

**PELATIHAN PEMBUATAN BIOBRIKET DARI BIJI KESAMBI  
SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN**

***TRAINING ON MAKING BIOBRIQUETTES FROM KESAMBI SEEDS AS  
RENEWABLE ENERGY***

**Lukman Hakim<sup>1</sup>), Dani Hari Tunggal Prasetyo<sup>2</sup>), Hermanto<sup>3</sup>), Bagus Adi Prasetyo<sup>4</sup>),  
M. Donal Renaldo<sup>5</sup>)**

<sup>1,2,4,5</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga

<sup>3</sup>Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Panca Marga

<sup>2</sup>Email: penulis [dani.hari59@gmail.com](mailto:dani.hari59@gmail.com)

**Abstrak** Kondisi energi fosil yang semakin menipis disebabkan oleh eksploitasi yang sangat besar diperlukan langkah konkrit. Salah satu langkah yang dapat ditempuh adalah memulai penggunaan energi alternatif. Salah satu jenis dari energi alternatif adalah biobriket. Biobriket merupakan bahan bakar padat yang diperoleh dari bahan baku nabati. Bahan nabati dapat diperoleh dari biji kesambi. Biji kesambi merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh dan berkembang di Kabupaten Probolinggo. Namun, pemanfaatan sebagai energi alternatif dan proses pembuatan biobriket masih jarang diketahui oleh kalangan anak muda. Oleh sebab itu, diperlukan sosialisasi dan pelatihan energi terbarukan dan proses produksi biobriket. Kegiatan pelatihan pembuatan biobriket dari biji kesambi sebagai energi terbarukan dilaksanakan di SMPN 2 Dringu Kabupaten Probolinggo. Kegiatan diikuti dengan antusias oleh peserta yang berjumlah lima puluh delapan orang. Hasil kegiatan peserta memahami tentang energi alternatif dan memiliki keingintahuan terhadap pemanfaatan energi alternatif. Selain itu peserta ingin memproduksi biobriket setelah mengikuti acara. Hal ini diketahui saat sesi tanya jawab dengan peserta.

**Kata Kunci:** Biobriket; Kesambi; Energi Alternatif; Energi Fosil

**Abstract** *The depleting condition of fossil energy caused by enormous exploitation requires concrete steps. One step that can be taken is to start using alternative energy. One type of alternative energy is biobriquettes. Biobriquettes are solid fuels obtained from vegetable raw materials. Vegetable ingredients can be obtained from kesambi seeds. Kesambi seeds are one of the many plants that grow and develop in Probolinggo Regency. However, young people rarely know the meaning of alternative energy and the process of making biobriquettes. Therefore, there is a need for socialization and training on renewable energy and the biobriquette production process. The training activity for making biobriquettes from kesambi seeds as a renewable energy was carried out at SMPN 2 Dringu, Probolinggo Regency. The activity was followed enthusiastically by fifty-eight participants. Participants understand alternative energy and are curious about the use of alternative energy. Apart from that, participants wanted to produce biobriquettes after participating in*

*the event. This was discovered during a question and answer session with participants.*

**Keywords:** *Biobriquettes; Kesambi; Alternative Energy; Fossil Energy*

## **PENDAHULUAN**

Kondisi energi fosil semakin menipis disebabkan oleh eksploitasi yang sangat besar di akhir dekade ini (Afin & Kiono, 2021). Hal ini menyebabkan sumber energi fosil semakin menipis persediannya di alam (SYL et al., 2015). Persediaan energi fosil yang semakin menipis menyebabkan terganggunya roda kegiatan masyarakat. Hal ini dikarenakan kegiatan masyarakat sangat tergantung pada teknologi yang masih menggunakan energi fosil sebagai bahan baku (Alhada et al., 2022). Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil melalui penggunaan energi alternatif.

