

Type of contribution: → • Editorial • Research Paper • Case Study • Review Paper • Scientific Data • Tech. Promotion • Case Opinion • Short Communication	JURNAL PENGABDIAN DAN PENGEMBANGAN MASYARAKAT DHARMAKAYANA Journal of scientists, engineers, educators and scientific activists related to society development  Published by: Mechanical Engineering-Universitas Bengkulu Jalan W.R. Supratman, Kota Bengkulu 38371 A, Bengkulu, Indonesia  dharmakayana@unib.ac.id @ https://ejournal.unib.ac.id/dharmakayana 
	Socialization of New and Renewable Energy Sources for Community of Sawah Lebar Baru Sub-District, Ratu Agung District, Bengkulu City Sosialisasi Sumber Energi Baru dan Terbarukan untuk Masyarakat Kelurahan Sawah Lebar Baru, Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu Angky Puspawan^{*1}, Afdhal Kuniawan Mainil¹, Helmizar¹, Fepy Supriani², Hardiansyah², Hendri Hestiawan¹, Khairul Amri², Makmun Reza Razali³, Nurul Iman Supardi¹ ¹Teknik Mesin-Universitas Bengkulu, Bengkulu, 38371, Indonesia ²Teknik Sipil-Universitas Bengkulu, Bengkulu, 38371, Indonesia ³Arsitektur-Universitas Bengkulu, Bengkulu, 38371, Indonesia *Corresponding Author: apuspawan@unib.ac.id
This article contributes to:  	 Highlights: • Sosialisasi sumber energi baru dan terbarukan • Jenis dan proses distilasi • Pemilihan teknologi tepat guna
Article info Submitted: 2025-05-05 Revised: 2025-05-29 Accepted: 2025-05-31 How to cite: Puspawan A. (2025). Socialization of New and Renewable Energy for Community of Sawah Lebar Baru Sub-District, Ratu Agung District, Bengkulu City: Dharmakayana, 2(1), 60-64.  This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License Publisher:	Abstract Pertumbuhan ekonomi dan kemajuan teknologi meningkatkan kebutuhan energi, yang sebagian besar masih bergantung pada sumber fosil. Penggunaan energi fosil menghasilkan emisi gas rumah kaca yang berdampak buruk terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Untuk itu, berbagai negara mendorong pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, sebagaimana disepakati dalam Paris Agreement 2015. Salah satu tantangan lingkungan lainnya adalah peningkatan volume sampah anorganik, terutama plastik, yang sulit terurai secara alami. Dalam kegiatan pengabdian ini, tim mengembangkan teknologi mesin pencacah sampah plastik untuk mengubahnya menjadi biji plastik sebagai bahan baku daur ulang. Selain itu, dilakukan inovasi proses distilasi berbasis pirolisis untuk mengubah limbah plastik menjadi bahan bakar cair sebagai bentuk energi alternatif. Teknologi ini tidak hanya mengurangi volume sampah, tetapi juga menciptakan sumber energi baru yang potensial dan berkelanjutan. Kegiatan ini diharapkan menjadi solusi terpadu atas dua permasalahan besar: krisis energi dan penumpukan sampah anorganik. Keywords: Energi Baru dan Terbarukan (EBT), Sampah Anorganik, Pirolisis, Bahan Bakar Alternatif 1. Introduction Pertumbuhan ekonomi dan kemajuan teknologi mendorong peningkatan konsumsi energi secara global. Saat ini, sebagian besar energi masih bergantung pada sumber daya fosil, yang dalam penggunaannya menghasilkan emisi gas rumah kaca. Emisi ini berdampak negatif terhadap lingkungan, antara lain pemanasan global dan gangguan kesehatan manusia. Untuk mengatasi hal tersebut, negara-negara di dunia, termasuk Indonesia, mulai berkomitmen mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan mendorong pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan

