

Strategi Pengolahan Sampah Berkelanjutan di Kampus Universitas Trunojoyo Madura

Sabaruddin Ahmad^{1*}, Yoga Dwitya Pramudita²,
Anis Arendra³, Iskandar Dzulkarnain⁴

¹Teknik Industri Universitas Trunojoyo Madura

²Teknik Informatika Universitas Trunojoyo Madura

³Teknik Mesin Universitas Trunojoyo Madura

⁴Sosiologi Universitas Trunojoyo Madura

Email: sabarutm@gmail.com

Abstract

The six flagship sectors of Universitas Trunojoyo Madura (UTM) aim to accelerate the development of the campus, with a primary focus on the energy sector and waste management. One of the business units developed is the Energy PC, which collaborates with the Bangkalan Environmental Agency (DLH) to address the waste problem. The Energy PC operates under the motto "From Waste to Blessing," focusing on converting waste into high-value products such as briquettes, biogas, compost, and plastic waste roof tiles. The advantage of the briquette machine designed by UTM's Energy PC is its ability to process all types of waste into briquettes. This Campus Business Development Program (PUK) aims to create a profit-based business unit while providing students with opportunities to engage in solving real-world problems through the Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) program.

Keywords: Waste; PUK; Briquettes; Sustainable Development Goals

Abstrak

Gagasan enam sektor unggulan Universitas Trunojoyo Madura (UTM) bertujuan untuk mempercepat pengembangan kampus, dengan fokus utama pada sektor energi dan pengolahan sampah. Salah satu unit usaha yang dikembangkan adalah PC Energi yang bekerja sama dengan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Bangkalan untuk mengatasi masalah sampah. PC Energi memiliki motto "Dari Sampah Menjadi Berkah," yang berfokus pada pengolahan sampah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, seperti briket, biogas, kompos, dan genteng limbah plastik. Keunggulan mesin briket yang dirancang oleh PC Energi UTM adalah kemampuannya untuk mengolah semua jenis sampah menjadi briket. Program Pengembangan Usaha Kampus (PUK) ini bertujuan menciptakan unit usaha berbasis profit sekaligus memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat dalam penyelesaian masalah nyata melalui program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

Kata Kunci: Sampah; PUK; Briket; Sustainable Development Goals

Pendahuluan

Sampah merupakan salah satu biomassa yang merupakan sumber energi baru dan terbarukan (EBT) yang dapat dimanfaatkan secara terus menerus karena ketersediaannya yang tidak pernah habis. Ketersediaan bahan sampah yang tidak

pernah habis menjadi momentum penting untuk memperkuat posisi sektor pengelolaan sampah sebagai pendorong pertumbuhan perekonomian Indonesia. Hal ini merupakan perwujudan dari salah satu prinsip pengelolaan sampah berkelanjutan, yaitu *waste to resource* melalui pelaksanaan ekonomi sirkular (*circular economy*) dan sampah menjadi sumber energi alternatif. Selain pendekatan ekonomi sirkular, perwujudan sampah sebagai bahan baku ekonomi dapat pula melalui pendekatan sampah sebagai sumber energi alternatif (*recovery energy of waste*) melalui implementasi sampah menjadi bahan bakar (*refuse derived fuel, RDF*), sampah menjadi energi listrik (*waste to electricity*) atau sampah menjadi energi panas (*waste to heat*). Memperkuat partisipasi publik dalam upaya menjadikan sampah sebagai bahan baku ekonomi melalui gerakan memilah sampah; serta Memperkuat komitmen dan peran aktif produsen dan pelaku usaha lainnya dalam implementasi bisnis hijau (*green business*) dengan menjadikan sampah sebagai bahan baku ekonomi.

Gagasan enam sektor sebagai program unggulan percepatan pengembangan kampus Universitas Trunojoyo Madura (UTM) mendapat respon dan dukungan positif. Keenam sektor dimaksud adalah: 1. (Garam dan Tembakau); 2. Pangan (Jagung, Singkong, Tebu), 3. Sapi, 4. Hasil Laut; 5. (Pendidikan; Sosial, Tenaga Kerja dan Wanita; Pariwisata dan Ekonomi Kreatif) 6. Energi. Enam sektor ini wujud kepedulian UTM atas permasalahan-permasalahan yang ada di Madura. Masalah sampah ibarat bola salju, terus membesar dan menimbun. Belum terintegrasinya sektor hulu dan hilir hingga belum harmonisnya aspek teknis dan finansial mewarnai permasalahan sampah di Kabupaten Bangkalan yang produksinya telah mencapai 60 ton per hari (Rahman et al., 2021).

