

Pelatihan Mesin Pirolisis untuk Pembuatan *Liquid Smoke* dalam Upaya Kemandirian Ekonomi di Desa Cilentung, Pandeglang

Ade Jaya Sutista^a, Yusup Junaedi^{b*}, Qiswaton Mukhoyyaroh^c, Nugraha^d, Vinda Maharani Particia^e, Indra Fajar Alamsyah^f

^aFakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas La Tansa Mashiro, Rangkasbitung, 42372, Indonesia

^{b,c}Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas La Tansa Mashiro, Rangkasbitung, 42372, Indonesia

^dFakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Bandung, 40116, Indonesia

^eFakultas MIPA, Universitas Islam Bandung, Bandung, 40116, Indonesia

^fFakultas Ekonomi, Universitas Islam Bandung, Bandung, 40116, Indonesia

Abstract

This service is motivated by the abundance of natural resources owned by Cilentung Village, Pandeglang Regency. One of the main commodities is coconut where Cilentung Village is the top 10 supplier of coconuts in Pandeglang Regency. However, the utilization of coconuts has not been fully optimized by the local community because they only sell young coconuts to the city and the waste in the form of coconut fiber and shells is brought back to the village. So if left alone it will pollute the surrounding environment. The method of this service is a demonstration of the use of a pyrolysis machine to produce liquid smoke which has many benefits and high selling value. The results of the service stated that there was an increase in the skills of farmer groups by 84% and an increase in production by 85% because farmer groups can use pyrolysis machines to process coconut waste into derivative products in the form of liquid smoke.

Abstrak

Pengabdian ini dilatarbelakangi oleh melimpahnya sumber daya alam yang dimiliki oleh desa cilentung, kabupaten pandeglang. Salah satu komoditas utamanya adalah kelapa di mana desa cilentung merupakan pemasok 10 besar kelapa di kabupaten pandeglang. Namun pemanfaatan kelapa belum sepenuhnya dioptimalkan oleh masyarakat setempat karena hanya menjual kelapa muda ke kota dan limbahnya berupa serabut dan batok kelapa dibawa kembali ke desa tersebut. Sehingga jika dibiarkan akan mencemari lingkungan sekitar. Metode dari pengabdian ini berupa demonstrasi penggunaan mesin pirolisis untuk menghasilkan asap cair yang banyak manfaat dan bernilai jual tinggi. Hasil dari pengabdian menyatakan bahwa terdapat peningkatan keterampilan kelompok tani sebesar 84% dan peningkatan produksi sebesar 85% karena kelompok tani dapat menggunakan mesin pirolisis untuk mengolah limbah kelapa menjadi produk turunan berupa asap cair.