Unib Press	(EBT) yang lebih ramah lingkungan. Salah satu komitmen global yang signifikan adalah <i>Paris Agreement</i> tahun 2015, yang mendorong penurunan suhu bumi hingga 1,5°C–2°C. Energi terbarukan merupakan sumber energi yang berasal dari proses alam yang berkelanjutan, seperti energi matahari, angin, air, dan biomassa. Energi ini memiliki potensi besar untuk menggantikan energi fosil karena sifatnya yang dapat diperbarui dan tidak menghasilkan emisi berbahaya dalam penggunaannya. Kebutuhan manusia akan energi yang terus meningkat menuntut pengembangan sumber energi alternatif yang tidak hanya efisien, tetapi juga ramah lingkungan. Salah satu jenis Energi Baru dan Terbarukan (EBT) yang potensial adalah energi biomassa. Biomassa dapat berasal dari bahan nabati yang masih hidup maupun yang telah mengalami pelapukan, seperti limbah pertanian, kayu bakar, dan sisa tanaman. Energi dari biomassa dapat dikonversi menjadi energi panas maupun energi listrik. Indonesia, yang memiliki sumber daya biomassa melimpah karena letaknya di garis khatulistiwa dan didukung sektor pertanian yang kuat, memiliki peluang besar dalam pengembangan energi ini. Salah satu jenis Energi Baru dan Terbarukan (EBT) lainnya adalah energi yang dihasilkan dari pengolahan limbah anorganik, seperti limbah plastik, yang dapat didaur ulang menjadi bahan bakar cair sebagai alternatif bahan bakar fosil. Meningkatnya kebutuhan energi dan menipisnya cadangan minyak bumi mendorong berbagai negara, termasuk Indonesia, untuk terus mencari solusi energi alternatif. Oleh karena itu, pemanfaatan energi biomassa menjadi salah satu pendekatan yang menjanjikan dalam penyediaan energi yang berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Wilayah Binaan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu ini dilaksanakan di Kelurahan Sawah Lebar Baru, Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang Energi Baru dan Terbarukan (EBT), khususnya limbah anorganik, serta mendorong pemanfaatan teknologi tepat guna sebagai bagian dari upaya bersama dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal. 2. Method Metode kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Wilayah Binaan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu dilakukan melalui pendekatan partisipatif edukatif, yaitu dengan memberikan penyuluhan dan pelatihan langsung kepada masyarakat. Edukasi dilakukan melalui pemaparan materi terkait sumber energi baru dan terbarukan serta penerapan teknologi tepat guna, yang dilanjutkan dengan diskusi interaktif dan demonstrasi alat. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui tiga tahap utama, yaitu: 1. Tahap Persiapan Pada tahap ini, tim pengabdian mempersiapkan seluruh kebutuhan teknis dan materi kegiatan. Kegiatan persiapan meliputi: • Penyusunan dan pengemasan materi penyuluhan mengenai Energi Baru dan Terbarukan (EBT), khususnya energi dari sampah/limbah anorganik. • Persiapan alat dan bahan pendukung, termasuk teknologi tepat guna yang akan didemonstrasikan, seperti alat distilasi pirolisis. • Koordinasi dengan pihak kelurahan dan masyarakat setempat untuk pelaksanaan kegiatan. 2. Tahap Pelaksanaan Tahap ini terdiri dari pemaparan materi dan diskusi interaktif bersama peserta kegiatan. Kegiatan ini dilakukan melalui: • Presentasi materi terkait konsep Energi Baru dan Terbarukan (EBT) dan urgensinya di masa depan. • Pemaparan manfaat dan potensi energi biomassa serta teknologi yang dapat digunakan. • Diskusi dua arah yang melibatkan peserta untuk menggali pengetahuan dan pengalaman mereka terkait isu energi dan lingkungan. 3. Tahap Penerapan/Demonstrasi Pada tahap ini dilakukan praktik langsung penggunaan teknologi tepat guna. Kegiatan ini
------------	---

mencakup:

- Demonstrasi teknologi distilasi pirolisis yang digunakan untuk mengolah sampah/limbah anorganik (plastik) menjadi bahan bakar cair.
- Pelibatan peserta dalam praktik sederhana untuk memahami proses konversi sampah/limbah plastik menjadi energi alternatif.
- Diskusi evaluatif mengenai potensi penerapan teknologi tersebut dalam skala rumah tangga atau komunitas.

3. Result and Discussion

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Wilayah Binaan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu telah dilaksanakan pada hari Kamis, 17 Oktober 2024, pukul 14.00–17.00 WIB di RT 19, Kelurahan Sawah Lebar Baru, Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu. Kegiatan ini terlaksana berkat kerja sama dan dukungan dengan Ketua RT 19, Bapak Hernolis, M.Pd., dan dihadiri oleh 27 peserta dari berbagai latar belakang.

Kegiatan terdiri dari tiga sesi utama, yaitu: pemaparan materi, diskusi interaktif, dan demonstrasi teknologi distilasi pirolisis sebagai solusi pengolahan sampah/limbah anorganik (plastik) menjadi energi alternatif.

