

PEMBUATAN PUPUK FERMENTASI CAIR BERBASIS LIMBAH VINASSE

Widi Astuti, Widhi Mahatmanti

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
Email: widi_astuti@mail.unnes.ac.id

Abstract. *Vinasse waste, which is a by-product of the alcohol industry, has polluted the rice field environment in the Bekonang, Sukoharjo and surrounding villages. This problem arises into the realm of law with the publication of a law on alcohol which prohibits low-level alcohol producers to sell to the public. This regulation increasingly discourages alcoholic craftsmen who are mostly used as raw materials in herbal and medicinal industries. In addition to the narrower marketing, they are also confronted by farmers who are angered by the environmental pollution of vinasse waste that for decades has only been dumped into irrigation flows without treatment. Field observations and preliminary studies on vinasse waste content found no harmful ingredients to the environment except high acidity (4.5). The rest is the content of organic materials that can be utilized to fertilize the soil. Therefore waste alcohol should be processed with the addition of complementary organic materials to be used as a medium to grow probiotic bacteria that are very good for soil and plants. This activity is intended to provide education on how to process waste vinasse into liquid fermentation fertilizer that can be utilized by local residents and society in general. Activity method that will be done is socialization about potential waste vinasse, making waste processing equipment, giving skill to make liquid fermentation fertilizer and applying it to cassava plant land. These activities are expected to generate positive perception changes and increase knowledge of craftsmen and farmers in addressing vinasse waste issues. In addition, both parties are able to treat the harmful waste into probiotic bacteria and fertilizer products with high quality. With this activity, the source of conflict of Bekonang village community will decrease slowly along with the socialization of the results of the activity to the wider community and the assistance of the village government as the administrative responsibility of Bekonang village.*

Keywords: *waste vinasse, fermentation, liquid fertilizer*

Abstrak. Limbah vinasse, yang merupakan produk samping dari industri alkohol, telah mencemari lingkungan persawahan di daerah desa Bekonang, Sukoharjo dan sekitarnya. Permasalahan ini mencuat ke ranah hukum dengan diterbitkannya Perda tentang miras yang melarang produsen alkohol kadar rendah untuk menjual ke umum. Perda ini semakin memojokkan pengrajin alkohol yang sebagian besar digunakan sebagai bahan baku dalam industri jamu dan obat-obatan. Di samping pemasaran yg semakin sempit, mereka juga dihadapkan pada para petani yang marah akibat pencemaran lingkungan dari limbah vinasse yang selama puluhan tahun hanya dibuang ke aliran irigasi tanpa pengolahan. Observasi lapangan dan penelitian awal tentang kandungan limbah vinasse tidak menemukan kandungan apapun yang membahayakan bagi lingkungan kecuali tingkat keasaman yang tinggi (4,5). Selebihnya adalah kandungan bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk menyuburkan tanah. Oleh karena itu limbah alkohol harus diolah dengan penambahan bahan organik pelengkap agar dapat dimanfaatkan sebagai media tumbuh bakteri probiotik yang sangat bagus bagi tanah dan tanaman. Kegiatan ini ditujukan untuk memberikan pendidikan mengenai cara pengolahan limbah vinasse menjadi pupuk fermentasi cair yang dapat dimanfaatkan warga setempat maupun masyarakat pada umumnya. Metode kegiatan yang akan dilakukan adalah sosialisasi mengenai potensi limbah vinasse, pembuatan alat pengolah limbah, memberikan keterampilan membuat pupuk fermentasi cair dan mengaplikasikannya pada lahan tanaman singkong. Kegiatan tersebut, diharapkan dapat menghasilkan perubahan persepsi yang positif dan peningkatan pengetahuan warga pengrajin dan petani dalam menyikapi permasalahan limbah vinasse. Di samping itu kedua belah pihak mampu mengolah limbah yang merugikan menjadi produk bakteri probiotik dan pupuk dengan kualitas tinggi. Dengan kegiatan ini maka sumber konflik masyarakat desa Bekonang akan berkurang secara perlahan seiring sosialisasi hasil kegiatan kepada masyarakat luas dan bantuan pemerintah desa sebagai penanggung jawab administrasi desa Bekonang.

