

## **Pemberdayaan Masyarakat Desa Arjosari di Masa Pandemi: Pengolahan Limbah Cair Tahu menjadi Biogas**

### *Empowering The Arjosari Village Community During a Pandemic: Processing Tofu Liquid Waste into Biogas*

*Melinda Ike Wulandari<sup>1</sup>, Nadhia Fikri Anti<sup>2</sup>, Kristina Ela Cempakasari<sup>3</sup>,  
Tri Herbaning Tiyas Wahyu Ningrum<sup>3</sup>, Elva Nuraina<sup>4</sup>*

Progam Studi Pendidikan Akuntansi, Universitas PGRI Madiun

Email: <sup>1</sup>wulandarimelinda21@yahoo.com, <sup>2</sup>nadhiafikria@gmail.com,

<sup>3</sup>elacempaka@gmail.com, <sup>4</sup>triherbaningtiyas09@gmail.com,

<sup>5</sup>elvanuraina@unipma.ac.id

**ABSTRAK** Pengabdian masyarakat ini dilakukan di Desa Arjosari yang memiliki beberapa permasalahan, yakni penghasilan di bawah rata-rata dan limbah tahu yang mencemari lingkungan. Fokus dari pengabdian masyarakat ini adalah pengelolaan limbah tahu menjadi biogas yang memiliki nilai ekonomis sehingga berdampak baik bagi Desa Arjosari. Metode pengabdian masyarakat ini menggunakan sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan secara daring (dalam jaringan) sehingga dapat menyesuaikan dengan kondisi pandemi Covid-19. Tahap-tahap pelaksanaannya yakni 1) perencanaan, yang terdiri dari pembuatan konsep, anggaran, dan jadwal kegiatan; 2) pelaksanaan, yang terdiri dari sosialisasi program, pembuatan video animasi, pembuatan ebook, pelatihan pembuatan biogas secara daring melalui aplikasi zoom, pembagian file video animasi dan e-book pembuatan biogas berbahan dasar limbah cair tahu. Pengabdian masyarakat ini memberikan manfaat berupa peningkatan pengetahuan dan keterampilan warga Desa Arjosari dalam mengolah limbah menjadi produk yang lebih berguna dan bermanfaat, terwujudnya efisiensi penggunaan bahan bakar berbasis biogas, peningkatan taraf ekonomi masyarakat, khususnya para penjual makanan di Desa Arjosari, dan mewujudkan lingkungan yang bersih dan terhindar dari pencemaran limbah cair tahu.

**KATA KUNCI** Pencemaran; Biogas; Limbah Cair Tahu

**ABSTRACT** The people of Arjosari Village, on average, have inadequate incomes and are still below average. On the other hand, in the village there is a Semo UH tofu factory. Karamah whose waste pollutes the environment and rivers. While the waste can be further processed into a product that has economic value, we are inspired to empower the community through the use of tofu liquid waste into biogas, so that by using this biogas, it can further empower the community and support their daily lives. . Likewise for food traders in Arjosari Village, the use of this biogas can help efficiency the cost of processing their products. The method used in this community service is community service in a network (online). Given the conditions of the corona-19 pandemic, every activity is carried out online. In detail, the stages of this activity implementation are: 1) Planning (consisting of drafting a concept, budget, and activity schedule); 2) Implementation (consisting of program socialization, making animation videos, making e-books, training on making bio gas online through zoom meetings, sharing animated video files and e-books for making biogas made from tofu liquid waste. Based on the socio-economic and educational aspects, this community service provides benefits in the form of: 1) Increasing the knowledge of the people of Arjosari Village, in utilizing tofu liquid waste; 2) Increasing the skills of the people of Arjosari Village in processing waste into

*products that are more useful and useful; 3) Realization of efficiency in the use of fuel. 4) Increasing the economic level of the community, especially food sellers in Arjosari Village. The process of making food is more fuel efficient, so it is more efficient; 5) Clean environment and avoid contamination of liquid waste tofu.*

**KEYWORDS** *Pollution, Biogras, Tofu Liquid Waste*

Desa Arjosari terletak di Kabupaten Pacitan. Dalam satu rumah tangga (RT) terdapat kurang lebih tiga puluh kepala keluarga. Sebagian besar masyarakatnya bekerja sebagai pedagang dan terkadang penghasilan dari pekerjaan tersebut kurang memadai untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Masyarakat sekitar dapat dikatakan memiliki taraf hidup yang tergolong rendah. Bahkan, sebagian dari mereka ada yang tidak memiliki mata pencaharian, mereka hanya berusaha agar bisa makan dan minum.

