

## PELATIHAN PEMBUATAN ARANG TEMPURUNG KELAPA MENGUNAKAN *FURNACE* RAMAH LINGKUNGAN DENGAN SISTEM KONDENSASI

Sapitri Januariyansah<sup>1</sup>, Liana Atika<sup>2</sup>, Safri Gunawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Indonesia

<sup>3</sup>Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email : sapitrijanuariyansah@unimed.ac.id

### **Abstract**

*The Coconut Shell Charcoal Business Group in Pematang Biara Village is one of the charcoal business groups located in Pantai Labu District. This business group has problems in the field of production where the processing of coconut shells into charcoal is still very traditional. The equipment used is made of flammable wood and tarpaulin. Then again, the smoke from the combustion becomes air pollution that disturbs local residents. The purpose of this activity is to solve partner problems so that the production process increases. The implementation method used was observation, discussion, lecture, and work/training demonstration. The results of this activity can be said to be effective because it can solve partner problems and host activities. The partner's production process is getting better by using a furnace with a condensation system where this tool provides the advantage of being safer, can maintain the temperature of the combustion chamber, can be used when it rains, and can manage polluted smoke into liquid smoke. Furnace with a condensation system can be a reference for managing coconut shells into charcoal.*

**Keywords:** *Coconut Shell Charcoal, Liquid Smoke, Furnace.*

### **Abstrak**

Kelompok Usaha Arang tempurung kelapa di Desa Pematang Biara merupakan salah satu kelompok usaha arang yang berada di Kecamatan Pantai Labu. Kelompok usaha ini memiliki permasalahan dibidang produksi dimana pengolahan tempurung kelapa menjadi arang masih sangat tradisional. Peralatan yang digunakan menggunakan kayu dan terpal yang mudah terbakar. Kemudian lagi, asap hasil pembakaran berterbangan hingga mengganggu warga sekitar. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menyelesaikan permasalahan mitra sehingga proses produksi meningkat. Metode pelaksanaan yang digunakan adalah dengan observasi, diskusi, ceramah, dan unjuk kerja/pelatihan. Hasil kegiatan ini dapat dikatakan efektif karena dapat menyelesaikan permasalahan mitra dan menjawab tujuan kegiatan. Proses produksi mitra menjadi lebih baik dengan menggunakan alat *furnace* dengan sistem kondensasi dimana alat ini memberikan keunggulan lebih aman, dapat menjaga suhu ruang bakar, dapat digunakan saat hujan, dan dapat mengelola asap polusi menjadi asap cair. *Furnace* dengan sistem kondensasi dapat menjadi salah satu referensi untuk pengelola tempurung kelapa menjadi arang.

**Katakunci:** Arang Tempurung Kelapa, Asap Cair, *Furnace*.

### **PENDAHULUAN**

Pengolahan tempurung kelapa menjadi arang merupakan salah satu peluang usaha yang dapat dipertimbangkan di Kabupaten Deli Serdang. Alasannya, arang tempurung kelapa yang memiliki banyak fungsi seperti sebagai bahan bakar, karbon aktif, penyaring air, produk kecantikan, dan sebagainya (Budi, 2011; Nustini & Allwar, 2019; Suhartana, 2006). Di Kabupaten Deli Serdang, tempurung kelapa memiliki potensi yang besar. Hal ini dikarenakan luas lahan kebun kelapa yang dimiliki seluas 3.979,05 Ha dengan produksi sebesar 3.213,85 ton (BPS, 2015). Banyak pelaku usaha arang tempurung kelapa melirik pasar ekspor untuk memasarkan produk arang batok kelapa. Usaha arang tempurung kelapa mengalami

peningkatan dikarenakan kebutuhan energi alternatif di luar negeri seperti negara eropa, timur tengah, jepang, korea, australia dan amerika serikat. Kebutuhan akan arang tempurung kelapa diperkirakan mencapai \$120 Million/tahun atau setara dengan Rp.200 Milliar (Rahman, 2016).

Kelompok usaha arang tempurung kelapa yang terletak di Dusun III, Desa Pematang Biara, Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang adalah salah satu kelompok usaha arang yang aktif hingga sekarang. Kelompok usaha arang ini memiliki kuantitas produksi sebanyak 250kg/hari dengan durasi waktu pembuatan  $\pm 7-8$  jam. Hasil produksi arang tempurung kelapa dalam satu minggu adalah sebesar 1.5 ton dengan harga jual berkisar Rp.4.800,00/kg dengan hasil kotor sebesar Rp. 7.200.000,00/minggu. Jika dilakukan perhitungan secara terperinci terkait modal yang digunakan berupa bahan baku, biaya produksi, biaya pemasaran, kemasan (karung goni 50 kg), upah kerja, transportasi maka penghasilan bersih yang diperoleh adalah sebesar  $\pm$  Rp.1.000.000,00. Namun, dalam proses usaha arang tempurung kelapa masih terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi mitra.

