

Pendampingan Penelitian Kepada Kelompok Siswa SMAN 90 Jakarta Melalui Program *Fun Research* Untuk Mewujudkan Energi Bersih dan Terjangkau

Nova Ulhansanah, Dennis Filippi, Michael Yosafaat, Ariyanti Sarwono, Evi Siti Sofiyah, Nurulbaiti Listyendah Zahra, I Wayan Koko Suryawan*

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Perencanaan Infrastruktur,
Universitas Pertamina
i.suryawan@universitaspertamina.ac.id

Abstrak

Keterbatasan proses pembelajaran selama pandemi COVID-19 membuat siswa sulit untuk menerapkan proses pembelajaran berorientasi proyek. Lembaga Penelitian, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat, serta Inovasi (LPPMI) Universitas Pertamina memberikan kesempatan pada siswa untuk tetap menerapkan kegiatan tersebut dengan fun research. Salah satu kelompok siswa yang didampingi berasal dari SMAN 90 Jakarta yang memiliki topik penelitian “Mewujudkan Ketahanan Energi Dengan Pelet Briket Ramah Lingkungan dari Limbah Sisa Makanan Sebagai Energi Bersih dan Terjangkau”. Tema penelitian tersebut sangat berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh tim dosen Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pertamina. Oleh karena itu, tim siswa SMAN 90 Jakarta didampingi oleh tim dosen Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pertamina. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk menghasilkan prototype dan membantu siswa dalam mencapai tujuan penelitian. Selama tiga bulan pendampingan siswa SMAN 90 Jakarta telah menghasilkan prototype reactor biodrying beserta pelet yang memiliki nilai kalor yang tinggi sebagai energi baru terbarukan.

Kata kunci : Pendampingan, Lingkungan, Energi

1. PENDAHULUAN

Pengetahuan saat ini menginginkan paradigma pembelajaran berorientasi proyek, masalah, induksi, penemuan, dan kreasi [1]. Pada kondisi pandemi COVID-19 seperti ini aplikasi pembelajaran jarak jauh menjadi salah satu tantangan dalam pelaksanaan proyek pembelajaran. Patton [2] menyatakan pembelajaran berbasis proyek harus melibatkan siswa dalam membuat proyek atau produk yang akan dipamerkan kepada masyarakat. Universitas Pertamina memberikan kesempatan siswa dalam melakukan proyek penelitian melalui program *Fun Research*. Kegiatan ini dilakukan dengan sasaran kelompok siswa yang memiliki topik penelitian yang sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan di Universitas Pertamina. Salah satu kelompok siswa dari SMAN 90 Jakarta melalui Program Studi Teknik Lingkungan melakukan pendampingan proyek penelitian dengan judul “Mewujudkan Ketahanan Energi Dengan Pelet Briket Ramah Lingkungan dari Limbah Sisa Makanan Sebagai Energi Bersih dan Terjangkau”. Pembelajaran berbasis proyek sangat berkaitan dengan pembahasan masalah dunia nyata. Pembelajaran berbasis proyek bertujuan untuk membantu peserta didik mengembangkan pengetahuan dan lingkungan berbasis teknologi, mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia saat ini, dan memecahkan masalah kompleks yang memungkinkan siswa memiliki keterampilan yang diperlukan [3]. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mendampingi penelitian yang dilakukan oleh siswa SMAN 90 Jakarta, sehingga menghasilkan *prototype* dan mencapai tujuan dalam proyek penelitian.