Meski demikian, terdapat beberapa pabrik tahu berskala besar di Desa Arjosari. Pabrik tahu tersebut beroperasi hingga pukul 02.00 dini hari. Dalam satu hari, pabrik tersebut memproduksi tahu dengan jumlah kurang lebih dua ribu bungkus. Satu bungkus berisikan sepuluh buah tahu. Jadi, dalam sehari beroperasi, pabrik tersebut memproduksi hingga 20.000 tahu. Produksi tahu akan lebih meningkat jika mendapatkan pesanan atau saat hari raya lebaran. Rata-rata, setiap pabrik tahu mempekerjakan kurang lebih empat belas pekerja. Terdapat sekitar tiga pabrik tahu yang lokasinya saling berdekatan di Desa Arjosari. Semua limbah cair tahu dari proses produksi dibuang begitu saja ke saluran air dan sungai. Tiga pabrik tersebut beroperasi setiap hari, sehingga banyak sekali limbah cair yang dihasilkan. Banyaknya limbah tersebut mengakibatkan pencemaran air dan menimbulkan bau yang tidak sedap.

Keberadaan pabrik tahu membantu masyarakat sekitar, tetapi disisi lain juga mengganggu dan meresahkan karena limbah yang dihasilkan dari proses produksi menimbulkan bau yang tidak sedap. Jika musim kemarau, limbah akan semakin meresahkan karena pada musim kemarau aliran air terhenti. Berbeda ketika musim penghujan yang airnya terus mengalir sehingga bau dari limbah cair tersebut tidak terlalu menyengat. Namun, tetap saja bau yang dihasilkan tidaklah sedap.

Permasalahan yang dihadapi dalam pengabdian ini adalah penanganan limbah cair tahu yang menimbulkan pencemaran. Kurangnya sosialisasi dan pemahaman oknum pabrik tahu akan bahaya limbah membuat mereka langsung membuang limbahnya ke saluran air atau sungai. Setiap orang yang melintas di sekitar saluran air dan sungai tersebut mengeluh mencium bau yang tidak sedap akibat limbah. Maka dari itu, diperlukan penanganan terhadap limbah cair tahu tersebut.