Energi alternatif merupakan bentuk energi yang dapat diperoleh dari bahan nabati dan dapat menggantikan energi fosil (Yanti et al., 2022). Energi alternatif dapat diperoleh dari tumbuh-tumbuhan maupun lemak hewan (Prasetyo & Wahyudi, 2022). Namun, lemak hewan lebih condong untuk tidak dikonversi menjadi energi alternatif. Hal ini dikarenakan dapat menimbulkan masalah baru seperti kepunahan. Oleh sebab itu, bahan baku energi alternatif disarankan dari tumbuh-tumbuhan. Selain itu, energi alternatif memiliki fungsi yang sama dengan energi fosil (Harsono et al., 2018). Bahan baku energi alternatif dapat diperoleh dari tumbuh-tumbuhan salah satunya dari biji tanaman kesambi.

Tanaman kesambi merupakan tanaman yang berasal dari keluarga *Schleichera oleosa*. Tanaman kesambi dapat hidup di daerah sub tropis (Prasetyo et al., 2023). Tanaman kesambi di Indonesia dapat di jumpai di pulau Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Sumatra. Di pulau Jawa tanaman kesambi dapat ditemui di Kabupaten Probolinggo. Di Kabupaten Probolinggo tanaman kesambi salah satunya terletak di bukit Bentar. Namun, tanaman kesambi masih belum dimanfaatkan secara optimal untuk dikonversi menjadi energi alternatif. Oleh sebab itu, karena potensinya sangat besar perlu dilakukan pemanfaatan lebih lanjut. Salah satu pemanfaatan tanaman kesambi untuk dikonversi menjadi energi alternatif dapat berupa produk biobriket.

Biobriket merupakan bahan bakar alternatif dengan bentuk padat (Allo et al., 2018). Biobriket dapat disebut juga sebagai bahan bakar alternatif karena merujuk pada bahan baku biobriket yang dapat diperbarui. Bahan baku biobriket dapat diperoleh dari tumbuhan dan salah satu contohnya adalah biji kesambi. Biji kesambi dapat diperoleh dan diolah secara terus menerus serta dapat diperbarui sistem regenerasinya. Selama masih dikembangkan dan dirawat pertumbuhan tanaman kesambi maka biji kesambi tetap selalu tersedia sebagai bahan baku biobriket.

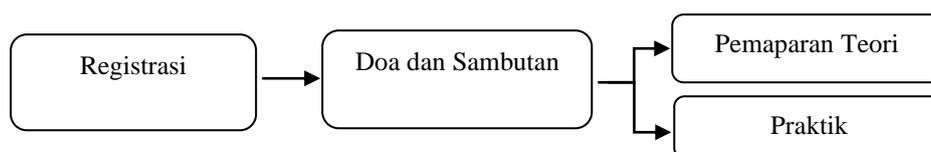
Biobriket dari biji kesambi memiliki manfaat jika ditinjau dari sisi energi terbarukan. Manfaat biobriket dari tanaman kesambi diantaranya biobriket dapat mengurangi emisi gas buang, mengurangi ketergantungan pada energi fosil seperti batu bara dan mendorong penggunaan bahan-bahan nabati yang selama ini masih minim pemanfaatannya. Adanya biobriket dapat mendorong keterbukaan penghijauan. Hal ini dikarenakan bahan baku biobriket diperoleh dari bahan nabati. Bahan nabati seperti biji kesambi diperoleh dari tanaman atau tumbuh-tumbuhan. Namun, pemanfaatan biobriket saat ini masih belum optimal. Hal ini dapat diketahui masih banyak pembangkit energi listrik yang masih memanfaatkan batu bara sebagai sumber energi utama. Oleh sebab itu diperlukan pengenalan dan pelatihan kepada masyarakat untuk memperkenalkan biobriket sebagai sumber energi terbarukan.

Usia remaja merupakan usia yang memiliki potensi terhadap antusias teknologi. Pada usia remaja orang cenderung memiliki rasa keingintahuan yang lebih terhadap teknologi yang berkembang. Usia remaja rata-rata adalah berusia 12 hingga 21 tahun. Dari kisaran umur remaja maka pengenalan dan pelatihan pembuatan biobriket sebagai energi terbarukan dilakukan dengan sasaran pelajar sekolah menengah pertama. Hal ini dilakukan agar para remaja mengetahui tentang energi terbarukan dan dapat membuat serta mengaplikasikan.

