fermentasi ini adalah bahan limbah organik dihancurkan oleh mikroba dalam kisaran temperatur dan kondisi tertentu yaitu fermentasi. Studi tentang jenis bakteri yang respon untuk fermentasi telah dimulai sejak tahun 1892 sampai sekarang. Ada dua tipe bakteri yang terlibat yaitu bakteri fakultatif yang mengkonversi selulosa menjadi glukosa selama proses dekomposisi awal dan bakteri obligate yang respon dalam proses dekomposisi akhir dari bahan organik yang menghasilkan bahan yang sangat berguna dan alternatif energi pedesaan (Joo, 1990).

Wibowo (1989) menyatakan bahwa fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik yaitu tanpa memerlukan oksigen. Karbohidrat terlebih dahulu akan dipecah menjadi unit-unit glukosa dengan bantuan enzim amilase dan enzim glukosidase, dengan adanya kedua enzim tersebut maka pati akan segera terdegradasi menjadi glukosa, kemudian glukosa tersebut oleh khamir akan diubah menjadi alkohol.

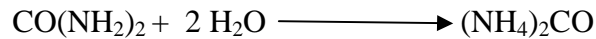
Tabel 2. Beberapa Sifat Urine Sapi Sebelum dan Sesudah Difermentasi

Perbandingan	N	P	K	Warna	Bau
Sebelum	1,1	0,5	0,9	Kuning	Menyengat
Sesudah	2,7	2,4	3,8	Coklat kehitaman	Kurang Menyengat

Berdasarkan hasil pengamatan pada urine yang belum difermentasi dan urine yang sudah difermentasi terdapat perbedaan kandungan diantara keduanya. Kandungan nitrogen pada saat sebelum difermentasi yang memiliki kandungan unsur hara N, P, K adalah 1,1; 0,5; 0,9 dan saat urine setelah difermentasi terjadi peningkatan kandungan jumlah unsur hara N, P, K, menjadi 2,7; 2,4; 3,8. Pada proses fermentasi urine terdapat kelebihan jika dibandingkan dengan urine yang tidak difermentasi, yaitu meningkatkan kandungan hara yang terdapat pada urine tersebut yang dapat menyuburkan tanaman. Selain itu, bau urine yang telah difermentasi menjadi kurang menyengat jika dibandingkan dengan bau urine yang belum difermentasi.

Akan tetapi fermentasi urin sebagai pupuk organik cair yang dilakukan oleh bakteri ternyata juga terdapat beberapa kelemahan, diantaranya :

- Tidak semua N diubah menjadi bentuk yang mudah dihisap akan tetapi dipergunakan oleh bakteri-bakteri itu sendiri untuk keperluan hidupnya.
- Dapat terjadi perubahan-perubahan yang merugikan dimana N menguap. Di dalam pupuk cair N terdapat sebagai ureum $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ dan asam urine $\text{C}_3\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$. Yang terpenting dan mempunyai nilai pemupukan tertinggi adalah ureum karena N yang sangat tinggi (48 %). banyak terdapat dalam air kencing sangat mudah dan cepat dirubah oleh bakteri-bakteri menjadi amonium karbonat.



Perbaikan Kondisi yang sudah Ada

Salah satu upaya untuk mengatasi kelemahan tersebut adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk cair dan agar lebih meningkatkan kandungan haranya, maka perlu ditambahkan tetes tebu yang memiliki kandungan bahan organik yang dapat meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan. Jika kita hanya memanfaatkan fermentasi urine saja, maka urine yang dijadikan sebagai pupuk cair tidak begitu maksimal hasilnya pada tanaman. Maka dari itu, proses ini memerlukan material tambahan dalam pembuatan pupuk tersebut. Material tersebut dapat diperoleh dari tetes tebu (*molasses*).

Tetes Tebu (*molasses*) adalah sejenis sirup yang merupakan sisa dari proses pengkristalan gula pasir. Molase tidak dapat dikristalkan karena mengandung glukosa dan fruktosa yang sulit untuk dikristalkan. Komposisi tetes tebu (*molasses*) mempunyai rentangan batas yang luas dan sulit untuk menentukan mengenai nilai atau jumlah persentasenya. Berikut adalah tabel data yang diambil berdasarkan jumlah rata-rata produksi tetes tebu (*molasses*) yang diproduksi dari berbagai daerah.