Keywords: mesin pirolisis, asap cair, aspek keterampilan, aspek produksi

1. Pendahuluan

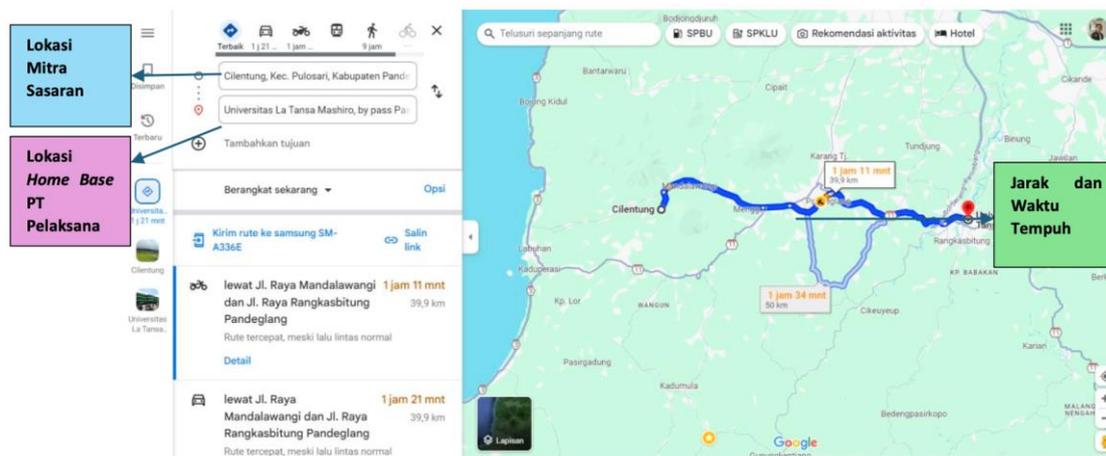
Kabupaten Pandeglang memiliki luas wilayah sebesar 2.747 km² yang mencakup 29,98% Provinsi Banten. Pandeglang terbagi menjadi 35 kecamatan dan 339 desa/kelurahan. Di sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Serang, sebelah barat dengan Selat Sunda, selatan dengan Samudera Hindia, dan disebelah timur dengan Kabupaten Lebak (Sigampang, 2024). Dari segi topografi, Pandeglang terletak diantara garis pantai dan lereng pegunungan dengan potensi sumber daya alam (SDA) melimpah disektor pertanian, pariwisata, dan perikanan. Berdasarkan data BPS, komoditas unggulan disektor perkebunan meliputi kelapa (23.880 ton/tahun), kelapa sawit (835 ton/tahun), dan cengkeh (667 ton/tahun). Namun, melimpahnya SDA ini tidak sejalan dengan tingkat kesejahteraan ekonomi masyarakat. Pandeglang tercatat sebagai kabupaten dengan tingkat kemiskinan tertinggi di Provinsi Banten. Pada tahun 2023, persentase penduduk miskin di Pandeglang mencapai 9,27% dengan total penduduk miskin sebanyak 11.423 jiwa dan indeks keparahan kemiskinan 0,38. Pendapatan perkapita sebesar Rp. 455.297 yang menyebabkan UMR Pandeglang lebih rendah dibandingkan kabupaten lain di Provinsi Banten. Selain itu, jumlah penduduk yang bekerja kurang dari 50% dari total angkatan kerja.

¹ Corresponding author

E-mail address: yusufjuna4@gmail.com



Desa Cilentung yang berada tepat di bawah kaki gunung Pulosari memiliki potensi sumber daya alam melimpah terutama bidang perkebunan kelapa. Desa Cilentung menjadi salah satu pemasok kelapa terbaik di Kabupaten Pandeglang dan menjadi desa penyangga wisata Gunung Pulosari. Namun melimpahnya sumber daya alam tersebut belum mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan termasuk dalam kategori miskin ekstrem di Pandeglang. Berikut adalah peta lokasi pengabdian dari perguruan tinggi Universitas La Tansa Mashiro ke Desa Cilentung.



Gambar 1. Peta lokasi dari perguruan tinggi ke desa cilentung (tempat pengabdian)

Sebagian besar masyarakat Desa Cilentung adalah petani. Kelompok Tani Sri Tani Setia Abadi yang menjadi mitra sasaran dalam pengabdian ini. Kelompok tani ini telah berdiri sejak tahun 2009 dan fokus di bidang perkebunan khususnya komoditas kelapa. Hasil perkebunan kelapa desa cilentung termasuk dalam 10 besar pemasok kelapa terbanyak di kabupaten Pandeglang. Namun, potensi nilai jual kelapa belum sepenuhnya dimaksimalkan oleh para petani, beberapa petani memilih menjual kelapa kepada pemborong untuk dikirim ke kota. Pilihan ini diambil karena petani membutuhkan pendapatan yang lebih cepat. Namun limbah dari penjualan kelapa tersebut dibawa kembali ke desa Cilentung sehingga apabila dibiarkan secara berkepanjangan maka akan mencemari lingkungan sekitar (Setiawan et al., 2024). Berikut adalah gambaran terkait penumpukkan limbah kelapa di desa Cilentung.



