

## **Sosialisasi Optimasi Nilai Kalor Biopelet Kayu Karet Melalui Proses Hidrotermal di Desa Tarahan, Kabupaten Lampung Selatan**

**Demi Dama Yanti <sup>1</sup>, Dewi Qurrota A'yuni <sup>2</sup>, Arysca Wisnu Satria <sup>3</sup>, Wika Atro Auriyani <sup>4</sup>, Andri Sanjaya <sup>5</sup>, Deviany <sup>6</sup>, Annisa Mediana <sup>7</sup>, Amelia Syifa Divana Putri <sup>8</sup>, Zulfikar Ramadhan <sup>9</sup>, Meylani Dwi Nurafinda <sup>10</sup>, Alhuda <sup>11</sup>**

*<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11</sup> Institut Teknologi Sumatera, Indonesia*

### **Corresponding Author**

**Nama Penulis:** Demi Dama Yanti

**E-mail:** [demi.damayanti@ki.itera.ac.id](mailto:demi.damayanti@ki.itera.ac.id)

### **Abstrak**

*Biomassa merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat dijadikan biopelet. Biopelet merupakan adalah jenis bahan bakar padat berbentuk pelet yang memiliki keseragaman ukuran, bentuk, kelembaban, densitas dan kandungan energi. Biopelet ini dapat dibuat dari berbagai biomassa, salah satunya yaitu kayu karet. Karet merupakan salah satu sumber daya alam yang terdapat di Provinsi Lampung, berdasarkan data direktorat jenderal Perkebunan tahun 2023, Provinsi Lampung memiliki luas areal 4,57% dari seluruh luas areal Perkebunan karet di Indonesia. Desa Tarahan yang berada di Kabupaten Lampung Selatan, merupakan salah satu daerah yang memiliki lahan karet di dalamnya, sehingga perlu diberikan sosialisasi pemanfaatan limbah biomassa kayu karet untuk pembuatan biopelet. Kegiatan sosialisasi dilakukan di Balai Desa, Desa Tarahan yang diikuti sebanyak 25 peserta. Sebelum pelaksanaan sosialisasi peserta diberikan soal pretest, dan setelah kegiatan sosialisasi diberikan soal posttest. Berdasarkan hasil pretest dan posttest, terjadi peningkatan pengetahuan peserta tentang pemanfaatan kayu karet sebagai biopelet*

**Kata kunci** - biomassa, kayu karet, biopelet, hidrotermal, desa tarahan

### **Abstract**

*Biomass serves as a promising alternative energy source and can be converted into bio-pellets—solid fuels in pellet form characterized by uniformity in size, shape, moisture, density, and energy content. One potential biomass source is rubberwood, which is abundantly available in Lampung Province, accounting for 4.57% of Indonesia's total rubber plantation area (2023 data, Directorate General of Plantations). In response, a community outreach program was conducted in Tarahan Village, South Lampung Regency, to raise awareness on the utilization of rubberwood waste for bio-pellet production. The event, held at the village hall and attended by 25 participants, involved pre- and post-tests to evaluate knowledge improvement. Results showed a positive increase in understanding of rubberwood-based bio-pellet production.*

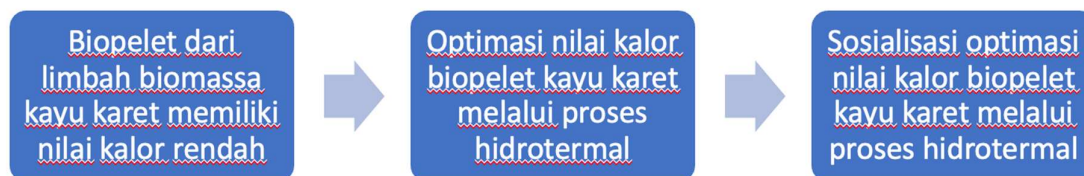
**Keywords** - biomass, rubber wood, bio-pellet, hydrothermal, tarahan village