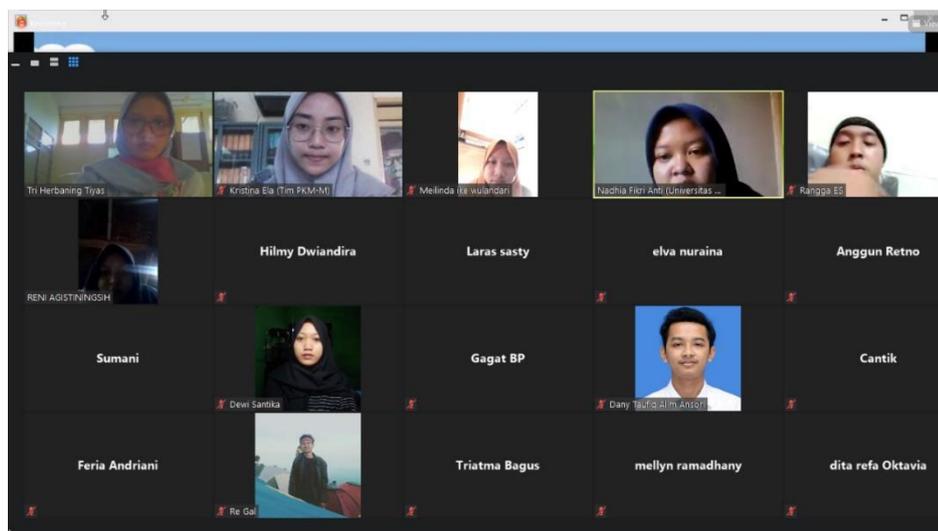
Limbah cair tahu mengandung senyawa organik yang berupa protein, karbohidrat, lemak, dan minyak. Limbah juga mengandung gas oksigen (O<sub>2</sub>), hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S), amonia (NH<sub>3</sub>), karbondioksida (CO<sub>2</sub>), dan metana (CH<sub>4</sub>) (Sally dkk. 2019). Akan tetapi, limbah cair tahu memiliki kandungan BOD dan COD yang cukup tinggi dan berpotensi menurunkan kualitas lingkungan jika dibuang langsung ke badan air (Subekti 2011). Kandungan metana pada limbah cair tahu berpotensi dijadikan bahan baku pembuatan biogas. Biogas dipilih sebagai solusi untuk menyelesaikan permasalahan pengolahan limbah cair tahu karena merupakan sumber energi berkelanjutan. Biogas banyak digunakan di berbagai negara sebagai bahan bakar dan pembangkit listrik maupun panas (Prihatiningtyas, Sholihah, and Nugroho 2019). Pengolahan biogas mempunyai beberapa keuntungan seperti reduksi biaya produksi tahu melalui pemanfaatan biogas sebagai bahan bakar, produksi *sludge* sebagai pupuk organik, meminimalisasi dampak negatif lingkungan, dan perbaikan sistem sanitasi (Hidayat, Hidayati, and Utomo 2012). Keuntungan lain dari biogas antara lain tidak berbau, mudah terbakar, menghasilkan nyala api berwarna biru tanpa asap sehingga tidak berpotensi menimbulkan polusi (Lestarie, Hidayati, and Juanda 2016).

### **PROSEDUR PELAKSANAAN**

Metode yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini adalah sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan secara daring (dalam jaringan). Proses koordinasi antara tim pengabdian masyarakat UNIPMA dengan Karang Taruna Desa Arjosari dilakukan melalui rapat secara daring menggunakan aplikasi *google meet* dan *zoom*. Pembuatan video animasi dibuat sendiri oleh tim pengabdian masyarakat. Secara rinci, tahap-tahap pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini terdiri dari tahap perencanaan yang meliputi pembuatan konsep kegiatan. Semua konsep kegiatan dilakukan secara daring. Apabila mengharuskan ada pertemuan secara langsung antara dosen pembimbing, ketua, dan anggota, maka proses pertemuan dilakukan dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan. Selanjutnya yakni pelaksanaan program yang meliputi sosialisasi program pelaksanaan pengabdian masyarakat pada Karang Taruna Desa Arjosari, pembuatan video animasi pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas, dan pelatihan pembuatan biogas dengan bahan dasar limbah cair tahu. Pembagian *e-book* dan video pelatihan pembuatan biogas dilakukan secara daring.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan. Prosedur tersebut menjadi acuan kami dalam melaksanakan berbagai tahapan program. Komunikasi secara intensif telah dilakukan dengan karang taruna melalui grup *whatsapp*. Tahap sosialisasi pelaksanaan program dilakukan secara daring dengan aplikasi *zoom*. Dalam tahap ini, terlihat antusiasme warga terhadap pelatihan yang akan dilakukan.



**Gambar 1.** Sosialisasi Program Pengabdian

Sebelum pelatihan, tim pengabdian masyarakat membagikan kuota internet kepada 18 warga agar pelaksanaan pelatihan berjalan lancar. Pada tanggal 14 September 2020, pelatihan mulai dilakukan. Jumlah warga yang bisa mengikuti pelatihan sebanyak 15 orang. Sambutan masyarakat sangat antusias, terbukti dengan banyaknya pertanyaan terkait pembuatan biogas berbahan dasar limbah cair tahu. Motivasi utama warga mengikuti pelatihan ini adalah:

1. Keinginannya untuk hidup lebih efisien dengan memanfaatkan limbah. Warga bisa menggunakan biogas dengan memanfaatkan limbah untuk memenuhi kebutuhan memasak dan lainnya tanpa harus mengeluarkan biaya pembelian LPG.
2. Para pedagang (kebanyakan pedagang gorengan) merasa lebih diuntungkan dengan adanya penghematan biaya untuk pembelian bahan bakar.
3. Keinginan warga akan terciptanya lingkungan yang bersih dan terbebas dari polusi.