Gambar 2. Tumpukkan limbah kelapa desa cilentung

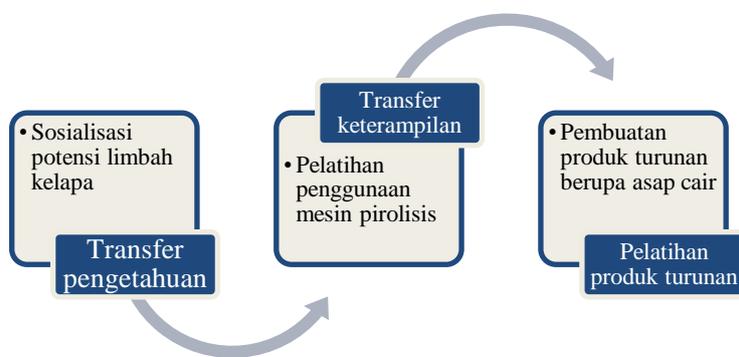
Selain itu, kondisi akses jalan di daerah tersebut cukup sulit. Di sisi lain, limbah kelapa dari penjualan kelapa di kota, selanjutnya dikembalikan ke desa Cilentung sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Sulitnya akses menuju Desa Cilentung menyebabkan tingginya biaya akomodasi. Hal ini membuat para petani enggan mengambil risiko dan memilih untuk langsung menjual kelapa dengan harga lebih rendah. Dalam konteks ini, Kelompok Tani Sri Tani Setia

Abadi menghadapi masalah pada kemandirian ekonomi dengan wilayah permasalahan dalam bidang pertanian, terutama pada aspek produksi, yaitu kurangnya diversifikasi produk olahan untuk mencapai kemandirian ekonomi. Selain itu, masalah yang dihadapi para petani juga mencakup aspek sosial kemasyarakatan, yaitu rendahnya keterampilan petani kelapa dalam memaksimalkan potensi kelapa, terutama dalam mengolah limbah kelapa menjadi produk turunan yang memiliki nilai jual tinggi (Adwimurti et al., 2022). Potensi sumber daya alam Desa Cilentung tidak hanya dapat dimanfaatkan oleh para petani, melainkan oleh masyarakat umum.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan aspek pengetahuan, keterampilan dan produksi guna mendukung kemandirian ekonomi melalui kegiatan pemanfaatan limbah kelapa menjadi produk turunan asap cair (*liquid smoke*) melalui mesin pirolisis.

2. Metode

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 8-10 November 2024 di Desa Cilentung, Kabupaten Pandeglang, Banten. Sasaran dari kegiatan ini adalah kelompok tani Sri Tani Setia Abadi yang terdiri dari 28 anggota. Metode pada pengabdian ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan kegiatan, dengan alur pengabdian sebagai berikut:



Gambar 3. Tahapan kegiatan pengabdian

Pada tahapan awal, dilaksanakan sosialisasi terkait potensi limbah kelapa yang dapat dijadikan sebagai barang yang memiliki nilai ekonomis. Tahapan ini untuk melakukan transfer pengetahuan kepada kelompok tani yang selama ini hanya menjual kelapa secara borongan kepada pengepul dengan harga jual yang rendah. Tahapan selanjutnya adalah melatih kelompok tani menggunakan mesin pirolisis yang telah disediakan oleh tim pengabdian. Kegiatan ini diawali dengan memberikan penjelasan kepada peserta terkait cara kerja mesin pirolisis dan dilanjutkan dengan praktik langsung penggunaan mesin pirolisis dengan memasukkan batok kelapa. Tahapan berikutnya adalah pembuatan asap cair yang berasal dari mesin pirolisis.

