

TEKNOLOGI TEPAT GUNA KARBONISASI DALAM OPTIMALISASI RENDEMEN ARANG DAN REDUKSI VOLUME ASAP DI KELOMPOK TANI SIMBARINGIN DUSUN SIDOSARI LAMPUNG SELATAN

**Kurnia Rimadhanti Ningtyas^{1*}, Fahrulsyah¹, Taufik Nugraha Agassi¹, Giffary Pramafisi
Soeherman¹, M. Perdiansyah Mulia Harahap¹, Pridata Gina Putri¹**

¹Program Studi Pengembangan Produk Agroindustri, Politeknik Negeri Lampung

*E-mail: ningtyas@polinela.ac.id

ABSTRAK

Proses karbonisasi atau pengarangan pada usaha arang tempurung kelapa di kelompok tani simbaringin memiliki beberapa permasalahan antara lain proses pengarangan masih menggunakan alat yang sederhana sehingga rendemen arang belum optimal dan volume asap yang cukup banyak dari proses pembakaran tempurung kelapa. Oleh sebab itu kegiatan PKM ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan dengan memodifikasi alat karbonisasi dengan teknologi tepat guna sehingga terdapat peningkatan rendemen pada produk arang dan dapat mereduksi volume asap dari proses pembakaran, serta melakukan transfer pengetahuan terkait proses produksi arang yang memiliki kualitas yang sesuai standar. Program PKM ini dilakukan dalam beberapa tahapan kegiatan antara lain: tahap awal berupa dikusi dengan pengusaha arang, dilanjutkan dengan membuat desain alat pirolisis untuk proses karbonisasi tempurung kelapa dilanjutkan dengan transfer iptek kepada pengusaha arang di Desa Simbaringin serta dilakukan diskusi bersama kembali sebagai bentuk monitoring dan evaluasi kegiatan PKM. Kegiatan awal PKM dilaksanakan pada tanggal 3 Juli 2024 di tempat usaha Bapak Andri M. Solihin. Pada kegiatan tahap awal ini dilakukan diskusi bersama untuk menyatukan persepsi. Teknologi tepat guna berupa alat pirolisis yang diterapkan di kelompok tani Simbaringin ini diharapkan dapat meningkatkan rendemen dari produk arang tempurung kelapa sebesar 10 % dan dapat mereduksi asap yang dihasilkan dari proses pembakaran dengan suhu berkisar dari 200°C – 400°C. Prinsip dari alat ini adalah pembakaran tidak langsung dimana bahan bakar tidak bersentuhan langsung dengan tempurung kelapa serta merubah asap yang ada pada ruang reaktor menjadi asap cair.

Kata kunci : arang, karbonisasi, rendemen, teknologi tepat guna

APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR CARBONIZATION IN OPTIMIZING CHARCOAL YIELD AND REDUCING SMOKE VOLUME IN SIMBARINGIN FARMERS' GROUP, SIDOSARI DUSUN SOUTH LAMPUNG

ABSTRACT

The carbonization/coating process in the coconut shell charcoal business in the Simbaringin farmer group has several problems, including the coking process still using simple/conventional tools so that the charcoal yield is not optimal and there is quite a large volume of smoke from the coconut shell burning process. Therefore, this PKM activity aims to overcome problems by modifying carbonization tools/appropriate technology so that there is an increase in the yield of charcoal products and can reduce the volume of smoke from the combustion process, as well as transferring knowledge related to the charcoal production process that has quality that meets standards. This PKM program is carried out in several activity stages, including: the initial stage is a discussion with charcoal entrepreneurs, followed by designing a pyrolysis/carbonization tool followed by the transfer of science and technology to charcoal entrepreneurs in Simbaringin Village and a joint discussion again as a form of monitoring and evaluating PKM activities. The initial PKM activities were carried out on July 3 2024 at Mr Andri M. Solihin's place of business. In this initial stage of activity, a joint discussion was held to unify perceptions. The appropriate technology in the form of a pyrolysis tool applied in the Simbaringin farmer group is expected to increase the yield of coconut shell charcoal products by 10% and can reduce the smoke produced from the combustion process with temperatures ranging from 200°C - 400°C. The principle of this tool is indirect combustion where the fuel does not come into direct contact with the coconut shell and changes the smoke in the reactor room into liquid smoke.