2. METODE

Sasaran kegiatan ini adalah kelompok peneliti yang beralifiasi dari SMAN 90 Jakarta. Jumlah kelompok peneliti terdiri dari enam orang siswa dan satu orang guru pendamping. Sebelum kegiatan pendampingan dilakukan pengenalan dan pemberian materi yang berhubungan dengan topik penelitian oleh tim dosen Universitas Pertamina. Sharing knowledge tersebut dilakukan melalui media *Zoom meeting* pada bulan September 2020. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *WhatsApp group* sebagai media pemberian informasi dan komunikasi mengenai progres penelitian dan media untuk tanya jawab jika siswa mengalami kesulitan dalam proses penelitian. Proses penelitian awal dilakukan dengan pengumpulan alat dan bahan beserta penentuan variabel penelitian yang didiskusikan bersama-sama. Kemudian dilanjutkan dengan proses penelitian yang terdiri dari studi lapangan dan pengujian sampel yang dilakukan di laboratorium. Sebelum masuk pada penulisan laporan, dilakukan monitoring dan evaluasi terhadap progres penelitian pada bulan Desember 2020. Tahap terakhir adalah penulisan laporan hasil penelitian yang dilakukan mandiri oleh kelompok siswa SMAN 90 Jakarta dengan monitoring oleh tim dosen dan *person in charge* mahasiswa Universitas Pertamina.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada bulan September 2020 – Januari 2021. Kegiatan penelitian dilakukan secara luring di daerah Pesanggrahan, Kota Administrasi Jakarta Selatan, DKI Jakarta. Kegiatan pendampingan dilakukan melalui *platform Zoom meeting* dan *WhatsApp group*.

Kegiatan penampingan penelitian ini dilakukan secara langsung di daerah Pesanggrahan, Kota Administrasi Jakarta Selatan, DKI Jakarta. Setelah menentukan variabel penelitian dan mengetahui tahapan yang tepat dalam proses pengolahan maka siswa dapat memulai kegiatan penelitian. Adapun judul yang dipilih siswa adalah “Mewujudkan Ketahanan Energi Dengan Pelet Briket Ramah Lingkungan dari Limbah Sisa Makanan Sebagai Energi Bersih dan Terjangkau”. Diskusi yang dilakukan siswa dan tim dari Universitas Pertamina menyimpulkan sampah siswa makanan saat ini menjadi masalah yang penting di Jakarta khususnya Indonesia. Selama pandemi COVID-19 juga telah mengubah pola konsumsi masyarakat Indonesia sehingga timbulan sampah berubah saat pandemi COVID-19 [4, 5, 6]. Selama kegiatan penelitian siswa juga wajib menggunakan masker, cuci tangan memakai sabun, dan menjaga jarak. Proses pendampingan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pendampingan Penelitian oleh dosen Universitas Pertamina kepada siswa SMAN 90 Jakarta

Setelah menyelesaikan penelitian kelompok siswa dibekali *skill* untuk melakukan analisa dalam proses pengujian laboratorium. Proses pengujian sampel di laboratorium dilakukan selama satu bulan. Selama menunggu hasil pengujian keluar tim siswa melakukan penulisan laporan akhir. Pada bulan Januari 2021 tim siswa SMAN 90 Jakarta melakukan persentasi dan pemaparan hasil penelitian kepada Lembaga Penelitian, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat, serta Inovasi (LPPMI) Universitas Pertamina. Hasil penelitian yang dilakukan siswa dapat dikatakan berhasil karena mempunyai nilai kalor yang tinggi. Nilai kalor pada bahan bakar padat merupakan indikator utama dalam proses pengolahan sampah menjadi energi [7, 8].

Tahapan kerja yang peneliti siswa SMAN 90 Jakarta lakukan pada penelitian ini, adalah:

- Mengumpulkan sampah sisa makanan sebanyak 2000 gram lalu setelah itu dibagi menjadi 4 bagian, masing-masing sebanyak 500gram, lalu dilakukan ada atau tidaknya penambahan ragi (variabel) dimana disini terdapat 3 varibel yaitu: diberi ragi tape, diberi ragi tempe, dan tanpa diberi ragi (Gambar 2.a).
- Memasukkan sampah sisa makanan ke dalam *composer*, kemudian dikeringkan menggunakan teknik *biodrying* dan sinar matahari.
- Menyalurkan udara dari aerator saat proses *biodrying*, proses *biodrying* sendiri berlangsung selama 5 hari dengan meletakkan *composer* dibawah sinar matahari.
- Melakukan pengukuran *moisture* dan berat selama proses *biodrying* (Gambar 2.b).
- Hasil proses *biodrying* diolah menjadi pelet/briket dengan mencetak sampel, sampel ditambahkan tepung kanji sebagai perekat sebanyak 10% dari berat akhir masing-masing sampel (Gambar 2.c)..
- Menguji kualitas dan efektivitas dari pelet, dengan parameter uji adalah kadar air, kadar abu, dan nilai kalor.