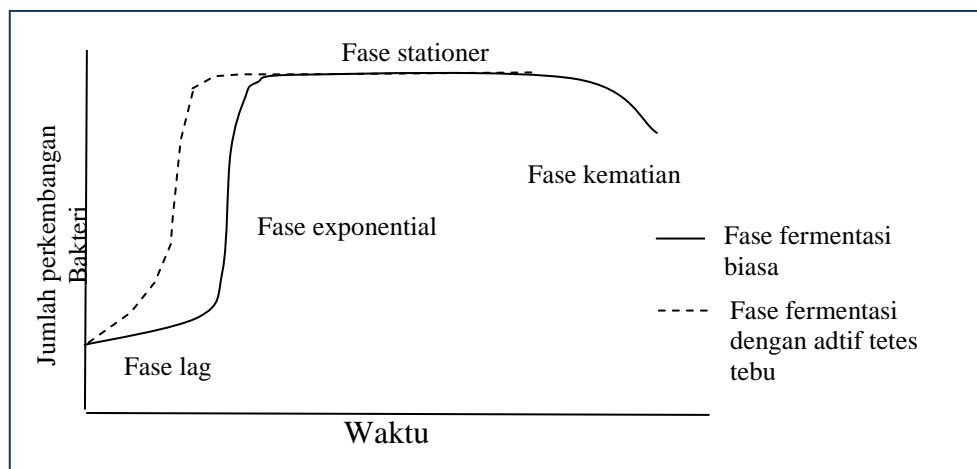
Tabel 3. Komposisi Tetes Tebu (*molasses*)

Tetes Tebu (<i>molasses</i>)		
Interval	Komponen	Nilai Persentase
17-25	Air	20
30-40	Sukrosa	35
4-9	Dextrosa (Glukosa)	7
5-12	Levulosa (Fruktosa)	9
1-5	Other reducing substance	3
2-5	Other carbohydrates	4
7-15	Ash	12
2-6	Nitrogen compound	4.5
2-8	Asam non nitriogen	5
0.1-1	Wax, Sterol, and phospholipids	0.4
-	Pigments	-
-	Vitamin-vitamin	-

(Mainly from data Wolfram and Binkly in advances in carbohydrate Chemistry, copyright 1953 Academic Press Inc., New York)

Tetes tebu merupakan sumber karbon dan nitrogen bagi ragi. Prosesnya merupakan proses fermentasi. Prinsip fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Mikroorganisme ini berfungsi untuk menjaga keseimbangan karbon (C) dan Nitrogen (N) yang merupakan faktor penentu keberhasilan dalam proses fermentasi. Tetes tebu berfungsi untuk fermentasi urine sapi dan menyuburkan mikroba yang ada di dalam tanah, karena dalam tetes tebu (*molasses*) terdapat

nutrisi bagi bakteri *Sacharomyces cereviceae*. *Sacharomyces cereviceae* bertugas untuk menghancurkan material organik yang ada di dalam urine dan tentunya mereka juga membutuhkan nitrogen (N) dalam jumlah yang tidak sedikit untuk nutrisi mereka. Nitrogen (N) akan bersatu dengan mikroba selama penghancuran material organik. Oleh karena itu dibutuhkan tambahan material tetes tebu yang mengandung komponen nitrogen sangat diperlukan untuk menambah kandungan unsur hara agar proses fermentasi urine berlangsung dengan sempurna. Selain itu, berdasarkan kenyataan bahwa tetes tebu tersebut mengandung karbohidrat dalam bentuk gula yang tinggi (64%) disertai berbagai nutrisi yang diperlukan jasad renik juga dapat meningkatkan kecepatan proses produksi pengolahan urine sapi menjadi pupuk dalam waktu yang relative singkat.