PENDAHULUAN

Industri alkohol yang ada di daerah Bekonang Sukoharjo merupakan usaha turun-temurun yang telah ada sejak tahun 1940an dan cukup dikenal luas. Pada kurun waktu 10 tahun terakhir, jumlah pengrajin alkohol di Desa Bekonang, Kecamatan Mojolaban, Sukoharjo, meningkat signifikan. Berdasarkan informasi yang dihimpun tim pengabdian dari Ketua Paguyuban Pengrajin Alkohol Bekonang, Sabariyono, jumlah pengrajin alkohol saat ini berjumlah 115-130 orang yang terbagi atas pengrajin skala kecil dan menengah. Jumlah ini meningkat drastis dibandingkan 10 tahun lalu yang hanya berjumlah sekitar 60-70 orang. Setiap pengrajin mampu menghasilkan 25-30 liter alkohol murni per hari. Dengan perbandingan alkohol dan ciu 1:3 maka 30 liter alkohol dihasilkan dari 90 liter ciu, sehingga tiap pengrajin memproduksi 90-100 liter ciu per hari dengan total ciu yang diproduksi mencapai belasan ribu liter per hari.

Sebagaimana industri pada umumnya yang tidak luput dari masalah limbah yang dihasilkan, industri etanol ini juga menghasilkan limbah cair dengan kapasitas cukup besar, yang disebut sebagai vinasse. Sifat fisik dan kimia vinasse ditentukan dari bahan baku awal produksi alkohol. Vinasse yang dihasilkan dari pengolahan alkohol dengan bahan baku sirup gula tebu akan berwarna cokelat muda dengan kandungan padatan 20.000-40.000 mg/L. Sementara vinasse yang berasal dari pembuatan etanol dengan bahan baku molase akan berwarna hitam kemerahan dengan kandungan padatan 50.000-100.000 mg/L, dan inilah yang banyak ditemui di Bekonang. Pada proses pembuatan 1 liter alkohol akan dihasilkan limbah vinasse sebanyak 13 L. Sebagai limbah, vinasse tidak dapat langsung dibuang ke lingkungan karena banyaknya kandungan senyawa kimia beracun yang menyebabkan Chemical Oxygen Demand (COD) meningkat hingga 50.000 ppm dan Biochemical Oxygen Demand (BOD) meningkat hingga 30.000 ppm, sehingga jika tidak ditangani dengan baik vinasse menjadi masalah yang berdampak buruk bagi lingkungan.

Salah satu pemanfaatan vinasse adalah dengan mengubahnya menjadi pupuk fermentasi cair dengan metode tertentu. Hal ini dapat dilakukan karena sebenarnya kandungan unsur kimia dalam vinasse sebagian besar adalah merupakan unsur organik yang berguna dan dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman.

Di sisi lain, di Semarang terdapat kampung Palir, yang termasuk dalam Kelurahan Wates, Kecamatan Ngaliyan. Sebagian besar penduduk Palir (60%) merupakan petani dengan beragam hasil pertanian terutama singkong. Luas lahan singkong mencapai lebih dari 10 hektar. Namun, petani seringkali mengalami gagal panen dimana singkong yang dihasilkan kecil-kecil dengan kualitas yang kurang bagus. Tanaman singkong juga banyak yang tidak sehat. Dengan demikian di samping pengrajin bioetanol, petani juga memiliki peran sama pentingnya sebagai penyangga pangan dan perekonomian daerah sehingga ketercapaian hasil panen yang maksimal merupakan faktor penting yang harus diperhatikan.

METODE

Secara ringkas, sumber konflik yakni limbah vinasse dapat diatasi dengan mengolahnya menjadi media pembiakan bakteri fermentasi dan pupuk fermentasi. Teknologi pengolahan limbah menjadi pupuk merupakan teknologi sederhana yang hanya membutuhkan peralatan sederhana jika dilakukan dalam skala kecil. Pembuatan media biakan bakteri probiotik menggunakan bahan dasar limbah vinasse dicampur dengan bekatul dan terasi. Fermentasi membuat zat hara lebih mudah diserap tanaman. Dengan demikian, limbah vinasse dapat menjadi alternatif pupuk cair dengan proses yang mudah. Pemberian pelatihan membuat media tumbuh bakteri fermentasi dan pupuk fermentasi cair yang benar akan sangat membantu mengatasi permasalahan limbah tersebut. Pendampingan selama masa kegiatan akan dilakukan guna membiasakan dan mendisiplinkan mitra mengelola limbah sehingga diharapkan mampu menjadi tutor bagi pengrajin bioetanol di wilayah yang dipimpinnya.