Luaran dari kegiatan pendampingan ini berupa “Pendampingan Penelitian Kepada Kelompok Siswa SMAN 90 Jakarta Melalui Program *Fun Research* Untuk Mewujudkan Energi Bersih dan Terjangkau” ialah edukasi, peningkatan kreatifitas, peningkatan *soft skill* siswa dalam pemahaman tentang pengolahan sampah makanan menjadi pelet sebagai energi baru terbarukan. Laporan akhir penelitian dari pendampingan ini juga diharapkan dapat diterbitkan pada jurnal nasional sehingga siswa mampu memberikan kontribusi ilmu pengetahuan ke masyarakat.



Gambar 2. Mengumpulkan sampah sisa makanan



Gambar 3. Proses pengukuran tahap *biodrying*



Gambar 4. Hasil pelet pengolahan sampah makanan selama pendampingan

4. KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan oleh kelompok siswa SMAN 90 Jakarta dapat menghasilkan *prototype* pengolahan sampah makanan menjadi pelet. Pelet yang dihasilkan juga memiliki nilai kalor yang tinggi sehingga bisa digunakan sebagai energi baru terbarukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Lembaga Penelitian, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat, serta Inovasi (LPPMI) Universitas Pertamina yang telah mendukung dan membantu terlaksananya kegiatan pengabdian ini. Kegiatan ini terlaksana berdasarkan SK 0030/UP-R/SK/HK.01.II.2021.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Trianto. (2014). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual. Jakarta: Prenada media Group.
- [2] Patton, A. (2012). Work that matters the teacher's guide to project-based learning. Paul Hamlyn Foundation.
- [3] Afifi, R., Hindriana, A. F., & Soetisna, U. (2016). Implementasi Project Based Learning Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Dan Kesadaran Metakognitif Mahasiswa Calon Guru Biologi (Project Based Learning Methode Based Practice Implementation to Prospective Biology Teachers Metacognitive Skills and Metacognitive Awareness). Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi, 1(1).
- [4] Suryawan, I. W. K., Rahman, A., Septiariva, I. Y., Suhardono, S., & Wijaya, I. M. W. (2021). Life Cycle Assessment of Solid Waste Generation During and Before Pandemic of Covid-19 In Bali Province. Journal of Sustainability Science and Management, 16(1), 11-21.
- [5] Cordova, M. R., Nurhati, I. S., Riani, E., & Iswari, M. Y. (2021). Unprecedented plastic-made personal protective equipment (PPE) debris in river outlets into Jakarta Bay during COVID-19 pandemic. Chemosphere, 268, 129360.
- [6] Suryawan, I. W. K., Sarwono, A., Septiariva, I. Y., & Lee, C. H. (2021). Evaluating Marine Debris Trends and the Potential of Incineration in the Context of the COVID-19 Pandemic in Southern Bali, Indonesia. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 13(2).
- [7] Sarwono, A., Septiariva, I. Y., Qonitan, F. D., Zahra, N. L., Sari, M. M., Fauziah, E. N., & Suryawan, I. W. K. (2021). Refuse Derived Fuel for Energy Recovery by Thermal Processes. A Case Study in Depok City, Indonesia. Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences, 88(1), 12-23.
- [8] Suryawan, I. W. K., Wijaya, I. M. W., Sari, N. K., Septiariva, I. Y., & Zahra, N. L. (2021). Potential of Energy Municipal Solid Waste (MSW) to Become Refuse Derived Fuel (RDF) in Bali Province, Indonesia. Jurnal Bahan Alam Terbarukan, 10(1), 09-15.