Gambar 2. Fase Fermentasi

Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bagaimana pertumbuhan bakteri dalam proses fermentasi. Fase pertama adalah fase lag dimana fase ini merupakan fase nol bakteri belum ada pertumbuhan bakteri. Karena pada saat sel dipindah ke lingkungan yang baru masih terjadi penyesuaian terhadap lingkungan baru. Fase kedua adalah fase logaritma atau eksponensial dimana pada fase ini mulai terjadi pertumbuhan bakteri yang naik dan konstan. Dengan adanya penambahan tetes tebu yang mengandung banyak gula dan karbohidrat bagi mikroba tentunya dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri lebih cepat dibandingkan dengan biasanya. Jika pertumbuhan bakteri lebih cepat maka dapat dipastikan proses fermentasi urin juga akan berlangsung lebih cepat. Seandainya proses fermentasi urin tanpa menggunakan material tambahan tetes tebu berlangsung selama 3 minggu maka jika fermentasi urin menggunakan tetes tebu dapat terjadi selama 2 minggu. Fase yang ketiga adalah fase stationer. Fase ini merupakan fase berhentinya pertumbuhan bakteri karena nutrisi yang ada telah habis. Beberapa sel mati, tapi yang lain tumbuh dan membelah, jadi jumlah sel yang mati yang membelah, sehingga jumlah sel seimbang. Fase yang terakhir adalah fase kematian. Dimana terjadi penurunan jumlah sel yang hidup yang berakhir pada kematian.

Dari hasil pembahasan gagasan yang diperoleh, pengelolaan limbah cair dengan menggunakan urine sapi sebagai pupuk organik cair ini melalui proses fermentasi dengan penambahan tetes tebu dapat meningkatkan mutu kualitas kandungan hara dalam pupuk tersebut, terutama nitrogen. Sehingga secara nyata

telah menjadikan limbah cair sebagai aset yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Produk yang dibuat ini mempunyai keunggulan tersendiri yaitu harganya murah, pembuatannya mudah, bahan mudah didapat, dan tidak membutuhkan waktu yang lama.

Pihak-Pihak yang Dapat Membantu Mengaplikasikan

Untuk mendukung pengelolaan limbah cair (urine sapi) maka diperlukan peranan pihak-pihak yang terkait mengenai pengelolaan limbah peternakan cair guna mengimplementasikan gagasan dan uraian di atas. Pihak terkait itu dapat dimulai dari :

1. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
Dalam perannya melaksanakan pengkajian dan perakitan teknologi pertanian tepat guna spesifik lokasi. Perlunya diadakan penyuluhan bagi petani mengenai pentingnya penggunaan intensifikasi yaitu pupuk organik yang dapat memperbaiki mutu kandungan kualitas tanah serta tanaman pertanian.
2. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan,
Yang memiliki visi “Terwujudnya kesejahteraan peternak dan pemenuhan konsumsi protein hewani masyarakat melalui peningkatan produk peternakan yang aman ” dan misi meningkatkan kualitas pemberdayaan masyarakat peternak melalui kelembagaan yang tangguh dengan berperan aktif dalam merubah pola usaha tradisional menjadi pola usaha berorientasi bisnis. Untuk menunjang kesejahteraan peternak maka perlunya diadakan penyuluhan terkait mengenai pemanfaatan limbah cair ternak sebagai pupuk organik cair dengan metode penambahan tetes tebu dalam upaya optimalisasi pupuk organik cair yang berkualitas tinggi.

Langkah-Langkah Strategis

Adapun langkah-langkah yang seharusnya dilaksanakan agar optimalisasi pembuatan pupuk organik cair dengan penambahan tetes tebu dapat terlaksana dan dapat diterapkan masyarakat adalah:

Pertama, dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keefektifan penambahan tetes tebu terhadap fermentasi urin sapi menjadi pupuk organik cair. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kadar atau konsentrasi yang tepat dari tetes tebu yang harus ditambahkan pada fermentasi urin sapi sehingga hasilnya menjadi lebih optimal. Selain itu juga akan diketahui dengan pasti persentase peningkatan kandungan hara fermentasi urin sapi dengan penambahan tetes tebu. Hal ini dapat diketahui dengan membandingkan hasil yang diperoleh dengan sebelum penambahan tetes tebu. Penelitian ini dapat dilakukan di lembaga-lembaga penelitian yang berhubungan dengan peternakan atau pertanian.

Adapun proses pembuatan pupuk organik cair dari urine sapi (biourin) dengan menambahkan zat aditif tetes tebu adalah sebagai berikut: urine ternak ditampung dalam bak, lalu ke dalamnya dimasukkan fermenter (*R. bacillus* dan *Azotobacter*). Setiap 800 liter urine difermentasi dengan *R. bacillus* 1 liter dan *Azotobacter* 1 liter. Setelah itu tetes tebu dicampurkan ke dalam cairan kencing sapi dimasukkan ke dalam drum plastik, lalu dimasukkan starter *Sacharomyces cereviceae*. Tetes tebu dan starter *Sacharomyces cereviceae* dimasukkan dalam bak lalu diaduk sebentar. Kemudian permukaan bak lalu ditutup dengan triplek atau plastik dan didiamkan 7 hari. Pada hari ke-8, urin diputar dengan pompa sehingga naik-turun di tangga “penipisan” selama 6-7 jam. Pemutaran dimaksudkan untuk menguapkan amonia karena bersifat racun bagi tanaman. Urin yang telah difermentasi siap digunakan atau disimpan dalam wadah.