Proses pelatihan dilakukan dengan penjelasan secara verbal maupun penayangan video animasi. Proses tanya jawab berlangsung sangat baik,

peserta banyak mengajukan pertanyaan secara teknis karena keinginan warga untuk segera melakukan praktik pembuatan biogas. Setelah latihan selesai, semua peserta mendapatkan file pembuatan biogas berbahan dasar limbah cair tahu dan *e-book* panduan pembuatan biogas.

Proses berikutnya adalah *monitoring* dan evaluasi pelaksanaan program. Kami memberikan ruang pada warga untuk mengomunikasikan kendala yang dihadapi dalam pembuatan biogas secara mandiri. Evaluasi terus kami melaksanakan demi terwujudnya masyarakat Desa Arjosari yang memiliki pengetahuan dan *skill* pembuatan bio gas, sehingga dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari hari dan terciptanya lingkungan yang bebas dari pencemaran.



**Gambar 2.** Pelatihan Pemanfaatan Limbah Cair Tahu

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan aspek sosial ekonomi dan pendidikan, pengabdian masyarakat ini memberikan manfaat berupa peningkatan pengetahuan dan keterampilan warga Desa Arjosari dalam mengolah limbah menjadi produk yang lebih berguna dan bermanfaat, terwujudnya efisiensi penggunaan bahan bakar berbasis biogas, peningkatan taraf ekonomi masyarakat khususnya para penjual makanan di Desa Arjosari, dan mewujudkan lingkungan yang bersih dan terhindar dari pencemaran limbah cair tahu. Agar pemberdayaan masyarakat tetap berlangsung di masa pandemi, pengabdian menyarankan pemerintah memberikan fasilitas kuota internet gratis tidak hanya pada pelajar, mahasiswa, guru, dan dosen, tetapi juga pada warga di daerah tertentu yang akan melaksanakan

## ALTRUIS

kegiatan yang bersifat memberdayakan masyarakat. Selain itu, diperlukan adanya koordinasi yang baik antara pemilik tahu dan warga dalam pemanfaatan limbah cair tahu untuk pembuatan biogas.

### Daftar Pustaka

- Hidayat, Mohamad Rusdi, Hidayati, and Pramono Putro Utomo. 2012. "produksi biogas dari limbah cair industri tahu dengan biokatalis effective microorganisms 4 (EM-4) (Biogas Production from Tofu Industrial Wastewater with Effective Microorganisms 4 (EM-4) as Biocatalyst)." *Biopropal Industri* 3 (1): 1–6.
- Lestarie, E. Silvia, Yuli Astuti Hidayati, and Wowon Juanda. 2016. "Analisis Jumlah Bakteri Anaerob Dan Proporsi Gas Metana Pada Proses Pembentukan Biogas Dari Feses Sapi Perah Dalam Tabung Hungate." *Students E-Journal* 5 (3): 1–13.
- Prihatiningtyas, Suci, Fatikhatun Nikmatu Sholihah, and Meriana Wahyu Nugroho. 2019. "Pemberdayaan Karang Taruna Dalam Pembuatan Biogas Limbah Cair Tahu Sebagai Wujud Kepedulian Lingkungan Di Dusun Bapang Sumbermulyo Jombang." *Jurnal Al-Ikhlas* 5 (1): 56–68.
- Sally, Yessica Putri Budianto, Meutia Wafa K. Hakim, and Warsono El Kiyat. 2019. "Potensi Pemanfaatan Limbah Cair Untuk Skala Industri Rumah Tangga Di Provinsi Banten." *Agrointek Journals* 13 (1): 1–11.
- Subekti, Sri. 2011. "Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Sebagai Bahan Bakar Alternatif." In *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Ke-2 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang*, 1–6.