

PELATIHAN PEMBUATAN BIO-BRIKET DI SMKN 1 TARUMAJAYA, BEKASI, JAWA BARAT

Alvika Meta Sari^{1,*}, Gema Fitriyano¹, Syamsudin AB¹, Sri Anastasia Yudistirani¹,
Ismiyati¹, Athiek Sri Redjeki¹, Ummul Habibah Hasyim¹

¹S1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah 27
Jakarta, 10510

*alvika.metasari@umj.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan lingkungan dan ekonomi merupakan dua permasalahan yang dihadapi oleh Masyarakat saat ini. Dimana kondisi ekonomi yang menyebabkan daya beli menurun sedangkan harga kebutuhan yang terus meningkat termasuk kebutuhan akan bahan bakar. Alternatif penggunaan Kembali bahan bakar berupa kayu bakar akan menimbulkan permasalahan pencemaran lingkungan karena asap yang dihasilkan. Sehingga perlu adanya sumber energi alternatif yang dapat dikembangkan, yaitu bio-briket. Pada kegiatan pengabdian ini, tim melaksanakan pelatihan pembuatan bio-briket kepada para siswa di SMKN 1 Tarumajaya Dimana menggunakan teknologi yang mudah dan terjangkau. Metode yang digunakan adalah pelatihan langsung kepada para siswa. Pembuatan bio-briket menggunakan bahan baku berbasis singkong yaitu limbah kulit singkong dan tepung tapioka. Limbah kulit singkong yang sudah dicuci bersih lalu dikeringkan dan dikarbonisasi menjadi arang. Arang kulit singkong dikecilkan ukurannya menjadi serbuk lalu disaring untuk mendapatkan ukuran yang seragam. Lalu ditambahkan tepung tapioca untuk meningkatkan durabilitas bio-briket. Hasil yang didapatkan bio-briket yang memiliki nilai durabilitas yang tinggi dan para siswa dapat melaksanakan proses pembuatan bio-briket.

Kata kunci: bio-briket, kulit singkong, SMKN 1 Tarumanegara, tepung tapioka

ABSTRACT

Environmental and economic problems are two problems faced by society today. Where economic conditions cause purchasing power to decrease while the price of necessities continues to increase, including the need for fuel. Alternative use of fuel in the form of firewood will cause environmental pollution problems due to the smoke produced. Furthermore, there is a need for alternative energy sources that can be developed, namely bio-briquettes. In this service activity, the team carried out bio-briquette making training for students at SMKN 1 Tarumajaya, which used easy and affordable technology. The method used is direct training for students. Making bio-briquettes uses cassava-based raw materials, namely cassava peel waste and tapioca flour. Cassava peel waste that has been washed clean is then dried and carbonized to become charcoal. The cassava peel charcoal is reduced in size to powder and then filtered to obtain a uniform size. Then tapioca flour is added to increase the durability of the bio-briquettes. The results obtained are bio-briquettes which have a high durability value and students can carry out the process of making bio-briquettes

Keywords: bio-briquettes, cassava peel, SMKN 1 Tarumanegara, tapioca flour

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data BPS, penduduk di Jakarta pada tahun 2024 sebanyak 10.135,2 dan 50.345,2 ribu jiwa, Dimana jumlahnya kurang lebih sebesar 22% dari total penduduk Indonesia (BPS, 2024). Sehingga kebutuhan akan energi juga terus meningkat. Peningkatan jumlah kebutuhan BBM akan mempengaruhi kondisi ekonomi rakyat, Dimana jika harga BBM naik, maka harga kebutuhan juga akan meningkat. Sehingga diperlukan bahan bakar alternatif.

Bahan bakar alternatif yang turun temurun digunakan, mudah didapatkan, dan murah adalah kayu bakar (Manu, Un, & Kaho, 2020). Akan tetapi penggunaan kayu bakar terus meningkat dapat menimbulkan masalah ketidakseimbangan kebutuhan dan produksi (Koeslulat, 2015). Dimana penggunaan kayu bakar akan menyebabkan penebangan pohon di hutan, sehingga akan memungkinkan terjadinya lahan kritis (Santoso, 2001). Selain itu penggunaan kayu bakar banyak dilakukan di pedesaan. Karena masih banyak tersedia pohon sebagai bahan baku kayu bakar (Manu, Un, & Kaho, 2020).