## PENDAHULUAN

Menurut laporan Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat (EPA), penggunaan bahan bakar fosil dan turunannya bertanggung jawab atas sekitar 65% dari total emisi gas rumah kaca di dunia. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menemukan sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan. Sebagai solusi, EPA merekomendasikan energi biomassa sebagai pilihan yang potensial untuk membantu mengatasi perubahan iklim global (Ibitoye et al., 2022). Biomassa merupakan material yang bersumber dari organisme hidup seperti tumbuh-tumbuhan, hewan, produk, dan limbah industri budidaya. Salah satu bentuk energi biomassa yang potensial adalah biopelet, yang dapat dihasilkan dari berbagai biomassa. Biopelet merupakan bahan bakar terbarukan yang dapat dibuat melalui biomassa dengan ukuran yang relatif kecil. Biopelet telah dikembangkan oleh para peneliti menggunakan beberapa jenis biomassa seperti tandan kosong kelapa sawit, sekam padi (Ahmad Lukmanto & Galuh Banowati, 2024), serbuk batang kelapa sawit, arang kayu laban (Lamanda et al., 2015), limbah padat kayu putih (Mustamu et al., 2018), dan kayu karet (Syamsudin et al., 2022).

Kayu karet di Indonesia memiliki ketersediaan yang melimpah. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan tahun 2023-2025, Indonesia merupakan negara dengan Perkebunan karet paling luas di Dunia. Data pada tahun 2023, luas areal Perkebunan sawit di Indonesia adalah 3.152.745 Ha yang terdiri dari tanaman menghasilkan (TM) 72,30%; tanaman belum menghasilkan (TBM) 18,72%; dan tanaman tidak menghasilkan (TTM) 8,99%. Tanaman sawit yang berusia 25-30 tahun, masuk kategori TTM karena tidak lagi potensial dalam menghasilkan getah karet. Kayu karet yang masuk kategori TTM ini bisa dimanfaatkan lebih lanjut salah satu contohnya untuk dibuat menjadi bahan bakar biopelet. Selain kayu karet kategori TTM, biopelet juga dapat diproduksi dari limbah batang karet (Direktorat Jenderal Perkebunan., 2025).

Limbah batang karet hasil penggergajian berupa serbuk yang belum banyak dimanfaatkan, dan biasanya dibakar sebagai limbah. Telah dikaji bahwa biopelet dari limbah batang karet juga dapat dikombinasikan dengan biomassa lain seperti pelepah sawit sehingga dihasilkan biopelet dengan kualitas lebih baik (Syamsudin et al., 2022). Biopelet dari kayu karet sering kali memiliki nilai kalor yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan baku lainnya, sehingga diperlukan optimasi melalui proses tertentu untuk meningkatkan efisiensinya sebagai bahan bakar alternatif. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan nilai kalor biopelet kayu karet adalah proses hidrotermal. Proses hidrotermal ini media air subkritik untuk mengkonversi senyawa organik (seperti biomassa) menjadi produk bernilai tambah pada sistem tertutup dibawah tekanan autogenous dengan rentang temperatur tertentu (Libra et al., 2011). Proses ini dapat meningkatkan kualitas bahan bakar dengan meningkatkan densitas energi serta mengurangi kadar air dan kandungan zat volatil yang tidak diinginkan. Dengan demikian, biopelet yang dihasilkan memiliki nilai kalor yang lebih tinggi dan dapat lebih efektif digunakan sebagai sumber energi terbarukan.