Disubmit : 4 November 2024; **Diterima**: 11 November 2024; **Disetujui** : 24 Februari 2025

PENDAHULUAN

Berdasarkan data BPS Provinsi Lampung (2021), Kabupaten Lampung Selatan memiliki produksi kelapa yang paling tinggi di Provinsi Lampung sebesar 20.066 ton. Saat ini industri pengolahan buah kelapa umumnya masih terfokus pada daging buah sebagai hasil utamanya, sedangkan industri yang mengolah hasil samping seperti air, sabut, dan tempurung kelapa masih diolah secara tradisional dan belum dimanfaatkan secara optimal (Mahmudah *et al.*, 2020; (Ningtyas *et al.*, 2022). Potensi produksi kelapa yang cukup besar akan mengakibatkan ketersediaan limbah kelapa (tempurung kelapa) yang cukup melimpah di kabupaten ini. Pemanfaatan limbah kelapa seperti di Desa Simbaringin, Lampung Selatan masih sebatas dijadikan kerajinan dan sebagai bahan baku pembuatan arang tempurung.

Usaha pengolahan arang tempurung kelapa yang menjadi mitra pada kegiatan PKM ini adalah Kelompok Tani Simbaringin dengan usaha arang tempurung kelapa yang diketuai oleh Bapak Andri M. Solihin dengan nama usaha Arang Simbaringin yang merupakan salah satu dari Kelompok Tani Arang Simbaringin. Usaha pengolahan arang tempurung kelapa ini dimulai sejak tahun 2017. Sebelum kegiatan PKM ini dilakukan, tim telah melaksanakan penjajakan dan pendekatan terlebih dahulu kepada mitra untuk menganalisis situasi, mengetahui kondisi mitra dan permasalahan yang dihadapi oleh mitra.



Gambar 1. Observasi analisis situasi mitra pengabdian kepada masyarakat

Kondisi eksisting mitra pada saat ini telah mengolah bahan baku tempurung kelapa sekitar bahan 450 kg per hari nya. Kapasitas produksi ini disesuaikan dengan jumlah pasar/permintaan. Pembakaran dilakukan sebanyak 2 kali sehari pada pagi dan sore hari, di mana per-batch proses pembakaran memerlukan sekitar 225 kg tempurung kelapa. Pembuatan arang tempurung kelapa dimulai dari menyiapkan bahan baku tempurung kelapa yang akan dimasukkan ke dalam drum pembakaran. Proses pembakaran tempurung kelapa dilakukan selama 3-4 jam. Setelah pembakaran selesai arang tempurung kelapa dipanen dan dilakukan pengayakan untuk memisahkan arang tempurung kelapa yang siap dikemas dengan serpihan arang kecil ataupun serabut-serabut arang. Sebanyak 450 kg bahan baku Bapak Andri dapat menghasilkan sekitar 104 kg arang (rendemen arang yang dihasilkan masih sekitar 23% dari bahan baku). Limbah yang dihasilkan dari proses pembakaran sekitar

77 % yang terdiri dari 5 % serpihan arang kecil ataupun serabut-serabut arang yang ikut terbakar dan dengan berat sekitar 22,5 kg dan sekitar 72 % sisanya adalah abu kecil ataupun serabut-serabut arang.

Arang yang dihasilkan dari mitra dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa menggunakan alat pembakaran berupa drum yang dimodifikasi dengan cerobong asap. Beberapa permasalahan berdasarkan wawancara diperoleh bahwa (1) Proses pembakaran masih menggunakan alat yang sederhana dan belum ada pemantauan terkait suhu pembakaran sehingga mutu/ kualitas arang yang dihasilkan masih belum optimal. Pemantauan suhu pada proses pembakaran arang bertujuan agar tempurung kelapa yang di bakar tidak banyak yang menjadi abu sehingga rendemen arang / karbon yang dipanen dapat maksimal (2) Pembakaran tempurung kelapa pada alat/ drum menghasilkan banyak asap yang berpotensi menimbulkan polusi udara bagi lingkungan sekitar. Hal ini disebabkan karena masih minimnya desain dan pengetahuan terkait alat pembakaran arang yang ramah lingkungan (dapat meminimalkan volume asap yang dihasilkan).