Selain itu penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar akan menyebabkan polusi udara. Polusi ini akan menyebabkan penurunan penyakit pernafasan dan juga meningkatkan emisi karbon yang menjadi isu nasional dan internasional. Sehingga penggunaan kayu bakar menjadi suatu dilema (Dwiprabowo, 2010). Oleh karena itu perlu dicari energi alternatif lainnya.

Bahan bakar alternatif untuk kebutuhan konsumtif rumah tangga lainnya adalah minyak tanah, dan gas LPG. Akan tetapi menurut penelitian (Dwiprabowo, 2010), hal ini mengalami hambatan yaitu harga dan ketersediaan di daerah. Oleh karena itu perlu ada bahan bakar alternatif yang dapat digunakan oleh rumah tangga. Salah satu alternatif bahan bakar yang dapat dibuat dengan mudah, murah dan *renewable* adalah briket.

Briket adalah bahan bakar dari limbah pertanian yang dirubah menjadi arang dan dibentuk sehingga akan menghasilkan energi yang disebut bio-briket. Biobriket ini dapat dibuat dengan

mudah, sederhana, murah dan cepat. Serta dihasilkan api yang baik, awet nyala apinya, dan mudah dalam penyalaannya (Almu, Syahrul, & Padang, 2014).

Bio-briket dapat dibuat dari berbagai macam limbah yaitu kulit singkong (Fitriyano, et al., 2024), tempurung kelapa, tempurung kapuk, cangkang kulit kopi yang dicampur dengan bottom ash (Slamet & Gunawan, 2015), ampas kopi (Ihsan, Prawiranegara, Asdak, & Sugandi, 2024), cangkang kelapa sawit (Azis, Siregar, Rantawi, & Rahardja, 2019), tandan pisang dan serbuk gergaji (Redjeki, Markhaban, Abdullah, & Yudistirani, 2022), sekam padi (Wulandari, Ningsih, Raehnayati, Sari, & Webliana, 2023), gabungan daun kelapa-kulit singkong (Fitriyano, Ismiyati, Purnawan, & Ramadhan, 2023) dan limbah serbuk kayu (Udin & Pratama, 2016).

Untuk mengatasi permasalahan penting di atas yaitu pencemaran lingkungan yang semakin mengkhawatirkan akibat dari polusi udara akibat penggunaan bahan bakar konvensional seperti kayu bakar serta mengurangi ketergantungan terhadap BBM, maka tim pengabdian kepada Masyarakat Program studi S1 Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta (FT UMJ) merasa perlu untuk memberikan pelatihan ke siswa sekolah tentang energi alternatif yaitu pembuatan biokriket.

Pelatihan ini berdasarkan hasil penelitian tim PkM tentang pembuatan bio-briket dari kulit singkong. Penelitian yang sudah dilakukan tim menunjukkan bahwa arang kulit singkong secara komersial mempunyai kualitas yang sesuai untuk bio-briket selain itu terdapat melimpah sebagai limbah dan belum dimanfaatkan secara maksimal (Fitriyano, et al., 2024). Proses pembuatan dengan penambahan perekat tepung tapioca dengan konsentrasi 9% menunjukkan hasil yang paling baik nilai durabilitas dan juga kadar air paling rendah.

Mitra pelatihan ini adalah SMK Negeri 1 Tarumajaya. SMK 1 Tarumajaya merupakan sekolah menengah atas kejuruan milik pemerintah yang berlokasi

di Jl. Ifolia, Pusaka Rakyat, Kecamatan Tarumajaya, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. SMK ini memiliki guru sebanyak 49 orang dan peserta didik sebanyak 1260 di semester ganjil 2024/2025 ini (NA, 2024). Jurusan kompetensi keahlian yang ada di SMK ini yaitu Teknik Mekanik Industri, Kimia Industri, Teknik Kendaraan Ringan Otomotif dan Teknik Komputer dan Jaringan.