**Gambar 1.**  
Diagram Analisis Masalah

Persebaran lahan karet terbesar di Indonesia berada di Kalimantan dan Sumatra. Provinsi Lampung yang berada di Pulau Sumatra memiliki luas areal Perkebunan karet seluas 144.373 Ha

berdasarkan data direktorat jenderal Perkebunan tahun 2023. Luas ini adalah sekitar 4,57% dari luas total Perkebunan karet yang ada di Indonesia. Salah satu daerah penghasil karet di Provinsi Lampung adalah Kabupaten Lampung Selatan, tepatnya Desa Tarahan. Desa Tarahan, yang terletak di Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan, merupakan salah satu desa tua yang telah ada sejak masa Kemerdekaan Republik Indonesia. Pemahaman Masyarakat desa Tarahan tentang optimasi nilai kalor biopelet dari kayu karet melalui proses hidrotermal masih terbatas. Berdasarkan diagram analisis masalah pada Gambar 1. diperlukan sosialisasi tentang optimasi nilai kalor biopelet dari kayu karet sehingga Masyarakat memiliki pengetahuan tentang pemanfaatan limbah biomassa kayu karet sekaligus meningkatkan nilai tambahnya melalui proses hidrotermal.

## **METODE**

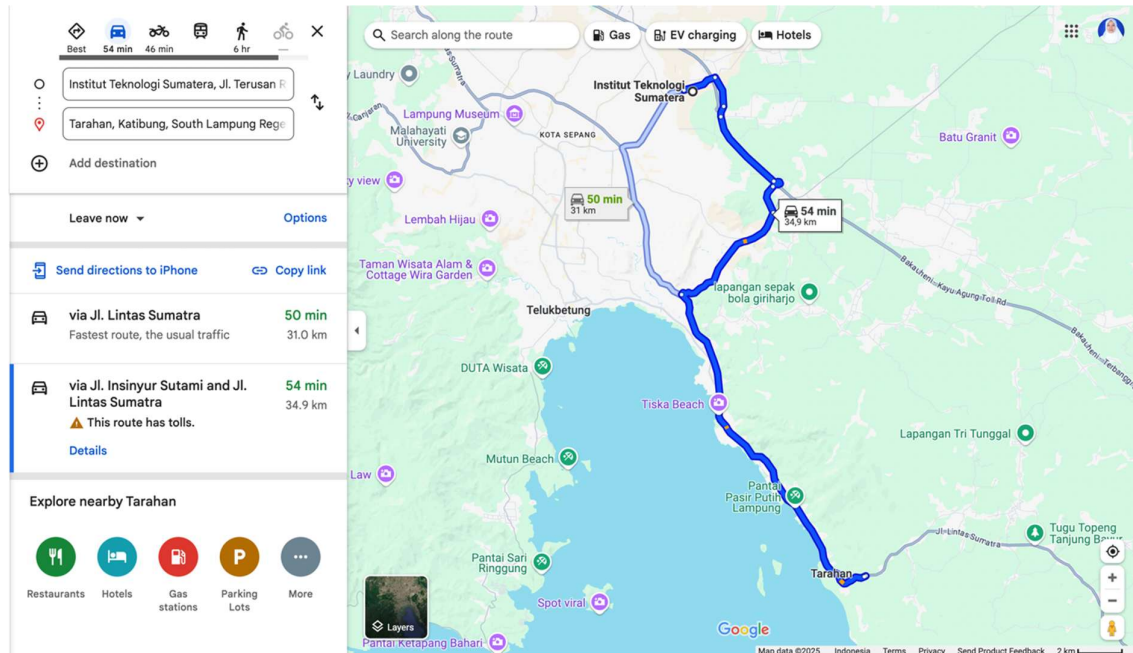
Dalam persiapan program Pengabdian kepada Masyarakat mekanisme pelaksanaan kegiatan diuraikan sebagai berikut:

1. Pembentukan tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat  
Tim pelaksana dibentuk dengan melibatkan dosen Program Studi Teknik Kimia ITERA dan Program Studi Kimia ITERA. Pada kegiatan ini, tim langsung melakukan koordinasi awal untuk menentukan Desa tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian.
2. Persiapan materi dan perlengkapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat  
Mendesain sebuah materi dalam bentuk modul terkait prinsip dasar dan pembuatan minyak goreng bekas. Proses pembuatan tidak terlepas dari kebutuhan alat-alat yang akan digunakan. Oleh karena itu, sebelum terjun ke lapangan alat-alat dipersiapkan oleh tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat.
3. Persiapan Keberangkatan  
Pada kegiatan ini, tim pelaksana kegiatan mempersiapkan bahan paparan untuk dipresentasikan, banner, rundown kegiatan, soal *pretest* dan *posttest*, presensi, dan koordinasi dengan mahasiswa yang terlibat.
4. Pelaksanaan kegiatan  
Pelaksanaan kegiatan diawali dengan *pretest*, dilanjutkan dengan kegiatan presentasi dan sharing bersama Masyarakat, dan diakhiri dengan *posttest*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Persiapan Sosialisasi**

Kegiatan pengabdian yang dilakukan diawali dengan pelaksanaan survey oleh tim pelaksana dari ITERA. Desa Tarahan berlokasi di Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Desa Tarahan berjarak sekitar 34,9 km dari Kampus ITERA dengan akses jalan melalui tol seperti yang tertampil pada Gambar 2. Kegiatan survey dilakukan untuk melihat potensi permasalahan yang ada di Desa Tarahan yang kemudian disesuaikan dengan bidang keahlian tim pelaksana. Diketahui jika salah satu mata pencaharian Masyarakat Desa Tarahan adalah petani karet. Pohon karet yang sudah tidak lagi menghasilkan getah, dapat diupayakan untuk diubah menjadi biopelet, namun Masyarakat belum memahami bagaimana cara mengolah batang karet menjadi biopelet terlebih lagi meningkatkan nilai kalornya melalui proses hidrotermal. Setelah kegiatan survey, tim menyusun rencana pelaksanaan kegiatan sosialisasi dengan mempersiapkan alat dan bahan, serta koordinasi dengan mahasiswa.



**Gambar 2.**  
Lokasi Desa Tarahan.

## 2. Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi dan Praktek Pembuatan Sabun

Kegiatan dilaksanakan di Balai Desa, Desa Tarahan pada tanggal 26 Februari 2025. Kegiatan diikuti oleh Ibu-Ibu Masyarakat desa tarahan sekitar 25 orang. Sebelum dilaksanakan kegiatan sosialisasi, semua peserta mengikuti kegiatan pretest. Lembar jawaban pretest langsung dikoreksi oleh tim pelaksana pengabdian. Setelah pelaksanaan pretest, tim memberikan sosialisasi tentang pemanfaatan kayu karet yang dapat dijadikan biopelet. Biopelet ini merupakan bahan bakar terbarukan yang bersumber dari biomassa seperti kayu karet atau biomassa lainnya seperti cangkang kelapa sawit. Pentingnya energi terbarukan seperti biopelet ini karena energi bahan bakar dari fosil yang terus menerus berkurang ketersediaannya saat ini. Energi terbarukan seperti biopelet dapat diproduksi dari banyaknya limbah biomassa yang ada (Al Qadry et al., 2023).

Gambar 3 (a) merupakan dokumentasi kegiatan, tim pelaksana pengabdian berfoto bersama perangkat desa dan seluruh peserta kegiatan prngabdian, dan Gambar 3(b) merupakan dokumentasi pelaksanaan sosialisasi oleh salah satu anggota tim pelaksana pengabdian. Kegiatan presentasi oleh tim diikuti dengan tanya jawab (sharing session) dengan seluruh peserta. Tim mempresentasikan materi tentang potensi Perkebunan karet yang ada di Indonesia terutama di propinsi Lampung. Pada kegiatan ini juga disampaikan kualifikasi pohon karet yang tidak lagi potensial dalam menghasilkan getah karet sehingga dapat dioleh lebih lanjut menjadi biopelet. Pengetahuan Masyarakat tentang biopelet juga masih minim, sehingga tim memberikan penjelasan lebih lanjut tentang biopelet dna beberapa sumber biomassa yang dapat dijadikan biopelet. Biopelet dari limbah biomassa tidak serta merta memiliki nilai kalor yang baik, sehingga perlu dilakukan suatu metode untuk mengoptimalkan nilai kalor dari biopelet ini. Salah satu Teknik untuk meningkatkan nilai kalor biopelet kayu karet adalah melalui proses hidrotermal. Proses hidrotermal melibatkan suhu dan tekanan tinggi yang bertujuan untuk meningkatkan nilai kalor dari biomassa (Praevia & Widayat, 2022).



