

PKM PENGOLAHAN LIMBAH TAHU BERBASIS *ECO FRIENDLY* *MANUFACTURING* DAN *GREEN ENERGY* PADA UKM TAHU KEDIRI

Astria Hindratmo¹, Navik Kholili², Andri Krisna Dianto³
¹⁻³Universitas Wijaya Putra

astriahindratmo@uwp.ac.id, navikkholili@uwp.ac.id, andrikrisna@uwp.ac.id

Abstrak

Mitra dalam kegiatan ini yaitu UKM Tahu Kediri “SRT” dimiliki oleh Bapak Suroto yang berdiri sekitar 20 tahun yang lalu. Lokasi mitra terletak di Dusun Banengan Desa Klepek Kecamatan Kunjung kabupaten Kediri. Namun dalam produksi tahu tersebut tentunya menghasilkan limbah padat maupun cair. Limbah padat yang dihasilkan mitra masih bisa dijual walaupun dengan harga yang cukup murah. Sedangkan pada limbah cair langsung dialirkan ke sungai sehingga mengganggu lingkungan terutama berdampak pada area pertanian yang menggantungkan pengairan dari air sungai yang telah tercemar. Sehingga perlu suatu pengolahan limbah sebelum dibuang ke sungai. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini yaitu implementasi pengolahan limbah berbasis *Eco Friendly Manufacturing* dan *Green Energy* yang berupa pengolahan limbah cair di proses menjadi biogas untuk dijadikan sumber energi alternatif. Implementasi pengolahan limbah cair menjadi biogas tersebut dapat digunakan untuk proses produksi tahu yaitu untuk bahan bakar pemanasan tungku pembakar atau ketel uap, serta untuk mendukung pengolahan limbah padat menjadi produk yang lebih bernilai ekonomis yaitu pembuatan pelet pakan ikan dengan bantuan mesin pelet berbahan bakar biogas. Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah melalui *workshop*, pelatihan, pendampingan, dan implementasi teknologi, serta perbaikan maupun penyediaan fasilitas. Hasil dari kegiatan pengabdian ini yaitu menghasilkan *green energy* (biogas) untuk efisiensi kayu bakar untuk proses pemanasan tungku/katel uap serta menghasilkan produk sampingan berupa pelet pakan ikan untuk meningkatkan pendapatan mitra.

Kata Kunci: UKM, Limbah Tahu, *Green Energy*.

PENDAHULUAN

Tahu merupakan makanan olahan yang memproses bahan baku berupa kedelai hingga menjadi tahu yang merupakan makanan yang paling banyak di konsumsi masyarakat Indonesia karena terkenal rasanya yang enak, bergizi tinggi, serta harga murah. Proses pembuatan tahu dapat dibuat sangat mudah dengan peralatan sederhana serta tanpa memerlukan suatu keahlian atau ilmu pengetahuan khusus (Supriatna, 2007). Oleh karena

itu sangat tak mengherankan jika hampir seluruh kota di Indonesia selalu ada UKM tahu, disisi lain usaha ini juga sebagai salah satu penyumbang limbah di Indonesia (Agtriani & Prabawani, 2020). Pada proses pembuatan tahu tentunya ada limbah yang dihasilkan yaitu limbah padat atau ampas dan limbah cair. Untuk limbah padat atau ampas tahu masih bisa dijadikan pembuatan oncom atau tambahan pakan ternak. Sedangkan pada limbah cair industri tahu dapat menimbulkan pencemaran lingkungan yang cukup berat, karena ada

kandungan konsentrasi COD (*Chemical Oxygen Demand*) di dalam air limbah industri tahu cukup tinggi yakni berkisar antara 7.000 - 10.000 mg/L, serta mempunyai keasaman yang rendah yakni pH 4-5 (Sato et. al., 2015). Jika ditinjau dari Kep-03/MENKLH/11/1991 tentang baku mutu limbah cair, maka industri tahu memerlukan pengolahan limbah secara baik dan benar.