Dengan potensi peserta didik yang cukup besar maka penting untuk mengajarkan kepada peserta didik tentang pentingnya penggunaan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan seperti bio-briket. Selain itu, pelatihan pembuatan bio-briket ini merupakan contoh praktis bagi para peserta didik maupun guru dan pendidik tentang teknologi sederhana yang dapat digunakan untuk menghasilkan energi yang lebih efisien, murah, mudah, ramah lingkungan dan terjangkau. Hal ini selain dapat mengurangi dampak lingkungan akibat penggunaan kayu bakar dan juga LPG untuk memasak, tetapi dapat memberikan peluang berwirausaha baru bagi sekolah, para guru, pendidik maupun peserta didik serta Masyarakat sekitar.

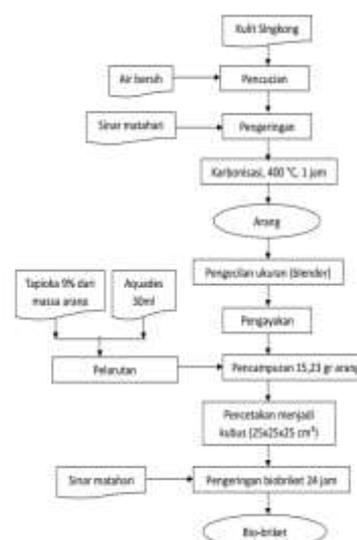
Melalui pelatihan ini, tim PkM Prodi S1 Teknik Kimia FT UMJ tidak hanya berupaya mengajarkan peserta didik, guru serta pendidik SMKN 1 Tarumajaya ketrampilan praktis dalam mengolah limbah biomassa menjadi bahan bakar alternatif yang bernilai ekonomis tinggi. Selain itu pelatihan ini juga bertujuan untuk menginspirasi siswa agar dapat berperan aktif dalam melindungi lingkungan, peserta didik dapat berperan aktif dalam melindungi lingkungan sekitar mereka sambil memberikan kontribusi positif dalam memajukan ekonomi lokal melalui teknologi yang ramah lingkungan.

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman dan ketrampilan peserta didik SMKN 1 Tarumajaya terkait pembuatan bio-briket. Melalui pendekatan edukatif dan pelatihan praktis, diharapkan peserta dapat mengadopsi praktik-praktik berkelanjutan dan kompetensi peserta didik dalam menghasilkan produk biobriket.

2. METODE PELAKSANAAN

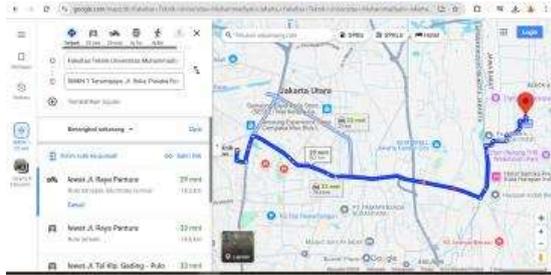
Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat (PkM) oleh Tim PkM Prodi S1 Teknik Kimia FT UMJ ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

- Survey ke sekolah. Tahapan ini penting untuk dilaksanakan sebagai bentuk negosiasi awal kegiatan. Setelah bertemu, silaturahmi dan penjelasan terkait program pelatihan ini, Pihak SMKN 1 Tarumajaya setuju untuk dilaksanakan pada hari, tanggal : Kamis, 14 Maret 2024.
- Pemaparan materi oleh instruktur, Dimana peserta diberikan modul pelatihan yang sudah disusun oleh tim PkM dan dijelaskan dengan presentasi.
- Penyiapan alat dan bahan untuk proses pembuatan bio-briket, yaitu dengan proses pengurangan selama satu hari setelah itu dilaksanakan proses pembuatan bio-briket.
- Sesi diskusi dan tanya jawab yang dipandu oleh instruktur.
- Praktik pembuatan bio-briket oleh tim dan peserta didik. Proses pembuatan bio-briket disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan pembuatan biobriket

Lokasi kegiatan berjarak 18,6 km dari lokasi Kampus FT UMJ, yang dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Peta lokasi mitra dengan kampus FT UMJ

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM ini dilaksanakan pada hari Kamis, 14 Maret 2024 pada pukul 09.00 s/d 12.00 di lokasi SKMN 1 Tarumajaya, Bekasi. Hasil yang didapatkan dapat dijelaskan sebagai berikut :