**Gambar 3.**

Foto bersama tim dengan prangkat desa



**Gambar 4.**

pelaksanaan sosialisasi optimasi nilai kalor biopelet kayu karet melalui proses hidrotermal

Pada kegiatan sosialisasi ini, peserta tampak antusias mengikuti kegiatan, aktif bertanya dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Setelah kegiatan sosialisasi berakhir, peserta mengikuti kegiatan posttest. Pada pretest dan posttest, peserta diberikan permasalahan atau soal yang sama. Tujuan pemberian pretest dan posttest ini adalah untuk melihat kebermanfaatannya kegiatan dalam menambah wawasan peserta tentang materi yang telah disampaikan (Yanti et al., 2023). Tabel 1 merupakan rekap hasil pretest dan posttest yang telah diikuti oleh peserta.

**Tabel 1.**

Rekap hasil prestes dan posttest peserta pengabdian kepada masyarakat

No	Pertanyaan	Pretest		Posttest	
		Ya (%)	Tidak (%)	Ya (%)	Tidak (%)
1	Apakah Anda sudah mengetahui mengenai proses pembuatan biopelet?	6%	94%	94%	6%
2	Apakah Anda memahami manfaat biopelet dari kayu karet sebagai alternatif bahan bakar yang ramah lingkungan?	0%	100%	100%	0%
3	Apakah Anda mengetahui tentang hidrotermal biomassa?	0%	100%	100%	0%
4	Apakah Anda tertarik untuk mencoba atau mengembangkan pembuatan biopelet dari kayu karet atau bahan lain di lingkungan sekitar?	0%	100%	100%	0%

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa pada kegiatan pretest hanya 6% dari peserta yang sudah mengetahui proses pembuatan biopelet, namun tidak ada Masyarakat yang mengetahui manfaat biopelet sebagai alternatif bahan bakar, dan proses hidrotermal. Hal ini mencerminkan bahwa biopelet kayu karet, terlebih lagi proses optimasi nilai kalor biopelet kayu karet melalui proses hidrotermal merupakan hal yang baru bagi Masyarakat Desa Tarahan, sehingga Masyarakat perlu diberikan wawasan tentang pemanfaatan kayu karet untuk biopelet dan peningkatan nilai kalor dari biopelet tersebut. Setelah sosialisasi berlangsung, terjadi perubahan signifikan dalam tingkat pemahaman dan minat peserta. Dari responden yang mengisi posttest, persentase peserta yang mengetahui proses

pembuatan biopelet meningkat dari 6% menjadi 94%. Peserta juga memiliki pengetahuan baru tentang biopelet dari kayu karet sebagai bahan bakar terbarukan serta proses hidrotermal biomassa. Seluruh peserta (100%) menyatakan tertarik untuk mencoba atau mengembangkan pembuatan biopelet dari kayu karet atau bahan lain yang ada di lingkungan sekitar setelah dilakukan sosialisasi. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi ini berhasil dalam meningkatkan kesadaran dan ketertarikan Masyarakat akan inovasi ini.