Salah Satu UKM pengrajin tahu yang menghasilkan limbah padat dan cair yang cukup banyak dan hampir semua limbah cair langsung di buang ke sungai yaitu UKM Tahu di Desa Klepek Kabupaten Kediri. Desa Klepek merupakan salah satu desa di Kecamatan Kunjang Kabupaten Kediri. Desa Klepek memiliki luas wilayah 254,32 Ha. Desa Klepek memiliki total 1287 Kepala Keluarga. Dengan jumlah penduduk 2361 Secara letak geografis semua desa yang ada di kecamatan Kunjang terletak di dataran rendah. Sebagian besar mata pencaharian penduduk Desa Klepek di bidang pertanian, perikanan, peternakan. Namun di desa Klepek terdapat 7 UKM dimana 4 UKM diantaranya yaitu UKM pembuatan tahu.

Mitra pada kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini yaitu UKM pembuat tahu yang ada di Desa Klepek Kabupaten Kediri yang dimiliki oleh Bapak Suroto. UKM Tahu Kediri milik Bapak Suroto ini sudah dijalankan selama 20 tahun dan kapasitas produksi setiap hari mencapai 285 kg per hari yang dimulai dari jam 9 pagi hingga jam 4 sore. Namun selama 20 tahun tersebut, pengelolaan limbah padat (ampas) dan limbah cair tidak banyak di proses menjadi sesuatu yang bernilai tambah, bahkan limbah cair langsung dialirkan ke sungai sehingga menyebabkan warna air sungai berubah dan berbau. Padahal di Desa Kelepek banyak warga memanfaatkan aliran sungai untuk mengalirkan air ke sawah atau area pertanian warga.

Persoalan yang dihadapi mitra yaitu meliputi faktor produksi dan sisa produksi, faktor manajemen, faktor fasilitas dan tata letak fasilitas. Pada faktor produksi dan sisa produksi meliputi beberapa sub permasalahan seperti bahan baku pembakaran menggunakan masih menggunakan

kayu sisa (limbah triplek) yang harga selalu fluktuatif dan cenderung naik, selain itu juga terlalu banyak asap yang terlalu banyak asap pembakaran triplek yang dapat membahayakan kesehatan karyawan. Padahal Penggunaan kayu bakar dalam suatu industry dengan asap yang banyak berdampak pada infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) karena terlalu banyak menghirup asap (Nuryati, 2017).

Kemudian sub permasalahan sisa produksi (Limbah Padat) dimana ampas tahu tidak di proses menjadi barang yang bernilai tambah/ ekonomis sehingga kurang memberikan keuntungan yang besar bagi mitra dari hasil penjualan ampas tahu. Padahal ampas tahu dapat diolah untuk dijadikan pelet pakan ikan (Sunu, 2020). Berikutnya pada sub permasalahan sisa produksi (limbah cair) yaitu limbah cair tidak diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat dan cenderung langsung dibuang ke sungai sehingga mencemari lingkungan persawahan yang berdampak munculnya penyakit bagi warga sekitar yang memanfaatkan aliran sungai serta merugikan petani di sawah yang memanfaatkannya untuk pengairan lahan pertanian warga. Limbah cair mengandung senyawa organik dan anorganik yang dapat mengalami degradasi oleh mikroorganisme yang berakibat mencemari kualitas air sungai dan dapat mengakibatkan penyakit pada manusia (Sepriani et.al., 2016).

Pada persoalan manajemen terdapat sub permasalahan yaitu manajemen pemasaran yaitu mitra belum mampu memasarkan produk tahu karena hanya mengadakan pesanan dari loper (penjual tahu keliling) dan belum mampu memasarkan produk sisa atau limbah padat dengan baik sehingga limbah padat di jual dengan harga murah. Kemudian sub permasalahan manajemen K3 yaitu penerapan prosedur K3 dalam proses produksi masih belum ada, sehingga aktifitas produksi tahu berpotensi terjadi kecelakaan kerja yang berdampak pada kerugian pada mitra. Kemudian sub permasalahan manajemen keuangan yaitu mitra

belum mampu membuat laporan keuangan untuk mengetahui progress peningkatan penjualan maupun untuk merencanakan target penjualan kedepan. Berikutnya sub permasalahan manajemen mutu yaitu Penerapan manajemen mutu pada proses produksi masih belum dilakukan untuk meningkatkan higienis dari produk tahu, karena karyawan belum memakai sarung tangan, masker, ada yang tidak pakai baju sehingga proses produksi terlihat “kotor”.