Dari latar belakang yang telah dikemukakan maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat dari Universitas Panca Marga dilakukan dengan sasaran para remaja. Kegiatan dilakukan pada pelajar sekolah menengah pertama. Kegiatan dilakukan dengan sesi pemaparan teori dan kegiatan praktik pembuatan biobriket.

**METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan pada tanggal 16 Agustus 2023. Kegiatan dilakukan di SMPN 2 Dringu. Sasaran peserta adalah pelajar yang telah duduk di bangku kelas IX. Jumlah peserta pada kegiatan pelatihan pengenalan dan pembuatan biobriket sebanyak 58 peserta. Susunan acara kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1 sedangkan alur kegiatan dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kegiatan

Tabel 1. Kegiatan pelatihan dan pengenalan biobriket

No.	Waktu Kegiatan	Keterangan
1.	08.00-08.15	Registrasi peserta
2.	08.15-08.20	Doa, Menyayikan lagu indonesia raya dan pembacaan susunan acara
3.	08.20-08.30	Pembukaan
4.	08.30-09.30	Pengenalan energi terbarukan
5.	09.30-09.15	<i>Break</i>
6.	09.15-10.30	Materi biobriket
7.	10.30-11.30	Pelatihan Pembuatan Biobriket
8.	11.30-12.00	Tanya jawab dan penutup

**1. Registrasi peserta**

Registrasi peserta pada kegiatan pengenalan dan pelatihan dilakukan sebagai upaya pendataan peserta. Pendataan peserta dilakukan untuk mengetahui data secara umum peserta. Data tersebut terdiri dari nama dan kelas peserta.

**2. Doa, menyayikan lagu Indonesia Raya dan pembacaan susunan acara**

Doa diawali sebelum melaksanakan kegiatan untuk memberikan semangat kepada peserta dan memohon kepada Tuhan yang maha esa agar diberikan

kelancaran saat kegiatan serta ditambahkan ilmu pengetahuan yang bermanfaat dan dilanjutkan dengan menyanyikan lagu Indonesia Raya untuk mendorong rasa nasionalisme peserta kepada bangsa dan negara.

### 3. Pembukaan

Kegiatan pembukaan diisi oleh sambutan dari Kepala Sekolah SMPN 2 Dringu dan Ketua Panitia Acara serta pembacaan biografi pemateri.

### 4. Pengenalan energi

Pengenalan materi energi terbarukan di isi dengan pengertian energi, manfaat energi, macam-macam energi fosil dan terbarukan. Selain itu juga dipaparkan tentang kondisi energi fosil saat ini serta dampak penggunaan energi fosil.

### 5. Break

Break atau istirahat dilakukan agar peserta tidak jenuh. Kegiatan diisi dengan yel – yel dan mencicipi konsumsi yang telah disediakan.

### 6. Materi biobriket

Materi biobriket dilakukan sebagai pemantapan materi. Hal ini dilakukan agar peserta tidak canggung saat proses pelatihan pembuatan biobriket serta memicu rasa semangat bagi peserta sehingga saat selesai materi yang disampaikan peserta dapat mencoba membuat di rumah masing-masing.

### 7. Pelatihan pembuatan biobriket.

Pelatihan pembuatan biobriket diawali dengan pemberian contoh praktek pembuatan. Kemudian setelah pemberian contoh, sebagian peserta diajarkan tentang cara pembuatan dengan praktik kepada sebagian peserta.