3. Hasil dan Pembahasan

Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 8-10 November 2024 di Kampung Moncor, Desa Cilentung, Kec. Pulosari, Kab. Pandeglang, Banten. Berikut adalah Rangkaian kegiatan pelatihan pengabdian;

a. Sosialisasi potensi limbah kelapa

Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Jum'at, 8 November 2024 di Desa Cilentung dengan jumlah peserta kegiatan 28 orang yang merupakan anggota dari kelompok tani Sri Tani Setia Abadi. Pada kegiatan ini, peserta pelatihan diberikan tentang beberapa potensi limbah kelapa yang dapat dimanfaatkan oleh kelompok tani agar dapat menghasilkan barang yang memiliki nilai ekonomis. Limbah kelapa belum termanfaatkan secara maksimal dikarenakan belum banyak diketahui tentang manfaat lain yang dapat dihasilkan dari limbah tersebut (Nirwanto et al., 2023). Petani yang selama ini hanya menjual kelapa muda kepada pemborong dengan harga jual yang rendah, kini dapat membuat produk turunan dari limbah kelapa yang selama ini tidak dimanfaatkan dan dapat mencemari lingkungan sekitar.

b. Pelatihan penggunaan mesin pirolisis

Pelatihan mesin pirolisis dimulai dengan pemaparan komponen utama dan kegunaannya yang ada pada mesin tersebut. Diantaranya adalah; a) reaktor pirolisis yaitu tempat bahan baku dipanaskan tanpa oksigen, sehingga terurai menjadi

gas. b) pipa kondensasi untuk menyalurkan gas dari reaktor ke kondensor untuk kondensasi. c) kondensor untuk mendinginkan gas dari reaktor sehingga berubah menjadi cairan (*liquid smoke*), d) sistem pendingin untuk membantu proses kondensasi gas menjadi cairan melalui pendinginan, e) wadah penampung *liquid smoke* untuk mengumpulkan *liquid smoke* yang dihasilkan (Ridhuan et al., 2019).

Setelah pemaparan terkait komponen mesin pirolisis, kelompok tani diajarkan tata cara penggunaan mesin tersebut hingga menghasilkan asap cair (*liquid smoke*). Prosedur penggunaan mesin pirolisis dimuali dengan mengisi bahan baku berupa batok kelapa ke dalam ruang pirolisis mesin. Selanjutnya menutup dengan kunci mesin untuk mencegah kebocoran asap (Fathussalam et al., 2019; Syamsiro et al., 2016). Menyalakan mesin pirolisis dengan suhu pirolisis di kisaran 300–500°C agar bahan baku akan terurai menjadi gas dan asap. Gas yang terbentuk akan mengalir melalui pipa kondensasi menuju kondensor.

Kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung kelompok tani dalam penggunaan mesin pirolisis yang berkapasitas 100 kg. Hasil yang akan diperoleh dari mesin tersebut adalah 10:1 yakni 10 kg batok kelapa akan menghasilkan 1 liter asap cair (Harsono, 2017). Pada saat pelatihan, bahan baku yang digunakan sebanyak 100 kg dan menghasilkan kurang lebih 10 liter asap cair. Berikut adalah gambaran pada saat kelompok tani mendemonstrasikan penggunaan mesin pirolisis.



Gambar 4. Demonstrasi penggunaan mesin pirolisis

c. Pembuatan asap cair (*liquid smoke*)

Setelah kelompok tani mampu membuat asap cair, materi berikutnya yang diberikan adalah pemanfaatan dari asap cair yang memiliki kandungan senyawa aktifnya, seperti fenol, asam asetat, dan karbonil (Sa'diyah et al., 2024; Zebua et al., 2023). Berikut adalah beberapa manfaat utama asap cair batok kelapa, diantaranya sebagai pengawet alami makanan yang efektif membunuh bakteri, sehingga bisa digunakan sebagai pengawet alami untuk makanan seperti ikan, daging, dan produk olahan lainnya, memperpanjang masa simpan tanpa bahan kimia sintetis (Ndahawali et al., 2018). Selain itu asap cair bermanfaat sebagai pestisida dan fungisida alami untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Senyawa fenol di dalamnya bersifat toksik bagi beberapa jenis hama, bakteri, dan jamur, sehingga dapat melindungi tanaman secara alami. Berikut adalah beberapa hasil dari praktik pembuatan asap cari melalui mesin pirolisis.