Gambar 2. Alat pembakaran tempurung kelapa

Limbah asap banyak mengandung unsur karbon (CO) yang dapat menyebabkan polusi udara dan berdampak pada kesehatan masyarakat sekitar. Asap yang pekat akan berdampak pada kesehatan seperti penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), Asma Bronkial, Bronkitis, Pneumonia, iritasi mata dan kulit. Oleh sebab itu diperlukan teknologi yang tepat guna dan alat pembakaran tempurung kelapa yang dapat mengurangi volume asap pada saat proses pembakaran serta dapat memaksimalkan rendemen arang yang dihasilkan sehingga volume panen arang akan lebih besar.

METODE KEGIATAN

Identifikasi Kebutuhan Masyarakat

Usaha Arang Simbaringin (KT Desa Simbaringin Natar Lampung Selatan) secara konsisten menggeluti usaha pembuatan arang tempurung kelapa. Penentuan mitra dilakukan dengan pertimbangan utama bahwa pelaku usaha telah menggeluti bidang usaha arang lebih dari 3 tahun. Identifikasi masalah mitra melalui pendekatan kelompok dan pelatihan pembuatan arang dari tempurung kelapa. Penyuluhan bertujuan untuk menyampaikan pelatihan terkait proses karbonisasi dan modifikasi alat pembakaran yang ramah lingkungan adalah bentuk kegiatan melatih keterampilan para pengusaha dalam pembuatan arang yang

berkualitas dengan mengurangi volume asap yang dihasilkan dari proses karbonisasi. Tahap pelaksanaan PKM ini disusun sebagai berikut:

- 1) Sosialisasi dan konsolidasi program pengabdian dengan mitra sebagai khalayak sasaran;
- 2) Penyusunan rencana, jadwal kegiatan pertemuan, latihan, dan kegiatan pelatihan;
- 3) Pelaksanaan pertemuan kelompok tentang materi pengabdian;
- 4) Kegiatan pelatihan melalui praktik langsung di lokasi dengan melibatkan beberapa anggota Kelompok Tani Desa Simbaringin Natar Lampung Selatan dalam pembuatan arang tempurung kelapa dengan kualitas sesuai SNI dan mengurangi volume asap dari proses pengarangan dengan modifikasi alat pengarangan yang ramah lingkungan;
- 5) Evaluasi kegiatan pengabdian secara keseluruhan dalam bentuk pre-test di awal kegiatan dan post-test di akhir kegiatan;
- 6) Keberlanjutan perilaku usaha anggota Kelompok Tani Desa Simbaringin dalam memproduksi arang dengan kualitas yang baik dan pengurangan polusi asap dari proses pembakaran.