Pada persoalan fasilitas dan tata letak fasilitas terdapat sub permasalahan yaitu Fasilitas Produksi dimana pengaturan dan perbaikan letak fasilitas produksi perlu di tata ulang dan diperbaiki karena aliran limbah cair yang panas sangat mudah terinjak kaki karyawan. Kemudian sub permasalahan fasilitas pengolahan limbah dimana mitra belum memiliki fasilitas pengolahan limbah padat (ampas) menjadi produk yang lebih bernilai ekonomis dan belum memiliki tempat pengolahan limbah cair yang masih dapat dimanfaatkan sebelum di alirkan ke sungai.

Tujuan dari kegiatan ini yaitu membantu mitra mengelola limbah sisa produksi yang berupa limbah cair, maupun limbah padat menjadi produk yang lebih bernilai ekonomis dengan cara mengubah ampas tahu menjadi pakan pelet ikan, serta untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar produksi tahu dengan menciptakan biogas dari limbah cair tahu.

Rencana penyelesaian masalah yang ada pada mitra yaitu membuat sistem pengelolaan limbah cair menjadi biogas sehingga tercipta *eco-friendly manufacturing* pada pembuatan tahu dengan memanfaatkan *green energy* yaitu dari biogas dari limbah cair, serta memberikan inovasi produk sampingan dari limbah padat (ampas) dijadikan pelet pakan ikan. Adapun detail penyelesaian masalah pada mitra terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Permasalahan Dan Solusi

No	Permasalahan	Sub Permasalahan	Solusi
----	--------------	------------------	--------

No	Permasalahan	Sub Permasalahan	Solusi
1	Produksi dan Sisa Produksi (Limbah)	Bahan bakar Produksi	Penggunaan bahan bakar biogas dari limbah cair untuk efisiensi dan <i>eco-friendly</i>
		Limbah cair	Penerapan teknologi <i>green energy</i> dengan cara pengolahan limbah cair menjadi biogas.
		Limbah padat	Penerapan teknologi berupa mesin pengolah ampas tahu menjadi pelet pakan ikan.
2	Manajemen	Manajemen Pemasaran	Pelatihan pembuatan konsep pemasaran.
		Manajemen K3	Pelatihan dan penerapan penggunaan APD.
		Manajemen Keuangan	Pelatihan pembuatan laporan keuangan.
		Manajemen Mutu	Pelatihan penerapan manajemen mutu.
3	Fasilitas dan Tata Letak Fasilitas	Fasilitas aliran sisa produksi	Perbaikan fasilitas aliran limbah cair sisa produksi.
		Fasilitas Pengolahan Limbah	Pembuatan tempat produksi pelet pakan ikan dan tempat pembuatan biogas dari limbah cair.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini yaitu *workshop* untuk meningkatkan pemahaman mitra seperti *workshop* tentang bahaya asap, pemanfaatan limbah cair menjadi biogas, pemanfaatan limbah padat menjadi pelet pakan

ikan, manajemen pemasaran, K3, manajemen keuangan, hingga manajemen mutu. Selain itu juga menggunakan metode pelatihan dan pendampingan untuk meningkatkan keterampilan seperti pelatihan pengolahan ampas tahu menjadi pelet pakan ikan, pengolahan limbah cair menjadi biogas, penggunaan kompor berbahan biogas pada tungku pemanas (katel uap), pembuatan konsep manajemen pemasaran, keuangan, mutu, dan penerapan manajemen K3. Selain *workshop* dan pelatihan juga menggunakan metode penerapan teknologi berupa fasilitas dan alat pengolah limbah cair menjadi biogas dan teknologi mesin pencetak pelet berbasis energi yang *eco friendly* biogas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penyelesaian Permasalahan Produksi dan Sisa Produksi (Limbah)

Penyelesaian permasalahan produksi dan sisa produksi yaitu (1) dilakukan dengan *workshop* penggunaan bahan bakar alternatif yang berbasis *green energy* pada tungku pemanas atau katel uap serta perancangan alat (kompor) berbahan bakar biogas pada tungku pemanas, (2) penerapan teknologi *green energy* yaitu teknologi pengolahan limbah cair menjadi biogas, (3) perancangan dan penerapan teknologi mesin pencetak pelet berbahan bakar biogas.