Gambar 5. Produk asap cair hasil pirolisis yang telah diberikan label

Diakhir kegiatan, seluruh kelompok tani diberikan *posttest* untuk mengetahui perubahan keterampilan dan aspek produksi kelompok tani sri tani setia abadi. Berikut adalah hasil pretest dan postest terkait pemberdayaan keterampilan kelompok tani.

Tabel 1. Hasil pretest dan postest aspek keterampilan kelompok tani

Sebelum Pelaksanaan Kosabangsa	Sesudah Pelaksanaan Kosabangsa	Perubahan Peningkatan Level
1. Kelompok Tani belum memiliki keterampilan dalam mengolah limbah kelapa menjadi produk bernilai ekonomi	1. Kelompok tani memiliki keterampilan dalam mengolah limbah kelapa menjadi produk bernilai ekonomi (liquid smoke)	Terjadi peningkatan keterampilan mengolah limbah kelapa menjadi produk turunan kelapa dari 0 – 84%
2. Kelompok Tani belum memiliki keterampilan dalam mengolah limbah kelapa menjadi produk bernilai ekonomi	2. Kelompok tani memiliki keterampilan dalam mengolah limbah kelapa menjadi produk bernilai ekonomi (biochart liquid)	Terjadi peningkatan keterampilan mengolah limbah kelapa menjadi produk turunan kelapa dari 0 – 84%
3. Kelompok tani belum memiliki keterampilan dalam menggunakan mesin pirolisis	3. Kelompok tani memiliki keterampilan dalam menggunakan mesin pirolisis	Terjadi peningkatan keterampilan menggunakan mesin pirolisis dari 0 – 84%

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa terdapat peningkatan sebesar 84% keterampilan kelompok tani dalam penggunaan mesin pirolisis untuk menghasilkan asap cair. Hal ini dikarenakan petani yang sebelumnya hanya biasa memperoleh teori dari penyuluh tani tentang pemanfaatan limbah kelapa, kini dapat direalisasikan dengan adanya pemanfaatan mesin pirolisis. Dengan adanya peningkatan keterampilan kelompok tani ini, diharapkan mampu lebih banyak mengurangi limbah kelapa yang selama ini menjadi tumpukan dan mencemari lingkungan di desa tersebut. Data selanjutnya terkait aspek produksi kelompok tani dalam mengelola limbah kelapa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil pretest dan postest aspek produksi kelompok tani

Sebelum Pelaksanaan Kosabangsa	Sesudah Pelaksanaan Kosabangsa	Perubahan Peningkatan Level
1. Limbah kepala menjadi pencemaran lingkungan.	1. Limbah kelapa di desa cilentung berkurang akibat dari pengolahan limbah kelapa menjadi liquid smoke dan biochart liquid.	1. Terdapat penurunan kuantitas limbah kelapa
2. Kelompok Tani belum memproduksi produk turunan limbah kelapa	2. Kelompok Tani memproduksi produk turunan limbah kelapa (liquid smoke dan biochart liquid)	2. Terjadi peningkatan produksi produk turunan limbah kelapa (liquid smoke dan biochart liquid) dari 0 liter menjadi 10 liter dalam satu minggu
3. Kelompok tani belum mengetahui tentang manfaat tanaman kelapa yang dioleh		3. Kelompok tani mengetahui tentang manfaat tanaman kelapa

menjadi beberapa produk turunan	3. Kelompok tani mengetahui tentang manfaat tanaman kelapa yang dioleh menjadi beberapa produk turunan	yang dioleh menjadi beberapa produk turunan. Peningkatan pengetahuan tersebut sebesar 85%
---------------------------------	--	---