### 8. Tanya jawab dan penutup

Tanya jawab dibuka dengan lima pertanyaan kepada pesera. Penutup dilakukan dengan kesimpulan dan doa bersama.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pobolinggo terletak di Provinsi Jawa Timur di bagian utara pulau Jawa. Kabupaten Probolinggo memiliki potensi alam yaitu banyak ditumbuhi tanaman kesambi. Tanaman kesambi memiliki nama lain yaitu kosambi atau *lac tree*. Kesambi di Kabupaten Probolinggo dapat dijumpai di daerah bukit bentar. Namun

pemanfaatan kesambi di bukit bentar masih belum optimal. Oleh karena itu perlu pemanfaatan yang optimal pada tanaman kesambi sebagai sumber energi terbarukan.

Kegiatan pelatihan pembuatan biobriket dari biji kesambi sebagai energi terbarukan diawali dengan pemaparan materi. Pemaparan materi diawali dengan pengenalan energi.

#### a. Pengenalan Energi

Pada pemaparan teori dipaparkan materi tentang pengenalan energi. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja. Namun, sumber energi terbagi menjadi dua yaitu energi terbarukan dan energi fosil. Minyak bumi, batu bara dan gas alam merupakan sumber energi tidak terbarukan. Hal ini dikarenakan sumber energi tersebut diperoleh dari sumber fosil melalui proses penambangan. Energi fosil saat ini digunakan sebagai penopang pada pembangkit energi, transportasi dan mesin-mesin industri. Jika ditinjau dari sumbernya, energi fosil memiliki sumber yang terbatas ketersediaannya di alam. Oleh sebab itu diperlukan langkah strategis untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil. Kegiatan dapat diamati pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan pemaparan materi

Jika ditinjau dari potensi alam maka Indonesia memiliki potensi untuk pengembangan energi terbarukan. Pada pemaparan dijelaskan bahwa di Indonesia khususnya di Kabupaten Probolinggo juga memiliki potensi untuk pengembangan energi terbarukan. Harapan dengan adanya energi terbarukan dapat memicu penggunaan energi terbarukan dari skala kecil hingga skala besar. Hal ini sangat disayangkan jika ditinjau dengan potensi alam Indonesia yang sangat banyak

namun masih kurang optimal dalam pemanfaatan. Oleh sebab itu diperlukan upaya untuk memanfaatkan sumber energi yang berasal dari potensi alam khususnya potensi flora di Indonesia. Namun, saat ini energi yang digunakan dan banyak beredar di masyarakat adalah energi jenis fosil. Pemaparan penggunaan energi fosil dapat diamati pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemaparan penggunaan energi fosil

Pada pemaparan teori juga dijelaskan tentang dampak penggunaan energi fosil. Dampak penggunaan energi fosil diantaranya pemanasan global. Emisi gas buang yang dihasilkan oleh mesin kendaraan, mesin industri dan pembangkit energi sehingga berdampak pada peningkatan suhu lingkungan. Peningkatan suhu dapat menyebabkan perubahan iklim, meningkatnya permukaan air laut dan mengancam kehidupan ekosistem serta kesehatan manusia. Peserta antusias saat mengikuti acara. Gambar 4 merupakan kondisi peserta saat mengikuti acara.



Gambar 4. Suasana kegiatan pemaparan teori

## B. Biobriket

Pada pemaparan materi pengenalan biobriket dijelaskan tentang pengertian biobriket kepada peserta. Biobriket merupakan bahan bakar padat yang dapat diperoleh dari bahan baku nabati. Jika ditinjau dari kondisi alam maka Indonesia memiliki potensi untuk pengembangan energi terbarukan khususnya biobriket sebagai bahan bakar padat. Di Kabupaten Probolinggo banyak ditemui jenis bahan baku biobriket. Proses pengolahan biobriket dapat diperoleh melalui proses pengepresan. Proses pengepresan dapat menyeragamkan bentuk biobriket.

Penggunaan biobriket sebagai sumber energi tidak berdampak pada krisis energi yang dapat terjadi di masa mendatang. Hal ini dikarenakan pengelolaan yang tepat dan benar serta berkelanjutan pada tanaman kesambi dapat memicu jumlah populasi yang cukup untuk diolah menjadi produk energi. Selain itu, sistem berkelanjutan memiliki keunggulan diantaranya tidak mengganggu sumber daya alam dan kerusakan pada lingkungan. Sumber daya alam akan tetap terkontrol dan terjaga. Jika ditinjau dari dampak penggunaan biobriket akan rendah emisi gas buang jika dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar fosil seperti batu bara. Jika ditinjau dari manajemen pengolahan limbah maka pengolahan limbah dapat terkontrol dan kondusif.