Pembuangan sampah yang tidak diurus dengan baik, akan mengakibatkan masalah besar. Karena penumpukan sampah atau membuangnya sembarangan ke kawasan terbuka akan mengakibatkan pencemaran tanah yang juga akan berdampak ke saluran air tanah. Demikian juga pembakaran sampah akan mengakibatkan pencemaran udara, pembuangan sampah ke sungai akan mengakibatkan pencemaran air, tersumbatnya saluran air dan banjir. Sampah yang kita buang tidak pernah terbuang, ia hanya berpindah tempat saja dan menuju ke Tempat Pembuangan Akhir atau yang biasa kita sebut dengan TPA. Pengelolaan sampah dilakukan dengan pendekatan yang komprehensif dari hulu, sejak sebelum dihasilkan dari produk yang berpotensi menjadi sampah, sampai ke hilir yaitu pada fase produk sesudah digunakan sehingga menjadi sampah, yang kemudian dikembalikan secara aman ke media lingkungan. Konsep ini biasa disebut dengan 3 R yaitu Reduce (Pengurangan) – Reuse (Penggunaan kembali) – Recycle (Pendaaurulangan), dengan menggunakan paradigma baru penanganan sampah yaitu “kumpul – pilah – olah – angkut”.

Kemampuan mitra kami, DLH Bangkalan juga mumpuni dalam pengolahan sampah. Sejak Maret 2022, DLH Bangkalan mulai membangun TPS3R untuk penanganan sampah secara berkelanjutan dengan mengolah menjadi arang untuk bahan bakar. Untuk mengatasi persoalan sampah di kabupaten Bangkalan, DLH kabupaten Bangkalan menciptakan teknologi pengelolaan sampah berbasis sumber sampah (Solihah & Rohman, 2021). DLH Bangkalan sangat berkomitmen dalam pengolahan sampah secara berkelanjutan. Hal ini dibuktikan dengan penambahan titik lokasi TPS3R. Program penambahan titik lokasi TPS3R ini dijalankan di kecamatan Arosbaya pada tahun 2023. (DLH) Kabupaten Bangkalan terus memperbaiki penanganan sampah melalui TPS3R. Saat ini sudah ada 6

TPS3R yang beroperasi dan mampu mempekerjakan 32 warga. (DLH Terus Perbaiki Pengelolaan Sampah Melalui TPS3R, n.d.) dan (Lestari, 2023)

Dengan inovasi teknologi pengolahan sampah menjadi briket arang yang kami usulkan, sampah di Bangkalan dapat menjadi sumber bioenergi terbarukan. Diantara penggunaan arang briket, prospektif untuk bahan bakar substitusi pengganti solar di IKM pande besi dan pembakaran genting tanah liat yang terdapat di Kabupaten Bangkalan. Hal ini sejalan dengan sasaran Kebijakan Energi Nasional, yaitu capaian 31% bauran energi primer berasal dari energi baru dan terbarukan pada tahun 2050.

Metode Pengabdian

Berdasarkan solusi atas permasalahan dan untuk mewujudkan ekonomi kreatif melalui pengembangan usaha pengolahan aneka produk berbahan baku sampah maka kegiatan ini akan dilakukan melalui pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA) dan Community development diakrenakan kedua pendekatan ini menekankan keterlibatan mahasiswa dan dosen secara langsung sebagai subyek dan obyek dalam pelaksanaan keseluruhan kegiatan mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi kegiatan (Abdussamad et al., 2022) dan (Candrianto et al., 2022). Kegiatan on-site inovasi teknologi pengolahan sampah didukung dengan aktivitas penyuluhan dan pelatihan operasional mesin melalui pendampingan transfer teknologi pengolahan sampah dan aktivitas pelatihan untuk perawatan dan trouble shooting mesin melalui pendampingan transfer teknologi perawatan mesin. Monitoring, evaluasi, dan pemantauan lapang dilakukan di akhir tahapan ini oleh LPPM UTM untuk menjamin implementasi inovasi yang diprogramkan dan target luaran aktivitas tercapai. Berikut ini adalah skema dari



Gambar 1. Skema Green Energi dari Sampah Sumber

Hasil dan Pembahasan

Banyaknya volume sampah yang terus bertambah setiap hari dan tidak adanya tempat pembuangan sampah sementara maupun tempat pembuangan sampah akhir menimbulkan permasalahan sampah yang melimpah. Keberadaan sampah yang ada seringkali dianggap bersifat tidak mempunyai nilai ekonomis dan terbengkalai begitu saja. Karena sebagian besar sampah menimbulkan bau tidak sedap, berserakan yang membuat tidak nyaman, sehingga dianggap sudah tidak lagi mempunyai manfaat. Selain itu, tumpukan sampah dalam skala besar, bila dibiarkan begitu saja tanpa ada penanganan dapat menjadi salah satu faktor pendorong terjadinya kerusakan lingkungan, salah satunya banjir

Kegiatan PTTG yang dilaksanakan dengan acara tatap muka dan praktek pemanfaatan sampah plastik berjalan dengan baik dan lancar. Pertemuan tatap muka dengan metode ceramah dan demonstrasi, dilanjutkan latihan/praktek untuk membuat produk. Koordinasi dengan mitra dilaksanakan dengan tujuan untuk menyelaraskan atau menyeimbangkan persiapan kegiatan yang akan dilaksanakan demi mencapai tujuan akhir yang sesuai dengan harapan dari pelaksana PPTG dan mitra.