Pelaksanaan Kegiatan

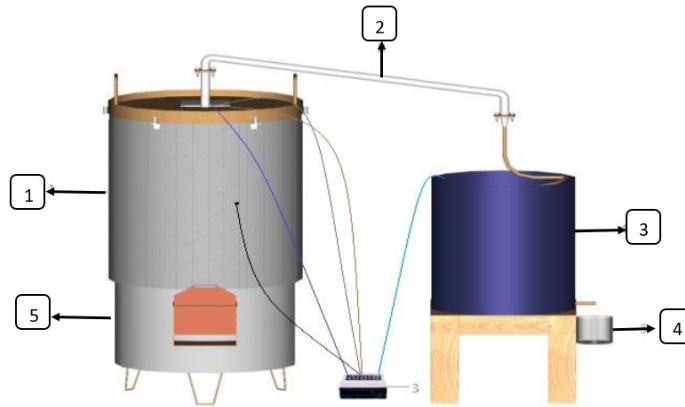
Kegiatan PKM Teknologi Tepat Guna Karbonisasi Dalam Optimalisasi Rendemen Arang Dan Reduksi Volume Asap di Kelompok Tani Simbaringin Dusun Sidosari Lampung Selatan dengan waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Maret sampai dengan Bulan November Tahun 2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan awal dilaksanakan pada tanggal 3 Juli 2024 di tempat usaha Bapak Andri M. Solihin. Tahap awal dilakukan diskusi bersama untuk menyatukan persepsi tujuan utama yang harus dicapai saat pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat. Tujuan utama yang ingin dicapai pada kegiatan PKM ini yaitu meningkatkan pengetahuan berupa kegiatan transfer iptek dan penerapan teknologi tepat guna pada pengolahan arang tempurung kelapa yang diharapkan dapat mengoptimalkan rendemen arang yang dihasilkan serta dapat mereduksi asap dari proses pembakaran arang tempurung kelapa. Tujuan utama ini dibagi menjadi beberapa sub tujuan sebagai berikut: (1) Adanya peningkatan rendemen sebesar 10% produk arang pada usaha Arang Simbaringin dengan penerapan teknologi tepat guna; (2) Reduksi asap dari hasil proses karbonisasi arang tempurung kelapa; (3) Peningkatan pengetahuan anggota kelompok tani; (4) Peningkatan pengetahuan dan keterampilan terkait proses produksi arang uyang memiliki kualitas yang sesuai standar SNI.

Rancangan Alat Pirolisis di Usaha Arang Simbaringin

Kegiatan tahap ini adalah membuat desain dan perakitan alat pirolisis yang digunakan untuk menghasilkan arang tempurung kelapa serta mengurangi volume asap yang dihasilkan dari proses pembakaran. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 10 Juli 2024 sampai dengan 19 Juli 2024. Desain alat pirolisis untuk pembakaran tempurung kelapa menjadi arang dan asap cair dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain alat pirolisis

Keterangan:

1. Reaktor
2. Silinder Tube
3. Kondensor
4. Wadah Asap Cair
5. Tungku Pembakaran

Teknologi alat pirolisis yang diterapkan di Kelompok Tani Simbaringin ini dapat meningkatkan rendemen dari produk arang tempurung kelapa dan mereduksi asap yang dihasilkan dari proses pembakaran. Prinsip dari alat ini adalah pembakaran tidak langsung dimana bahan bakar tidak bersentuhan langsung dengan tempurung kelapa tetapi panas yang dihasilkan oleh bahan bakar akan memanasi ruang reaktor pirolisis yang membuat suhu panas dan tekanan yang tinggi pada ruang reaktor. Hal ini akan membakar tempurung kelapa menjadi produk arang dengan sedikit abu yang dihasilkan sehingga dapat meningkatkan jumlah rendemen dan kualitas arang yang dihasilkan.



Gambar 4. Tabung reaktor dan tabung kondensor alat pirolisis



Gambar 5. Teknologi pirolisis yang diterapkan di Kelompok Tani Simbaringin Natar

Asap cair adalah salah satu hasil dari pirolisis kayu atau tanaman pada suhu sekitar 400°C. Asap cair tempurung kelapa tidak ditemukan senyawa-senyawa *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH) termasuk benzo(a)piren. Secara umum, asap cair tempurung kelapa yang dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alternatif yang aman untuk dikonsumsi, serta memberikan karakteristik sensori berupa warna, aroma, serta rasa yang khas pada produk pangan. Kandungan senyawa fenol dalam asap cair berfungsi sebagai antioksidan yang mampu memperpanjang masa simpan suatu bahan makanan dan mampu mencegah tumbuhnya suatu mikroba dalam bahan makanan tersebut (Assidiq *et al.*, 2018). Asap cair biasanya digunakan sebagai bahan bakar atau juga sebagai pengawet makanan atau produk tertentu (Rhidian *et al.*, 2019). Harga asap cair dipasaran cukup tinggi berkisar Rp. 15.000-35.000/liternya tergantung dari grade asap cair yang dihasilkan, dengan memanfaatkan asap cair sebagai produk hasil samping yang dapat dijual akan membantu kelompok Tani Simbaringin untuk meningkatkan omset usahanya. Penyerahan alat pompa kompresor juga diberikan pada kegiatan PKM ini guna mendukung laju pembakaran yang lebih efisien sehingga diharapkan dapat membantu efektivitas produksi arang tempurung kelapa di Kelompok Tani Desa Simbaringin Natar.