Tanaman kesambi banyak ditemui di Kabupaten Probolinggo. Di daerah Kabupaten Probolinggo tanaman kesambi dapat di jumpai di bukit bentar. Pemanfaatan tanaman kesambi masih sebatas pada kayunya saja dan masih belum pada konversi ke energi. Pengoptimalan pemanfaatan kesambi lebih menjadi prioritas untuk memenuhi kebutuhan energi yang saat ini masih di dominasi oleh energi fosil. Pemanfaatan kesambi dapat dikonversi menjadi bentuk energi salah satunya adalah biobriket.

Setelah dijelaskan tentang biobriket, pemaparan materi dilanjutkan dengan standar biobriket atau standar bahan bakar padat. Pemaparan standart bahan bakar padat dapat diamati pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Standar nilai kalor bahan bakar padat

No.	Negara	Nilai Kalor (kal/gr)
1	Amerika	> 4.579,2
2	Perancis	> 4.056
3	Indonesia	> 4.000

Sumber : (Damayanti et al., 2017)

Tabel 2. Standar kadar abu biopellet

No.	Negara	Kadar abu (%)
1	Australia	< 0,5
2	Jerman	< 1,5
3	Swedia	< 0,7
4	Prancis	< 6
5	Indonesia	< 1,5

Sumber : (Wahyullah et al., 2018)

Tabel 3. Standar kadar air biopellet

No.	Negara	Kadar air (%)
1	Australia	< 10
2	Jerman	< 12
3	Swedia	< 10
4	Prancis	< 15
5	Indonesia	< 12

Sumber : (Wahyullah et al., 2018), (Lamanda et al., 2015)

Hasil penelitian sebelumnya menghasilkan data pengujian sebagai berikut

Sampel	Nilai Kalor	Kadar Abu	Kadar Air
Biobriket biji kesambi	5.578,36	0,4	10,12

Setelah tahap pemaparan teori biobriket acara dilanjutkan dengan produksi biobriket dari biji kesambi. Tahap pembuatan dilakukan dengan mempersiapkan bahan dan alat. Biji kesambi yang telah dikonversi menjadi serbuk dipersiapkan sebagai bahan baku. Bahan perekat juga dipersiapkan sebagai campuran. Bahan baku dan perekat dicampur menjadi satu pada wadah. Perbandingan komposisi bahan baku dan perekat sebesar 1:0,1. Jadi jika bahan baku 1.000 gram maka perekat sebesar 100 gram. Setelah dicampur menjadi satu dilanjutkan dengan proses pengepresan. Setelah di press dilanjutkan dengan proses pengeringan. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan sinar matahari selama

3 hari hingga biobriket kering. Kegiatan pembuatan dapat diamati pada Gambar 5 dan 6.



(a)

(b)

(c)

Gambar 5. (a) Persiapan alat dan bahan, (b) Perkenalan bahan baku dan perekat, (c) Penyampuran bahan dan perekat



(a)

(b)

(c)

Gambar 6. (a) Penyampuran bahan dengan penambahan air, (b) Bahan dimasukkan pada alat cetak, (c) Proses pengepresan

Setelah sesi kegiatan pembuatan biobriket dari biji kesambi, acara dilanjutkan dengan prosesi tanya jawab. Proses tanya jawab dilakukan dengan langsung menjawab pertanyaan dari para peserta. Prosesi tanya jawab diikuti dengan antusias dengan para peserta. Kegiatan tanya jawab dan penunjukkan hasil pembuatan biobriket dapat diamati pada Gambar 7.