Mitra disini berperan sebagai subyek kegiatan sekaligus sebagai mitra bagi pengabdian. Kedudukan mitra I sebagai ketua kelompok pengrajin Bioetanol Bekonang sangat strategis untuk menularkan dan memahami kepada para anggotanya mengenai pentingnya keterampilan melakukan proses produksi pupuk dari limbah alkohol. Jaringan yang telah terbentuk ini sangat mendukung keberlangsungan perusahaannya dan para pengrajin bioetanol anggotanya.

Mitra II, merupakan Ketua kelompok petani yang berperan sebagai humas bagi anggotanya sehingga dapat menyosialisasikan program penggunaan pupuk fermentasi cair sebagai pengganti pupuk kimia untuk meningkatkan hasil produksi dan mengurangi tingkat pencemaran lingkungan yang sudah dalam taraf mengkhawatirkan. Mitra II juga sekaligus sebagai subyek peserta dalam setiap kegiatan penyuluhan dan pelatihan yang diberikan tim pengusul. Namun, tidak menutup kemungkinan mitra II menjadi petani pembuat pupuk fermentasi dengan mengambil bahan baku dari mitra I. Keikutsertaan secara aktif kedua belah pihak akan sangat mempengaruhi hubungan damai dalam hidup bermasyarakat. Selain itu penyediaan lokasi penyuluhan, mediasi serta kerjasama antar Mitra merupakan kontribusi nyata yang sangat membantu kesuksesan kegiatan dari Tim pengusul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Inti dari kegiatan ini adalah mengurangi konflik yang telah lama terjadi antara pengrajin bioetanol dengan petani padi di Bekonang Sukoharjo. Sumber dari konflik tersebut adalah adanya limbah bioetanol yang biasa dibuang ke perairan/saluran irigasi persawahan ternyata berdampak penurunan kesuburan sawah. Tim pengabdian telah menganalisa kandungan dari limbah bioetanol di Lab Kimia dan Ilmu Tanah Pertanian UNS. Hasil lab tidak menunjukkan bahan apapun yang berbahaya pada limbah bioetanol. Bahkan limbah bioetanol ini memiliki banyak kandungan organik terutama protein dan unsur hara makro dan mikro yang bermanfaat bagi tanaman.

Sesuai dengan metode pelaksanaan yang telah dirancang, maka tim pengabdian melakukan beberapa hal utama dalam kegiatan ini. Hal pertama yang telah dilakukan adalah koordinasi dengan mitra meliputi Mitra 1 dan Mitra 2 sehingga diperoleh kesepakatan kerja antara pengabdian dan mitra demi menyukseskan program dari kegiatan ini. Koordinasi yang dilakukan dengan Mitra 1 menghasilkan kesepakatan bahwa Mitra 1 akan menyediakan limbah ciu yang masih baik kondisinya. Kondisi limbah cair ciu yang masih baik memiliki ciri kental, hitam dan berbau manis. Sedangkan limbah ciu yang jelek dan tidak dapat diolah adalah berwarna coklat, terpisah antara larutan gula dengan air, bau busuk, dan terkadang sudah ditumbuhi belatung. Beberapa anggota dari paguyuban yang bersedia, di bawah pimpinan Trio Yuni Panowo, akan membuat pupuk fermentasi cair berbasis limbah ciu. Untuk keperluan ini disepakati akan dibuatkan instalasinya oleh tim pengabdian. Pupuk fermentasi cair yang dihasilkan ini selanjutnya akan dikemas dan diaplikasikan pada lahan tanaman singkong oleh Mitra 2. Harapannya, ke depan kedua mitra ini dapat menjalin kerjasama sehingga terdapat kesinambungan yang menguntungkan kedua belah pihak. Untuk itu, setelah beberapa kali diadakan rapat, para peserta pelatihan di Triyangan Bekonang Sukoharjo membentuk Kelompok Tani Trimulya yang beranggotakan 12 orang dan diketuai oleh Trio Yuni Panowo.