- A. Survey ke sekolah. Tahapan ini dilaksanakan melalui hubungan kerjasama antara FT UMJ dengan SMKN 1 Tarumajaya. Pelatihan yang dilaksanakan merupakan kesepakatan Bersama antara Tim PkM dengan pihak sekolah. Dimana pihak sekolah perlu untuk memberikan pengetahuan dan bekal kepada peserta didik dalam pemanfaatan limbah untuk menjadi energi yang ramah lingkungan.
- B. Peserta yang hadir sebanyak 26 peserta didik dan guru. Dimana para peserta antusias mendengarkan paparan tim dan juga melaksanakan praktek pembuatan bio-briket.
- C. Pemaparan materi oleh Bapak Syamsudin dan tim, Dimana peserta diberikan modul pelatihan yang sudah disusun oleh tim PkM dan dijelaskan dengan presentasi. Kegiatan presentasi disajikan pada Gambar 3&4 berikut ini.



Gambar 4. Paparan materi



Gambar 3. Presentasi pembuatan bio-briket

- D. Penyiapan alat dan bahan untuk proses pembuatan bio-briket, yaitu dengan proses pengarangan selama satu hari setelah itu dilaksanakan proses pembuatan bio-briket. Bahan yang digunakan adalah tepung tapioca yang dapat dibeli di warung, pasar, minimarket, maupun supermarket, limbah kulit singkong dari pasar sekitar Cempaka Putih dan air bersih. Alat yang diperlukan adalah timbangan, blender, container, baskom, cetakan briket, ayakan, kompor, dan furnace. Proses pembuatan sesuai dengan hasil penelitian (Fitriyano, et al., 2024). Penyiapan bahan dimulai dari proses pengeringan limbah kulit singkong di bawah sinar matahari, lalu dirangkan pada suhu 400 °C selama 1 jam menggunakan tungku atau furnace. Arang yang sudah terbentuk lalu dihaluskan dengan blender. Setelah halus lalu diayak. Hasil ayakan yang lebih besar dihaluskan Kembali dengan blender.

Proses penyiapan dan penjelasan bahan dan alat yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Persiapan bahan dan alat pembuatan bio-briket

E. Sesi praktik pembuatan bio-briket oleh tim dan peserta didik.

Arang yang sudah halus lalu ditimbang sebanyak 15,23gram untuk satu produk. Perekat disiapkan dengan cara melarutkan tepung tapioca sebesar 9% dari massa arang kulit singkong lalu dilarutkan dalam 30 ml air panas diaduk sampai mengental seperti lem. Lem ini lalu dicampurkan ke dalam arang sampai rata. Kemudian dicetak dengan bentuk kotak dengan ukuran 2,5 cm x 2,5 cm x 2,5 cm sesuai dengan ukuran bio-briket komersil, tekan sampai padat. Lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 24 jam. Praktek pembuatan bio-briket disajikan pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Praktek pembuatan bio-briket

Produk bio-briket yang dihasilkan berwarna kehitaman, dan berbentuk kotak seperti gambar 7 berikut.



Gambar 7. Produk bio-briket

F. Sesi diskusi dan tanya jawab yang dipandu oleh instruktur tim PkM Prodi S1 Teknik Kimia FT UMJ.

Sesi diskusi dan tanya jawab adalah sesi terakhir proses PkM. Para siswa antusias dalam bertanya tentang proses

pembuatan dan juga aplikasi dari bio-briket yang dihasilkan. Sesi diskusi dan tanya jawab pembuatan bio-briket oleh tim dan peserta didik. Keseruan proses diskusi dan tanya jawab ini dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Sesi tanya pembuatan bio-briket