Gambar 6. Penyerahan pompa kompresor

KESIMPULAN

Penerapan teknologi karbonisasi arang ramah lingkungan memberikan dampak positif terhadap kenaikan rendemen dan meningkatkan kualitas arang yang dihasilkan serta pengetahuan dan keterampilan Kelompok Tani Simbaringin Natar guna keberlanjutan usaha arang tempurung kelapa di Desa Simbaringin Natar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Politeknik Negeri Lampung yang telah memberikan dana untuk kegiatan PKM ini melalui skema pendanaan DIPA Politeknik Negeri Lampung 2024 dan kelompok tani di Desa Simbaringin Natar.

DAFTAR PUSTAKA

- Assidiq, F., Rosahdi, T.N., El Viera, B.V. 2018. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa dalam Pengawetan Daging Sapi. *Journal al Kimiya* Vol. 5, No. 1. UIN Sunan Gunung Djati. Bandung. <https://doi.org/10.15575/ak.v5i1.3723>
- BPS. 2021. Statistik Produksi Kelapa Lampung Selatan 2019. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung; Bandar Lampung
- DJPEN. 2020. Warta Ekspor: Arang Briket Indonesia Primadona di Pasar Timur Tengah. Ditjen PEN/MJL/55/VII/2020. <https://djpen.kemendag.go.id>. [1 Oktober 2024]
- Haryami, Y., Kawagoe, T., Siregar, M. 1987. Agricultural Marketing and Processing In Upland Java a Perpective From a Sunda Village.
- Ningtyas, K.R., Saron, Analianasari, Agassi, T.N., Pridata, G.P., Harahap, M.P.M. 2022. Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sebagai Produk Unggulan Lokal. *Jurnal Pengabdian Nasional* Vol. 3, No. 1. pp 1-6.
- Lestari, L., Aripin, Yanti, Zainuddin, Sukmawati, Marlioni. 2010. Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu dan Kanji. *Jurnal Aplikasi Fisika* Vol.6, No. 2. Kendari: Jurusan Fisika FMIPA Universitas Haluoleo
- Mahmudah, R., Abdullah, Rodiyah, H., Susilawati. 2020. Pemberdayaan Limbah Serabut Kelapa Menjadi Pobuke Berbasis Geometri Untuk Menanggulangi Tingkat Pengangguran Di Desa Senyur. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat* Vol. 1, No. 1. <https://doi.org/10.29408/ab.v1i1.2409>
- Maryono, Sudding, dan Rahmawati. 2013. Pembuatan dan Analisi Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *J. Chemica*, 14(1), pp. 74-83
- Parinduri, L., Hasdiana, S., Purba, B., Sudarso, A. Marzuki, I., Armus, R., Rozaini, N., Purba, B., Purba, S., Ahdiyat, M., Refelino, J. 2020. *Manajemen Operasional: Teori dan Strategi Medan*. Yayasan Kita Menulis
- Rhiduan, K., Irawan, D., Inthifawzi, R. 2019. Proses Pembakaran Pirolisi dengan Jenis Biomassa dan Karakteristik Asap Cair yang Dihasilkan. *Jurnal TURBO* Vol. 8, No.1, pp 69-78. <http://dx.doi.org/10.24127/trb.v8i1.924>
- Sriwana, J.K., Sentosa, B., Tripiawan, W., Maulanisa, N.F. 2022. Analisis Nilai Tambah Untuk Meningkatkan Keberlanjutan Rantai Pasok Agroindustri Kopi Menggunakan Hayami. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, Vol:9 (2)
- Sulaksana, J. 2015. Analisis Nilai Tambah Usaha Penyulingan Minyak Daun Cengkeh di Desa Sukasari Kidul Kecamatan Argapura Kabupaten Majalengka. *Jurnal Universitas Majalengka* Vol. 3, No. 2. Jawa Tengah.