Pengambilan limbah ciu dilakukan menggunakan jerigen kemudian diangkut ke salah satu anggota paguyuban industri ciu dan alkohol yang berperan sebagai koordinator pembuatan pupuk fermentasi cair. Kegiatan kedua yang telah dilakukan tim adalah memberikan pelatihan dan praktek pembuatan pupuk fermentasi cair berbasis limbah ciu dan alkohol. Proses pembuatan pupuk dilakukan dengan menambahkan 20 L limbah bioetanol dengan 0,5 kg terasi, 1 kg empon-empon, 100 kg urea, 1 kg bekatul dan air bersih 20 L. Campuran tersebut selanjutnya dididihkan selama 5 menit dan didinginkan hingga suhu kamar 25°C.

Setelah dingin, ditambahkan 5 L air kelapa ke dalam campuran tersebut dan 0,5 L biang bakteri fermentasi. Campuran selanjutnya dimasukkan ke dalam tong fermentasi dan ditutup rapat hingga tidak timbul gas lagi. Campuran yang dihasilkan ini sudah siap untuk didistribusikan namun masih merupakan pupuk yang sangat pekat sehingga sebelum digunakan harus diencerkan terlebih dahulu.

Kegiatan selanjutnya adalah penerapan pupuk fermentasi cair pada lahan tanaman singkong di desa Palir. Sebelum digunakan, pupuk pekat diencerkan dulu dengan air kelapa dan gula pasir, kemudian didiamkan semalam dalam tong yang tertutup rapat. Pupuk kemudian siap untuk digunakan. Penyemprotan dilakukan sejak persiapan lahan hingga pemanenan dengan jangka waktu dua minggu sekali. Singkong yang dihasilkan oleh tanaman yang dipelihara menggunakan pupuk fermentasi terlihat lebih bagus dan sehat daripada tanpa pupuk fermentasi. Tanpa penggunaan pupuk, singkong banyak yang rusak karena dimakan rayap.

Pada prinsipnya, keberhasilan kegiatan ini ditunjang oleh faktor-faktor adanya kesungguhan dan antusias mitra dan anggota paguyuban industri ciu dan alkohol terhadap kegiatan ini, sehingga tim pengabdian merasa tidak sia-sia dalam melaksanakan kegiatan pengabdian ini. Selain itu juga adanya keinginan peserta untuk mencoba membuat pupuk organik cair yang dapat dikembangkan untuk menambah pendapatan keluarga. Sementara, kendala yang dihadapi hanya mengenai waktu pelaksanaan, yang akhirnya dapat diatasi dengan baik berkat pendekatan dengan mitra dan anggota paguyuban industri ciu dan alkohol.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan ini dapat disimpulkan bahwa produksi pupuk fermentasi cair berbasis limbah industri ciu dan alkohol telah berhasil dibuat dan diaplikasikan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman singkong.

Saran

Beberapa kegiatan yang masih perlu dilakukan adalah pembuatan online marketing guna menunjang keberlanjutan program.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayatrohaedi. Edt. 1986, Kepribadian budaya Bangsa (Local Genius)., Jakarta, Pustaka Jaya. Durham, D.R., D.B Stewart, and E.J. Stewag. 1987. Novel alkaline and heat stable serine proteases from alkaliphilic *Bacillus* sp. strain GX6638. *J. Bacteriol.* 169(6):2762-2768. Jin, L.Z., Y.W. HO, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1998. Probiotic In Ptry : Modes Of Action. *World's PoultSci. J.* 53: 351 – 368.
- Meryandini, A., Widosari, W., Maranatha, B., Sunarti, T.C., Rachmania, N., Satria, H., 2009. Isola Bateri Selulolitik dan Karakterisasi Enzimnya. *MAKARA, SAINS*, VOL. 13, NO. 1, APRIL 2009: 33-38. Sragenpos, 2011. <http://www.sragenpos.com/2011/petani-4-desademo-Limbah-ciu-152476>, Kamis, 22/12/2011. diunduh tanggal 25 Desember 2011.
- Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral, 2010. Rencana Strategis Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Tahun 2010 – 2014. Jakarta.