Gambar 2. Timbunan Sampah

Penanganan masalah sampah yang tidak berkesudahan membuat kita sebagai salah satu civitas akademika terus berupaya untuk berkontribusi menanggulangnya dengan pengelolaan sampah. Dengan inovasi teknologi pengolahan sampah menjadi briket arang yang kami usulkan, sampah di Bangkalan dapat menjadi sumber bioenergi terbarukan. Diantara penggunaan arang briket, prospektif untuk bahan bakar substitusi pengganti solar di IKM pande besi dan pembakaran genting tanah liat yang terdapat di Kabupaten Bangkalan. Dalam hal ini, pengelolaan sampah yang dilakukan yaitu dengan pengolahan sampah.

Dari Sampah Menjadi Berkah" bisa jadi cermin baru bagi industri untuk mengubah permasalahan menjadi peluang. Melalui upaya ini, harapan baru terbentuk untuk mendorong lebih banyak perusahaan dalam mengevaluasi cara mereka memandang dan memanfaatkan sumber daya alam demi kesejahteraan bersama. Proses pengolahan sampah adalah mengusahakan sampah yang ada dengan upaya dibentuk kembali menjadi barang yang bermanfaat dan mempunyai nilai guna. Dari hasil produksi olahan sampah antara lain berupa sandal, Briket Hexagon genteng, Set Furniture Plastic HDPE serta briket kubus.



Gambar 3. Hasil Produksi olahan sampah

Bahwa sampah membawa banyak manfaat untuk lingkungan dan masyarakat. Kini inisiatif "Dari Sampah Menjadi Berkah" tak hanya menjadi slogan, namun juga membuka mata industri lainnya untuk mengubah masalah menjadi peluang positif. Hasil setelah pengabdian yaitu lingkungan akan menjadi bersih dan sehat. Dengan kegiatan – kegiatan tersebut diharapkan secara bertahap pola pikir masyarakat mengenai pemahaman pengelolaan sampah dapat berjalan dengan baik. Namun juga memberi kontribusi sosial melalui penciptaan lapangan kerja baru dan memberdayakan masyarakat lokal dalam proses produksi dan pengumpulan sampah. Tidak hanya meningkatkan taraf hidup masyarakat setempat, tetapi juga membantu menciptakan siklus ekonomi yang berkelanjutan dalam skala mikro.

Gagasan enam sektor unggulan Universitas Trunojoyo Madura (UTM) bertujuan untuk mempercepat pengembangan kampus, dengan fokus utama pada sektor energi dan pengolahan sampah. Salah satu unit usaha yang dikembangkan adalah PC Energi yang bekerja sama dengan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Bangkalan untuk mengatasi masalah sampah. PC Energi memiliki motto "Dari Sampah Menjadi Berkah," yang berfokus pada pengolahan sampah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, seperti briket, biogas, kompos, dan genteng limbah plastik. Keunggulan mesin briket yang dirancang oleh PC Energi UTM adalah kemampuannya untuk mengolah semua jenis sampah menjadi briket.

Mitra kami dari DLH Bangkalan memberikan umpan balik yang sangat positif terhadap program ini. Mereka mengapresiasi desain mesin briket yang mampu mengolah berbagai jenis sampah, yang sebelumnya menjadi tantangan

besar dalam pengolahan sampah di Bangkalan. Menurut mereka, inisiatif ini tidak hanya membantu dalam mengurangi volume sampah, tetapi juga memberikan solusi berkelanjutan dengan memanfaatkan sampah sebagai sumber energi.

Evaluasi dari kegiatan yang telah dilaksanakan menunjukkan beberapa pencapaian positif, namun juga terdapat ruang untuk perbaikan. Program ini berhasil memotivasi masyarakat untuk lebih aktif dalam memilah sampah, dan mahasiswa yang terlibat dalam program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) mendapatkan pengalaman berharga dalam menyelesaikan masalah nyata. Namun, evaluasi juga mengidentifikasi kebutuhan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan distribusi produk seperti briket dan biogas agar dapat memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang. Selain itu, beberapa kendala teknis terkait efisiensi mesin briket masih perlu diatasi untuk memaksimalkan hasil produksi.

Program Pengembangan Usaha Kampus (PUK) ini bertujuan untuk menciptakan unit usaha berbasis profit sekaligus memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat langsung dalam penyelesaian masalah nyata melalui program MBKM.