Gambar 1. *Workshop* Penggunaan bahan alternatif

Pada kegiatan *workshop* penggunaan bahan alternatif yaitu memberikan pengetahuan kepada mitra dan karyawan tentang manfaat penggunaan bahan bakar alternatif dari biogas yang berasal dari cairan limbah tahu, selain itu untuk mengurangi asap pembakaran dari kayu bakar dan juga efisiensi biaya pembelian kayu bakar.



Gambar 2. Teknologi Kompor Berbahan Bakar Biogas

Penerapan teknologi kompor berbahan bakar biogas untuk membantu mitra dalam memanaskan tungku pembakaran untuk proses produksi agar *eco-friendly*.



Gambar 3. Teknologi Pengolahan Limbah Cair Menjadi Biogas

Penerapan teknologi bahan bakar biogas dengan peralatan digester dari tandon air dimaksudkan untuk memproduksi limbah cair menjadi biogas. Dampak adanya penggunaan biogas akan mampu mengurangi penggunaan bahan bakar sekitar 75% dan juga menghemat biaya biaya produksi terutama biaya pembelian kayu bakar.



Gambar 4. Proses Pengeringan Ampas Tahu (Limbah padat)

Pengeringan limbah padat tahu (ampas) dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan dijemur selama 2 hari kemudian di keringkan lagi di oven serta dihaluskan. Ampas tahu yang sudah halus akan dijadikan bahan tambahan produksi pelet pakan ikan lele.



Gambar 5. Proses Produksi Dan Pencetakan Pelet Pakan Ikan Lele Dari Ampas Tahu

Proses pembuatan pelet pakan ikan lele dilakukan dengan mencampurkan ampas tahu yang sudah halus ditambahkan tepung jagung, tepung ikan dan probiotik untuk di cetak pada mesin pencetak pelet yang telah dimodifikasi sehingga mesin berbahan bakar biogas.

Hasil Penyelesaian Permasalahan Manajemen

Penyelesaian permasalahan manajemen meliputi (1) *workshop* dan pelatihan pembuatan manajemen pemasaran, (2) *workshop* dan pelatihan penerapan manajemen K3, (3) *workshop* dan pelatihan manajemen keuangan, (4) *workshop* dan pelatihan manajemen mutu.



Gambar 6. *Workshop* Manajemen Pemasaran

Kegiatan *workshop* manajemen pemasaran dilakukan untuk memberikan pengetahuan dan melatih mitra dalam membuat rencana pemasaran untuk meningkatkan penjualan tahu serta produk sampingan dari ampas tahu berupa pelet pakan ikan.



Gambar 7. *Workshop* Manajemen K3

Kegiatan *workshop* K3 dilakukan untuk memberikan pengetahuan tentang pentingnya keselamatan kerja serta meningkatkan kesadaran penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).



Gambar 8. *Workshop* Manajemen Mutu

Kegiatan *workshop* penerapan manajemen mutu dimaksudkan untuk meningkatkan pengetahuan mitra tentang pentingnya mutu produk terutama terkait higienis, serta dimaksudkan agar mitra menerapkan manajemen mutu yang baik.



Gambar 9. *Workshop* manajemen Keuangan

Kegiatan *workshop* manajemen keuangan dimaksudkan untuk memberikan pengetahuan dan pelatihan tentang perhitungan laporan keuangan

agar mitra mampu merencanakan pengadaan kebutuhan oprasional dengan baik.

Hasil Penyelesaian Permasalahan Fasilitas dan Tata Letak Fasilitas

Penyelesaian permasalahan fasilitas dan tata letak fasilitas meliputi (1) Perbaikan fasilitas aliran limbah cair sisa produksi, (2) Pembuatan tempat produksi pelet pakan ikan dan tempat pembuatan biogas dari limbah cair.



Gambar 10. Perbaikan Fasilitas Aliran Limbah Cair Sisa Produksi

Perbaikan fasilitas aliran limbah cair dilakukan untuk mengatur aliran limbah cair menuju digester tempat produksi biogas dan juga meminimalisir kecelakaan kerja.