Pada tabel di atas, terlihat bahwa adanya produksi baru berupa asap cair yang dapat dimanfaatkan oleh kelompok tani baik untuk menjadi kemandirian ekonomi. Peningkatan pada aspek produksi sebesar 85%, hal ini dikarenakan sebelum pelatihan kelompok tani belum mampu membuat suatu produk turunan dari limbah kelapa namun setelah pelatihan kelompok tani dapat mengolah limbah kelapa menjadi asap cair yang kaya akan manfaat dan bernilai jual tinggi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengabdian yang dilaksanakan pada kelompok tani sri tani setia abadi desa cilentung, dapat disimpulkan bahwa pelatihan tentang pemanfaatan mesin pirolisis untuk menghasilkan asap cair dapat meningkatkan keterampilan kelompok tani sebesar 84% serta meningkatkan aspek produksi sebesar 85% dengan adanya asap cair yang dimanfaatkan dari olahan limbah kelapa.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) yang telah memberikan persetujuan dana hibah kosabangsa, sehingga pengabdian ini dapat terselenggara dengan efisien dan efektif. Kepada tim pendamping dari Universitas Islam Bandung yang telah mengaplikasikan hasil temuan berupa mesin yang dapat dimanfaatkan oleh kelompok tani serta memberikan pemahaman secara utuh akan penggunaan asap cair. Selain itu ucapan terima kasih kepada jajaran Universitas La Tansa Mashiro yang telah memfasilitasi pelaksanaan pengabdian.

References

- Adwimurti, Y., Sumarhadi, & Mulyatno, N. (2022). *PENINGKATAN EKONOMI MASYARAKAT MISKIN MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA*. 2(1), 45–61.
- Fathussalam, M., Putranto, A. W., Argo, B. D., Harianti, A., Oktaviani, A., Puspaningarum, F. P., & Putri, S. L. O. (2019). RANCANG BANGUN MESIN PRODUKSI ASAP CAIR DARI TEMPURUNG KELAPA BERBASIS TEKNOLOGI CYCLONE-REDISTILLATION. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 7(2), 148–156. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v7i2.113>
- Harsono, S. S. (2017). *Inovasi Teknologi Pembuatan Asap Cair Dari Tempurung Kelapa Di Kabupaten Situbondo*.
- Ndahawali, D. H., Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung Jl Tandurusa Po Box, D., & Sulawesi Utara, B. (2018). *PEMANFAATAN ASAP CAIR HASIL PIROLISIS UNTUK PENGAWETAN PRODUK PERIKANAN Oleh* (Vol. 15, Issue 1).
- Nirwanto, Y., Rahmat, B., Nuryaman, H., Pertanian, F., Siliwangi, U., Artikel, H., & Kunci, K. (2023). PELATIHAN PENGOLAHAN LIMBAH CANGKANG KELAPA MENJADI BRIKET DAN ASAP CAIR PADA MASYARAKAT MUGARSARI KOTA TASIKMALAYA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat |*, 1(1).
- Ridhuan, K., Irawan, D., & Inthifawzi, R. (2019). *Proses Pembakaran Pirolisis dengan Jenis Biomassa dan Karakteristik Asap Cair yang Dihasilkan*.
- Sa'diyah, K., Hermien Suhati, P., Araminta Aileen Janitra, A., & Mashliha, L. (2024). *KEUNGGULAN ASAP CAIR YANG BERASAL DARI BIOMASSA SEBAGAI AGEN ANTIMIKROBA*.
- Setiawan, A., Daud, M., Anshar, K., Nayan, A., Hasibuan, R., & Dirga, M. (2024). *Penerapan Teknologi Pemanfaatan Limbah Kelapa Muda sebagai Alternatif Bahan Bakar untuk Usaha Pandai Besi di Gampong Pande Kecamatan Tanah Pasir Kabupaten Aceh Utara*.
- Sigampang. (2024). *Sigampang, Pandeglang.go.id*.
- Syamsiro, M., Hadiyanto, A. N., & Mufrodi, Z. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Sebagai Bahan Baku Mesin Pirolisis Skala Komunal. *Jurnal Mekanika Dan Sistem Termal*, 1(2), 43–48.
- Zebua, N. F., Yulia, R., & Zulkarnain, N. (2023). Pembuatan Sediaan Gel Anti Acne dari Asap Cair Tempurung Kelapa Berbasis Galaktomanan dengan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4(3), 371–378. <https://doi.org/10.47065/jharma.v4i3.4219>