Simpulan

Dari pelatihan yang telah dilaksanakan, Mitra dosen dan mahasiswa merasa termotivasi untuk meningkatkan kemampuannya dalam membuat produk dan meminta kegiatan ini terus dilakukan minimal sampai pada proses pemasarannya. Pelatihan selanjutnya direncanakan diberikan mengenai pembuatan dan pengoprasian blog-site yang merupakan hasil monitoring kelemahan dari Mitra. Setelah dilaksanakan kegiatan ini, penulis memberikan saran kepada Mitra dan warga untuk senantiasa meningkatkan kualitas diri seiring dengan perkembangan teknologi yang ada untuk mampu berkreaitifitas dengan bahan sampah yang ada dilingkungan sekitar, sehingga sehingga mampu meningkatkan kompetensi pengelola sampah dan mampu berkembang dengan mengutamakan kualitas dalam berbagai aspek.

Daftar Pustaka

- Abdussamad, Z., Muhid, A., Syamsurrijal, S., & Sutarman, S. (2022). Pemberdayaan Masyarakat untuk Desa Persiapan pada Desa Batu Asaq melalui Pelatihan dan Pendampingan Berbasis Participatory Rural Appraisal. *ADMA: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 227-236.
- AR, M. M., Asmoni, A., Aini, K., & Wardi, M. (2024). The Relationship of the 5th Batch Campus Teaching Program to Literacy and Numeracy Skills in Elementary Schools. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(2), 1999-2011.
- Astuti, Y. P., & AR, M. M. (2023). Implementation of the Campus Teaching Program Batch 3 in Building Scientific Literacy in Elementary Schools. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5140-5149.
- Al Mansyur, M. I., Sukarno, B., & Setiawan, F. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Di Kecamatan Banjarsari Kota Surakarta. *Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 2(08), 113-123.

- Caliskan, M., & Tumen Ozdil, N. F. (2021). Potential of Biogas and Electricity Production from Animal Waste in Turkey. *Bioenergi Research*, 14(3), 860–869
- Candrianto, C., Mouludi, I., Hasni, M., Luthvina, R., & Amalia, W. (2024). Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Melalui Teknologi Biokonversi Black Soldier Fly Untuk Meningkatkan Partisipasi Masyarakat di Nagari Duo Koto Kabupaten Agam. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 8(2), 170-179.
- Hidayatillah, Y., Wahdian, A., & Misbahudholam, M. (2022). Peran Sekolah melalui Kegiatan Pembiasaan Terintegrasi Pembelajaran IPS untuk Membangun Karakter Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 8(4), 1422-1433.
- Jamilah, J., AR, M. M., Ridwan, M., Armadi, A., & Aini, K. (2023). Pendampingan Pembelajaran RBUS (Rumah Belajar Ustadzah Sundari) untuk Siswa Sekolah Dasar Sebagai Solusi Pembelajaran di Era Pandemi. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 104-113.
- Jamilah, J., Mulyadi, M., Suhartatik, S., Ahmad, S., Hidayat, K., & Joni, K. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Batok Kelapa Menjadi Bahan Bakar Briket Di Desa Lapa Laok Kecamatan Dungkek Kabupaten Sumenep. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 4(2), 1642-1647.
- Lestari, A. M. (2023). *Laporan MBKM By Design FKM Unair Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur Efisiensi Pengelolaan Sampah TPS 3R Sebagai Upaya Pengurangan Timbulan Sampah Di Jawa Timur Tahun 2022* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS AIRLANGGA).
Jamilah, J., Mulyadi, M., Suhartatik, S., Ahmad, S., Hidayat, K., & Joni, K. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Batok Kelapa Menjadi Bahan Bakar Briket Di Desa Lapa Laok Kecamatan Dungkek Kabupaten Sumenep. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 4(2), 1642-1647.
- Rahman, A., Poernomo, G., Umami, M. K., Atika, M. D., Lestari, N. D., & Salis, B. A. S. (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Eco-Enzyme Di Desa Gili Timur Kecamatan Kamal Kabupaten Bangkalan.
- Sekarningrum, B., Sugandi, Y. S., & Yunita, D. (2020). Sosialisasi Dan Edukasi Kangpisman (Kurangi, Pisahkan Dan Manfaatkan Sampah). *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 73–86.
<https://doi.org/10.24198/kumawula.v3i1.25244>
- Solihah, M., & Rohman, A. (2024). Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah Melalui Program Bank Sampah Di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangkalan Dalam Perspektif Skb Dan Fiqh Al-Bi'ah. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(6).
- Zalukhu, S. A., & Mirwan, M. (2018). Analisis Model Dinamik dalam Pengangkutan Sampah di Kota Bangkalan. *Jurnal Envirotek*, 10(1), 28-36.