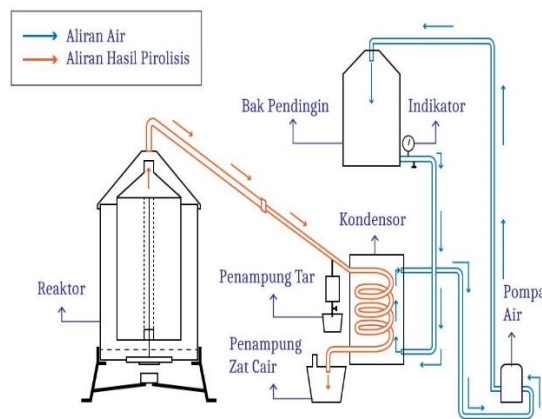
Pemaparan Teknologi: Pirolisis

Pirolisis adalah proses dekomposisi termal bahan organik atau anorganik pada suhu tinggi (sekitar 450°C–500°C) tanpa kehadiran oksigen. Proses ini menghasilkan tiga produk utama, yaitu gas (CO , H_2 , CH_4), tar (senyawa organik), dan residu padat (arang atau karbon aktif). Proses ini dikategorikan menjadi dua tahap:

- **Pirolisis Primer** (150°C–300°C): Pembentukan arang dari senyawa karbon kompleks.
- **Pirolisis Sekunder** (>300°C): Pemecahan lanjut arang menjadi gas-gas energi seperti H_2 dan CH_4 .

Demonstrasi teknologi distilasi pirolisis dilakukan dengan menggunakan sampah plastik sebagai bahan uji. Hasil dari proses ini berupa minyak pirolisis yang dapat digunakan sebagai bahan bakar cair alternatif. Skema pirolisis dapat dilihat pada Gambar 1.

Figure 1.
Pyrolysis Scheme



Selain menjelaskan proses teknis, dijelaskan pula faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pirolisis, yaitu:

1. Jenis bahan baku (plastik, karet, oli bekas)
2. Temperatur pemanasan
3. Tekanan operasi
4. Penggunaan katalis

Diskusi dan Respon Masyarakat

Hasil diskusi menunjukkan bahwa peserta sangat antusias, aktif bertanya, dan tertarik dengan solusi alternatif ini. Beberapa warga menyampaikan ketertarikan terhadap kemungkinan penerapan alat pirolisis skala kecil di lingkungan mereka, terutama dalam mengatasi sampah plastik yang tidak terkelola.

Namun, terdapat kekhawatiran dari sebagian peserta terkait:

- Biaya pembuatan dan perawatan alat distilasi pirolisis
- Keamanan dan kehandalan teknologi dalam jangka panjang
- Keberlanjutan program

Tim pengabdian menanggapi dengan memberikan penjelasan mengenai **manfaat jangka panjang, efisiensi biaya, dan potensi ekonomi lokal** yang dapat dikembangkan dari produk samping pirolisis seperti bahan bakar cair dan arang aktif.

Berikut dibawah ini adalah berbagai jenis bahan dari sampah/limbah anorganik (plastik) yang dapat diubah menjadi bahan bakar alternatif melalui teknologi distilasi pirolisis seperti pada gambar 2.

Figure 2
Pemaparan materi: Bahan
Uji Distilasi Pirolisis
Berbagai Jenis Limbah
Plastik



4. Conclusion

Berdasarkan pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Wilayah Binaan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu yang berfokus pada edukasi dan penerapan teknologi Energi Baru dan Terbarukan (EBT), khususnya melalui teknologi distilasi pirolisis di RT 19 Kelurahan Sawah Lebar Baru Kecamatan Ratu Agung Kota Bengkulu, dapat disimpulkan bahwa:

1. **Kegiatan berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat** mengenai konsep Energi Baru dan Terbarukan (EBT), khususnya potensi sampah/limbah anorganik dan teknologi distilasi pirolisis sebagai solusi pengolahan sampah/limbah anorganik.
2. **Masyarakat mulai menyadari pentingnya pengurangan ketergantungan terhadap energi fosil** dan terbukanya peluang pemanfaatan energi alternatif yang lebih ramah lingkungan.
3. **Demonstrasi teknologi distilasi pirolisis mampu memberikan solusi konkret** terhadap permasalahan sampah plastik di lingkungan sekitar, sekaligus memperkenalkan cara mengubahnya menjadi bahan bakar cair.
4. **Kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap kesadaran lingkungan dan kualitas hidup**, terutama dengan pendekatan edukatif yang partisipatif.
5. **Terdapat tantangan yang perlu diperhatikan ke depan**, seperti biaya pengadaan alat, perawatan, serta kebutuhan pelatihan lanjutan agar teknologi dapat diimplementasikan secara berkelanjutan oleh masyarakat.
6. **Dalam jangka panjang, kegiatan ini memiliki potensi besar** untuk mendorong terciptanya lingkungan yang lebih bersih, pemanfaatan limbah yang lebih produktif, serta akses terhadap energi alternatif yang berkelanjutan di tingkat komunitas.

Acknowledgements

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh Anggota Tim Pengabdian Wilayah Binaan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu serta Masyarakat RT 19 Kelurahan Sawah Lebar Baru, Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu atas kerja sama dan dukungannya dalam menyukseskan

kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Wilayah Binaan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.

Conflict of Interest

Penulis menyatakan bahwa dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Wilayah Binaan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu ini tidak terdapat konflik kepentingan, baik secara finansial, profesional, maupun personal, yang dapat mempengaruhi pelaksanaan maupun pelaporan kegiatan.

References

- Above, M. A., & Bankole, S. I. (2018). Petroleum Industry Activities and Climate Change: Global to National Perspective. *In The Political Ecology of Oil and Gas Activities in the Nigerian Aquatic Ecosystem*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809399-3.00018-5>
- Akinyele, D. O., & Rayudu, R. K. (2014). *Renewable energy resources and technologies for sustainable energy systems: A review*. *International Journal of Energy and Environmental Engineering*, 5(1), 1-12.
- Aziz, A., & Hossain, M. I. (2020). *Technological advancements and challenges in renewable energy systems for sustainable development*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 118, 109-118.
- Balcioglu, H., & Soyer, K. (2017). *Energy-Background*. May, 17–34. Field, H. (1997). Solar Cell Spectral Response Measurement Errors Related. Conference Record of the Twenty Sixth IEEE Photovoltaic Specialists Conference, 471–474.
- Boyle, G. (2012). *Renewable Energy: Power for a Sustainable Future* (3rd ed.). Oxford University Press.
- Gagani Chamdareno, P., Isyanto, H., & Teknik Elektro, J. (2017). Studi Eksperimen Terhadap Panel Biomassa dan Inverter. *Jurnal.umj.ac.id*, November, 1–2. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/1833>
- Green, M. A., Emery, K., King, D. L., Hisikawa, Y., & Warta, W. (2006). Solar cell efficiency tables (version 27). *Progress in Photovoltaics: Research and Applications*, 14(1), 45–51. <https://doi.org/10.1002/pip.686>.
- Hohmeyer, O., & Trittin, U. (2018). *Energy Systems and Sustainability: Power for a Sustainable Future*. Oxford University Press.
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2019). *Renewable Power Generation Costs in 2019*. International Renewable Energy Agency.
- International Energy Agency (IEA). (2021). *Renewables 2021: Analysis and Forecast to 2026*. Diakses dari <https://www.iea.org/reports/renewables-2021>.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2020). Rencana Umum Energi Nasional 2020-2050. Kementerian ESDM.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (2021). Energi terbarukan di Indonesia: Potensi dan Penerapannya. Diakses dari <https://www.esdm.go.id>.
- Kholiq, I. (2012). PEMANFAATAN ENERGI ALTERNATIF SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENDUKUNG SUBSTITUSI BBM. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(1), i. [https://doi.org/10.1016/s1877-3435\(12\)00021-8](https://doi.org/10.1016/s1877-3435(12)00021-8).
- Moser, P. (2014). *Sustainable Energy: Choosing Among Options*. MIT Press.
- Suyanto, M., & Ferlian, C. (2015). Sistem Pembangkit Listrik Alternative menggunakan Panel Biomassa untuk Penyiraman Kebun Salak dimusim Kemarau. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terapan (SEMANTIK), 7, 209–213.
- Twidell, J., & Weir, T. (2015). *Renewable Energy Resources* (3rd ed.). Taylor & Francis.
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2018). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2018*. United Nations Environment Programme.
- Widiarto, W., & Nurhadi, D. (2017). *Renewable energy potentials and its development in Indonesia*. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 9(4), 435-450.