Setelah didapatkan pupuk organik cair dengan hasil sesuai yang diharapkan, maka langkah selanjutnya adalah implementasi penggunaan pupuk organik cair kepada para petani. Hal ini dapat diwujudkan dengan memberikan penyuluhan kepada petani bahwa penggunaan bahan organik cair sebagai pupuk merupakan upaya penciptaan siklus unsur hara yang sangat bermanfaat dalam mengoptimalkan pemakaian sumber daya alam yang terbarukan. Bahan organik juga dapat mengurangi unsur hara yang bersifat racun bagi tanaman serta dapat digunakan untuk mereklamasi lahan bekas tambang dan lahan yang tercemar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar lahan pertanian di Indonesia, baik lahan kering maupun lahan sawah, mempunyai kandungan bahan organik tanah yang rendah (<2%). Oleh karena itu penggunaan bahan organik untuk memperbaiki produktivitas lahan perlu digalakkan.

Khasiat pupuk organik cair dari limbah sapi, selain menyuburkan tanaman juga mampu menghalau hama. Sehingga tentunya berpotensi mempertebal keuntungan petani, karena biaya operasional perawatan tanaman menjadi lebih sedikit. Selain itu juga didukung dengan penawaran harga pupuk yang lebih murah dan kualitas yang menjanjikan.

Langkah terakhir setelah pupuk organik cair ini dapat diterima oleh petani adalah dengan mengoptimalkan pembuatan pupuk tersebut. Hal ini dapat dilaksanakan dengan mengoptimalkan pemanfaatan urin sapi oleh peternak sapi di Indonesia. Karena selain akan mengurangi pencemaran limbah, juga akan bermanfaat dari segi meningkatkan ekonomi peternak.

KESIMPULAN

Urine sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair karena mengandung nitrogen, fosfor, kalium, dan air lebih banyak daripada kotoran sapi padat. Akan tetapi, kandungan zat organik yang terdapat di dalamnya dirasa masih rendah jika dibandingkan dengan pupuk kimia, maka untuk mengoptimalkan kualitas pupuk organik agar menjadi lebih tinggi perlu digunakan metode fermentasi urine sapi dengan penambahan tetes tebu (*molasses*).

Teknik untuk mengimplementasikan gagasan ini adalah dengan memperhatikan kontribusi dan keterkaitan beberapa pihak yang dapat membantu sehingga proses pembuatan pupuk organik cair dapat dilakukan mulai dari

penelitian menentukan kadar konsentrasi yang tepat, pensosialan kepada petani mengenai kelebihan pupuk organik cair serta proses pembuatan pupuk organik cair dari urine sapi dengan penambahan tetes tebu sebagai tambahan nutrisi bagi bakteri fermenter kepada peternak.

Fermentasi urine sapi dengan penambahan tetes tebu dapat meningkatkan kadar hara N, K, dan C organik pada biourin. Selain itu juga dapat menguntungkan bagi sebagian besar petani karena produk yang ini mempunyai keunggulan tersendiri yaitu harganya murah, pembuatannya mudah, bahan mudah didapat, dan tidak membutuhkan waktu yang lama serta merupakan pemanfaatan limbah ternak secara optimal. Disamping itu juga memberikan kesempatan untuk meningkatkan perekonomian hidup para peternak sapi.