## **KESIMPULAN**

Kegiatan pengabdian di Desa Tarahan, Lampung Selatan berhasil dilakukan oleh tim pengabdian dari program studi Teknik kimia dan kimia ITERA. Pada kegiatan ini dapat disimpulkan bahwa Warga di Balai Desa Tarahan, Kecamatan Katibung, Lampung Selatan memiliki antusiasme yang tinggi saat mengikuti kegiatan. Hal ini dapat dilihat dari jumlah peserta yang mengikuti kegiatan sebanyak 25 orang. Masyarakat juga mendapatkan wawasan baru tentang pemanfaatan kayu karet sebagai biopelet dan proses hidrotermal untuk meningkatkan nilai kalornya. Wawasan baru ini dicerminkan dari peningkatan nilai posttest terhadap nilai pretest yang diberikan. Berdasarkan nilai posttest, sebanyak 94% Masyarakat mengetahui proses pembuatan biopelet dan 100% mengetahui bahwa biopelet ini dapat dijadikan alternatif bahan bakar yang ramah lingkungan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada LPDP yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini melalui program riset Pembangunan berkelanjutan STEMInist.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad Lukmanto & Galuh Banowati. (2024). Karakteristik Biopelet dari Limbah Biomassa Tanaman dengan Perekat Tepung. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 5(1), 713–727. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1151>
- Al Qadry, M. G., Saputro, D. D., & Widodo, R. D. (2023). Karakteristik Dan Uji Pembakaran Biopelet Campuran Cangkang Kelapa Sawit dan Serbuk Kayu Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan. *Jurnal Inovasi Mesin*, 5(1), 21–29. <https://doi.org/10.15294/jim.v5i1.68759>
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2025. BUKU Statistik perkebunan 2023-2025 Jilid 1. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian.
- Ibitoye, S. E., Mahamood, R. M., Jen, T.-C., & Akinlabi, E. T. (2022). Combustion, Physical, and Mechanical Characterization of Composites Fuel Briquettes from Carbonized Banana Stalk and Corncob. *International Journal of Renewable Energy Development*, 11(2), 435–447. <https://doi.org/10.14710/ijred.2022.41290>
- Lamanda, D. D., Setyawati, D., Diba, F., & Roslinda, E. (2015). Karakteristik Biopelet Berdasarkan Komposisi Serbuk Batang Kelapa Sawit Dan Arang Kayu Laban Dengan Jenis Perekat Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan. 3. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(2), 313–321.
- Libra, J. A., Ro, K. S., Kammann, C., Funke, A., Berge, N. D., Neubauer, Y., Titirici, M.-M., Fühner, C., Bens, O., Kern, J., & Emmerich, K.-H. (2011). Hydrothermal carbonization of biomass residuals: A comparative review of the chemistry, processes and applications of wet and dry pyrolysis. *Biofuels*, 2(1), 71–106. <https://doi.org/10.4155/bfs.10.81>
- Mustamu, S., Hermawan, D., & Pari, G. (2018). Karakteristik Biopelet Dari Limbah Padat Kayu Putih Dan Gondorukem. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 36(3), 191–204. <https://doi.org/10.20886/jpjh.2018.36.3.191-204>
- Praevia, M. F., & Widayat, W. (2022). Analisis Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Cofiring pada PLTU Batubara. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 3(1), 28–37. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13367>

- Syamsudin, M., Mahdie, M. F., & Sari, N. M. (2022). Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Karet (*Hevea Brasiliensis*) Dan Serbuk Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) Sebagai Bahan Baku Biopelet. *Jurnal Sylva Scientiae*, 5(1), 117. <https://doi.org/10.20527/jss.v5i1.5056>
- Yanti, D. D., Ghifari, M. A., Mahendra, I. P., Ayuwulanda, A., Putranto, R. P., Kurniawan, R., Ashari, A., Tarigan, S., Mizuki, C. A., Daefisal, O. L., Lingga, N., Malai, R., & Nadzma, S. (2023). Pelatihan Pembuatan Sabun dari Minyak Goreng Bekas di Desa Padang Rejo, Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(6), 878–886. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i6.272>