(a)

(b)

Gambar 7. (a) Penunjukkan hasil pembuatan kepada peserta, (b) Tanya jawab dengan peserta

**KESIMPULAN**

Kegiatan pelatihan pembuatan biobriket dari biji kesambi sebagai energi terbarukan telah selesai dilakukan. Hasil kegiatan peserta senang dengan adanya pelatihan dan pengenalan sumber energi dari nabati. Kegiatan yang telah dilakukan dapat menambah manfaat dan pengetahuan peserta. Selain itu, Peserta juga berinisiatif membuat dan mencoba biobriket dari rumah masing-masing untuk digunakan sebagai sumber energi bahan bakar. Peserta juga menginginkan diadakannya pelatihan energi terbarukan di acara pengabdian selanjutnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Afin, A. P., & Kiono, B. F. T. (2021). Potensi Energi Batubara serta Pemanfaatan dan Teknologinya di Indonesia Tahun 2020 – 2050 : Gasifikasi Batubara. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(2), 144–122. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11429>
- Alhada, M., Habib, F., Nita, W., & Zamzami, R. (2022). *Be KePo (Bioetanol Ketela Pohon) Inovasi Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat dan Solusi Sumber Energi Alternatif Terbaharukan*. X(April).
- Allo, J. S. T., Setiawan, A., & Sanjaya, A. S. (2018). Pemanfaatan Sekam Padi untuk Pembuatan Biobriket Menggunakan Metode Pirolisa. *Jurnal Chemurgy*, 2(1), 17. <https://doi.org/10.30872/cmg.v2i1.1633>
- Damayanti, R., Lusiana, N., & Prasetyo, J. (2017). Studi Pengaruh Ukuran Partikel dan Penambahan Perikat Tapioka terhadap Karakteristik Biopellet dari Kulit Coklat (*Theobroma Cacao L.*) Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan. *Jurnal Teknotan*, 11(1). <https://doi.org/10.24198/jt.vol11n1.6>
- Harsono, S. S., Sutisna, Fauzi, Sudaryanto, & Fauzi, M. (2018). Home Industri Biopellet Dari Kulit Kopi Untuk Mewujudkan Energi Mandiri Pada Sentra Perkebunan Kopi Ijen Bondowoso. *Pengabdian*, 2(1), 1–11.
- Lamanda, D., Setyawati, D., Nurhaida, Diba, F., & Roslinda, E. (2015). Karakteristik Biopellet Berdasarkan Komposisi Serbuk Batang Kelapa Sawit dan Arang Kayu Laban dengan Jenis Perikat Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(2), 313–321.

- Prasetyo, D. H. T., Muhammad, A., Kusuma, I. N. D., Nur, D., Supraptiningsih, L. K., Baihaqi, M. A., Abdillah, H., & Wahyu. (2023). *STUDI BIOPELET SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN MENGGUNAKAN BIJI KESAMBI SEBAGAI BAHAN BAKU*. 7, 11–21.
- Prasetyo, D. H. T., & Wahyudi, D. (2022). Pengaruh rasio ekuivalen dan komposisi bahan bakar terhadap karakteristik api dengan menggunakan bahan bakar biodiesel kesambi. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 11(2). <https://doi.org/10.24127/trb.v11i2.2247>
- SYL, I., Yuanita, D., & Pratomo, H. (2015). Pemecahan Molekul Air Dengan Menggunakan Media Tepung Umbi Dahlia (*Dahlia Pinnata*). *Jurnal Sains Dasar*, 4(2), 173. <https://doi.org/10.21831/jsd.v4i2.12121>
- Wahyullah, Putra, O. D., & Ismail. (2018). Pemanfaatan Biomassa Tumbuhan Menjadi Biopellet sebagai Alternatif Energi Terbarukan. *Hasanuddin Student Journal*, 2(1), 180–188.
- Yanti, R. N., Ratnaningsih, A. T., & Ikhsani, H. (2022). Pembuatan bio-briket dari produk pirolisis biochar cangkang kelapa sawit sebagai sumber energi alternatif. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1), 11–18. <https://doi.org/10.31849/jip.v19i1.7815>