DAFTAR PUSTAKA

Affandi. 2008. *Pemanfaatan urine Sapi yang Difermentasi sebagai Nutrisi Tanaman*. (online), (<http://affandi21.xanga.com/644038359/pemanfaatan-urine-sapi-yang-difermentasi-sebagai-nutrisi-tanaman/>, 20 Januari 2010)

Anonim. 2009. *Pembuatan Urine Sapi*. (online), (http://www.wawasandigital.com/index.php?option=com_content&task=view&id=27256&Itemid=54, diakses 20 Januari 2010)

Anonim. 2008. *Fermentasi Alkohol*. (online), (<http://g1f007045.wordpress.com/fermentasi-alkohol/>, diakses 24 Januari 2010)

Anonim. *Enzim dan Fermentasi*. (online), (<http://wongkendal.wordpress.com/2009/12/25/enzim-dan-fermentasi/>, diakses 28 Januari 2010)

Anonim. 2008. *Pemanfaatan Limbah Ternak untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair (Studi pemanfaatan Limbah untuk Meningkatkan Pendapatan Petani)*. (online), (<http://www.skripsi-tesis.com/07/05/pemanfaatan-limbah-ternak-untuk-pembuatan-pupuk-organik-cair-studi-pemanfaatan-limbah-untuk-meningkatkan-pendapatan-petani-pdf-doc.htm>, 20 Januari 2010)

Anonim, 2008. *Data Statistika Jumlah Sapi Perah*. (online), (<http://www.disnak-jatim.go.id/web/index.php/Data-Statistik.html>, diakses 13 Februari 2010)

Paturau, J. Maurice. 1969. *By-Products of the Cane Sugar Industry*. New York: Elsevier Science Publishing Company Inc.

Rohmat. 2008. *Fermentasi Urine Sapi sebagai Pupuk*.(online), (<http://bioqsuka.blogspot.com/2009/07/fermentasi-urine-sapi-sebagai-pupuk.html>, diakses 20 Januari 2010)

Shieddiq, M.Ikhsan. 2003. *Apilkasi Teknologi Peternakan*. Jakarta Pusat: Penerbit Budidaya

Sutato,Rachman.2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius

Wijaya, K.A. 2008. *Nutrisi Tanaman sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami pada Tanaman*. Jakarta: Prestasi Pustaka

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

a. Ketua Kelompok

Nama Lengkap : Tri Martinsari

Tempat, tanggal lahir : Kediri, 10 Maret 1990

Alamat asal : Jl.Raya Gemekan No.67, Sooko, Mojokerto

Alamat di Malang : Jl. Terusan Ambarawa Gg.III No. 6

Email : marteen_kobe@yahoo.com

No. HP : 085730851113

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

- Pemanfaatan Gembolo dan Gembili sebagai Alternatif dalam Bahan Dasar Pembuatan Kue

Penghargaan Ilmiah yang pernah diraih :

- Juara III lomba Essay CIS Tingkat Universitas Negeri Malang tahun 2008

Malang, 08 Maret 2010

Tri Martinsari
NIM 108331417124

b. Anggota I

Nama Lengkap : Yuniar Wijayanti Wikaton
Tempat, tanggal lahir : Surabaya, 02 Juni 1990
Alamat asal : Jl.Raya Batu
Alamat di Malang : Jl. Sumbersari Gg.III No. 6
Email : uni_are@yahoo.com
No. HP : 085755574422

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

- Pemanfaatan Bawang Putih (*Allium sativa*) sebagai Alternatif Obat Tekanan Darah Tinggi (*Hipertensi*)

Penghargaan Ilmiah yang pernah diraih :

Malang, 08 Maret 2010

Yuniar Wijayanti Wikaton
NIM 108331417147

c. Anggota II

Nama Lengkap : Endah Purwanti
Tempat, tanggal lahir : karawang, 25 maret 1989
Jurusan/ Prodi : Kimia/ Pendidikan Kimia
Alamat asal : Jl. Raya Kedungkwali, Pasuruan
Alamat di Malang : Jl. Sumbersari Gg.III No. 6
Email : Vagansa_viyo@yahoo.com
Telp/Hp : 085736009863

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

- Pemanfaatan Lengkuas (*Alpinia Galanga*) Sebagai Zat Aditif Alami Dalam Meningkatkan Kualitas Kimia Minyak Goreng

Penghargaan Ilmiah yang pernah diraih :

- Juara 3 Kompetensi Karya Tulis Mahasiswa (KKTMM MABA) tingkat Fakultas tahun 2007 FMIPA UM.
- Juara 2 Kompetensi Karya Tulis Mahasiswa (KKTMM MABA) tingkat Universitas tahun 2007 UM.
- Juara 1 Kompetensi Karya Tulis Mahasiswa (KKTMM) tingkat Universitas tahun 2007 UM.
- Finalis Kompetensi Karya Tulis Mahasiswa (KKTMM) tingkat Wil C tahun 2007.

Malang, 08 Maret 2010

Endah Purwanti
NIM 107331409752