Gambar 11. Pembuatan fasilitas Pengoahan ampas tahu menjadi pelet pakan ikan

Pembuatan fasilitas pengolahan ampas dimaksudkan untuk memidahkan mitra dalam memproduksi produk sampingan berupa pelet pakan ikan.



Gambar 12. Pembuatan Fasilitas Pembuatan Biogas Dari Limbah Cair

Pembuatan fasilitas biogas dari limbah cair dimaksudkan untuk mempermudah proses produksi biogas sebagai bahan bakar produksi tahu dan juga bahan bakar mesin pembuat pelet pakan ikan.

Dampak yang didapatkan oleh mitra dari hasil pengelolaan limbah cair yaitu mengurangi pencemaran lingkungan yaitu pembuangan limbah cair secara langsung yang mengakibatkan pencemaran sungai di sekitar persawahan yang berbau dan kotor sehingga tidak dapat digunakan untuk pengairan sawah. Selain itu juga pengelolaan limbah cair menjadi energi alternatif berupa biogas mampu mengefisiensikan biaya pembelian kayu bakar serta mengurangi jumlah asap pembakaran yang mengganggu lingkungan.

Kemudian dampak dari pengolahan limbah padat (ampas tahu) menjadi bahan pelet pakan ikan mampu meningkatkan pendapatan mitra dari hasil penjualan pelet pakan ikan. Sehingga hal tersebut dapat meningkatkan bisnis yang dilakukan oleh mitra.

Potensi keberlanjutan program PKM yaitu mengembangkan infrastruktur biogas, dan juga mengembangkan produk sampingan pakan ikan berbahan ampas tahu karena di desa Klepek Kabupaten Kediri terdapat banyak usaha perikanan.

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah

kami lakukan maka dapat disimpulkan bahwa mitra telah mampu mengolah limbah tahu menjadi biogas dan produk sampingan pelet pakan ikan. Biogas dibuat dari limbah cair sehingga bermanfaat untuk mengurangi jumlah aliran limbah cair ke sungai area persawahan. Sedangkan pelet pakan ikan dibuat dari limbah padat atau ampas yang bermanfaat meningkatkan pendapat mitra. Rekomendasi untuk kegiatan PKM selanjutnya yaitu bagaimana mengembangkan fasilitas produksi biogas dan juga meningkatkan bisnis sampingan dari ampas tahu tertama untuk bahan pelet pakan ikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami selaku tim pengabdian kepada masyarakat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
2. Rektor Universitas Wijaya Putra.
3. Bapak Suroto Pemilik UKM Tahu “SRT” Kediri.
4. Ketua LPPM Universitas Wijaya Putra.
5. Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Putra.
6. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Wijaya Putra.
7. Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Wijaya Putra.
8. Ketua Program Studi Agribisnis Universitas Wijaya Putra.

REFERENSI

Agtriani N.N, & Prabawani B. (2020). Analisis Proses Produksi Pada Usaha Kecil Dan Menengah (Ukm) Tahu Di Kelurahan Jomblang Berbasis Eko-Efisiensi (Studi Pada UKM Tahu Harapan Tenang Semarang), *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis*, Vol. 9 No. 2.

Nuryati E. (2017). Kayu Bakar Dalam Industry Pembakaran Genteng Diduga Sebagai Penyebab Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA), *Jurnal Wacana Kesehatan*, Vol. 2, No.2, E-ISSN : 2541-6251, hal 219-223.

Sepriani, Abidjulu J., Kolengan Harry S.J. (2016). Pengaruh Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai Paal 4 Kecamatan Tikala Kota Manado, *Jurnal Chem. Prog.*, Vol. 9. No. 1, hal 29-33.

Sato A., Utomo P., & Abineri B. S.H. (2015). Pengolahan Limbah Tahu Secara Anaerobik-Aerobik Kontinyu, *Prosiding Seminar Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III*, ISBN 978-602-98569-1-0.

Supriatna D. (2007). *Membuat Tahu Sumedang*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Sunu P. (2020). Aplikasi Pakan Ternak Dari Limbah Ampas Tahu Untuk Peningkatan Budidaya Lele di Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*, Vol. 1, No. 1, Hal. 20-26.