4. KESIMPULAN

Kegiatan PkM yang sudah dilaksanakan pada SMKN 1 Tarumajaya di Bekasi, Jawa Barat dengan tema "Pelatihan Pembuatan Bio-Briket" berhasil dilaksanakan sesuai dengan rencana yang sudah disusun. Kegiatan ini mempunyai efek menambah pengetahuan dan ketrampilan peserta didik dalam pembuatan bio-briket.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Ketua Prodi S1 Teknik Kimia, Dekan Fakultas Teknik UMJ, Ketua LPPM UMJ dan Rektor UMJ serta Kepala sekolah serta guru SKMN 1 Tarumajaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Almu, M. A., Syahrul, S., & Pdanag, Y. A. (2014). Analisa Nilai Kalor dan Laju Pembakaran pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) dan Abu Sekam Padi. *Dinamika Teknik Mesin*, 4(2), 117–122.
- Azis, M. R., Siregar, A. L., Rantawi, A. B., & Rahardja, I. B. (2019). Pengaruh Jenis Perekat pada Briket Cangkang Kelapa Sawit terhadap Waktu Bakar. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* (pp. 1-10). Jakarta: FT UMJ.
- BPS. (2024, Juni 28). *Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun*. Retrieved from Badan Pusat Statistik:

- <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTk3NSMy/jumlah- penduduk-pertengahan-tahun.html>
- Dwiprabowo, H. (2010). KAJIAN KEBIJAKAN KAYU BAKAR SEBAGAI SUMBER ENERGI DI PEDESAAN PULAU JAWA. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. Vol 7 No. 1, 1 - 11.
- Fitriyano, G., Ismiyati, Purnawan, I., & Ramadhan, R. F. (2023). Production and Characterization of Bio-Briquettes from Coconut Leaves and Cassava Peels. *International Journal of Applied Sciences and Smart Technologies*. Volume 5, Issue 2, 145–156.
- Fitriyano, G., Sari, F., Susanty, Ar Rahim, D., Nabilah, R., & Wulandari, Q. A. (2024). Pengaruh Massa Perikat Tapioka Terhadap Durabilitas Biobriket dari Arang Kulit Singkong. *Rekayasa*. vol 17. No. 2, 267 - 273.
- Ihsan, D. A., Prawiranegara, B. M., Asdak, C., & Sugandi, W. K. (2024). Inovasi Ekonomis Pengolahan Bio-Briket Berbahan Limbah Ampas Kopi untuk Meningkatkan Pendapatan Petani di Pedesaan Garut. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* (pp. 1-9). Jakarta: FT UMJ.
- Koeslulat, E. (2015). *Potensi Kayu Bakar untuk masyarakat di Kbaupaten Kupang*. Kupang: Balai Litbang LHK Kupang.
- Manu, M. F., Un, P., & Kaho, N. R. (2020). TINGKAT KONSUMSI KAYU BAKAR MASYARAKAT DESA SEKITAR HUTAN . (*STUDI KASUS PADA DESA TUATAUM, KECAMATAN TOIANAS – STUDI KASUS PADA DESA TUATAUM KECAMATAN TOIANAS*), 138 - 144.
- NA. (2024, November 15). *Rekapitulasi Data SMKN 1 TARUMAJAYA*. Retrieved from SMKN 1 Tarumajaya: <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/F296111204C756768FDA>
- Redjeki, A. S., Markhaban, D., Abdullah, S., & Yudistirani, S. A. (2022). Pengaruh Komposisi dan Ukuran Partikel pada Nilai Kalor Biobriket . *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* (pp. 1-6). Jakarta: FT UMJ.
- Santoso, T. H. (2001). ANALISIS DAMPAK KONSUMSI KAYU BAKAR TERHADAP KELESTARIAN LINGKUNGAN DI KABUPATEN KULONPROGO. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. Vol 8 No. 3, 154-166.
- Slamet, S., & Gunawan, B. (2015). Karakterisasi Biobriket Campuran Bottom Ash dan Biomassa melalui Proses Karbonisasi Sebagai Bahan Bakar Padat. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* (pp. 1-8). Jakarta: FT UMJ.
- Udin, A. R., & Pratama, A. W. (2016). Pelatihan Pembuatan Briket dari Limbah Serbuk Kayu di Desa Balung Kulon Kecamatan Balung Kabupaten Jember. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Dana BOPTN Tahun 2016* (pp. 1-4). Jember: Politeknik Negeri Jember dan RISTEKDIKTI.
- Wulandari, F. T., Ningsih, R. V., Raehnayati, Sari, D. P., & Webliana, K. (2023). Pembuatan Biobriket dari Limbah Biomassa Sekam Padi Kelompok Tani Subur Desa Gondang Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. Vol 6. No. 4, 1070-1078.