Kelompok usaha arang tempurung kelapa menggunakan proses pembakaran dengan alat yang terbatas. Peralatan yang digunakan berupa cerobong yang terbuat dari kayu dengan lapisan pelindung dari terpal dengan lubang cerobong yang juga sangat besar, sehingga masih sangat sederhana, tidak efisien, dan memiliki tingkat resiko yang tinggi terhadap kebakaran. Imbasnya, hasil pembakaran tempurung kelapa tidak efisien karena banyak kalor yang terbuang, proses pembakaran harus selalu diawasi karena cerobong asap yang mudah terbakar, dan menyebabkan lebih banyak polusi asap. Oleh sebab itu, tujuan dari pengabdian ini adalah untuk memberikan pendampingan kepada kelompok usaha arang tempurung kelapa terhadap proses pembakaran tempurung kelapa dengan benar sehingga produktivitas arang meningkat.

Kualitas arang tempurung kelapa sangat dipengaruhi oleh suhu ruang pembakaran dimana semakin tinggi suhu pengarangan, maka semakin tinggi penyusutan massa dan nilai kalor semakin besar (Tirono & Sabit, 2011). Tentu saja material cerobong dari kayu dan terpal tidak dapat menghasilkan suhu yang pembakaran yang tinggi dikarenakan suhu pembuangan lebih besar dan juga mudah terbakar dalam suhu yang tinggi, Penggunaan rumah pembakaran dari batu bata, rangka cerobong dari baja karbon siku, dan cerobong dari plat alumunium merupakan pilihan yang efektif dan efisien. Ruang bakar dirancang dengan ukuran 2.8 x 2.8 x 4 m agar mempermudah dalam proses perubahan pembakaran arang menjadi pembakaran tidak sempurna. Pada proses pembakaran tempurung menjadi arang juga menghasilkan asap yang begitu banyak. Asap-asap tersebut seringkali mengganggu masyarakat sekitar yang menyebabkan proses produksi terhenti. Arap cair hasil pembakaran tempurung kelapa pada dasarnya memiliki nilai jual tersendiri. Asap cair biasanya dimanfaatkan sebagai pengawet makanan, kaogulan getah karet, pupuk, dan obat mulut (Haryani, 2018; Hendra et al., 2014; Istiqomah & Kusumawati, 2019; Korah et al., 2019). Untuk menjadikan asap yang begitu banyak sehingga menjadi asap cair adalah dengan sistem kondensasi (Pradhana & Trivana, 2018). Oleh sebab itu, pemanfaatan *furnace* dengan sistem kondensasi menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan produktivitas pengolahan arang tempurung kelapa.

## **METODE PELAKSANAAN**

Lokasi pelaksanaan kegiatan PKM ini terletak di Dusun III, Desa Pematang Biara, Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang. Sasaran PKM adalah kelompok usaha arang tempurung kelapa di desa tersebut. Sebagai mitra kegiatan, kelompok usaha arang tempurung kelapa berpartisipasi dengan (1) memberi masukan terhadap rancangan *furnace* dengan sistem

kondensasi; (2) menyediakan tempat pelatihan; (3) mengikuti dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan PKM; dan (4) memberikan *feedback* kegiatan.

Bahan yang digunakan adalah 1 *pickup* tempurung kelapa, 1 liter minyak tanah, dan korek api. Alat yang digunakan adalah ruang pembakaran *furnace* dengan sistem kondensasi, seng penutup, dan tanah liat. Alat tambahan berupa perlengkapan kursi dan meja serta kamera.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode observasi, diskusi, ceramah, dan unjuk kerja/pelatihan. Pemilihan beberapa metode ini dilakukan untuk proses pelaksanaan kegiatan mulai dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, hingga tahap evaluasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan wawancara langsung kepada peserta kegiatan pelatihan yang dilaksanakan setelah tahap pelaksanaan. Teknik pengolahan data adalah dengan mendeskripsikan hasil wawancara.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pengabdian kelompok usaha arang tempurung kelapa di Desa Pantai Labu telah berjalan dengan baik dan kondusif sesuai perencanaan pelaksanaan. Secara lebih terperinci, pelaksanaan kegiatan ini dikelompokkan dalam beberapa tahapan:

### *Tahapan Pelaksanaan Kegiatan*

Tahap pelaksanaan dilaksanakan dalam 3 tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelatihan, dan tahap evaluasi. Tahap persiapan mencakup analisis kebutuhan, pembuatan alat, dan uji keberfungsian alat. Proses pembakaran yang digunakan mitra sangat tradisional dengan keamanan yang sangat rendah, sehingga mitra memberikan masukan tentang kebutuhan ruang bakar yang lebih aman, efisien, dan ramah lingkungan. Oleh karenanya, alat yang diberikan oleh tim pengabdian berupa *furnace* dengan bahan yang aman dan memberikan pembakaran yang efisien menggunakan sistem kondensasi dimana kondensasi berfungsi untuk mengurangi dampak polusi dari asap hasil pembakaran dan menjadikannya asap cair sebagai nilai tambah. Hasil uji keberfungsian alat dapat dikatakan efektif karena alat yang dibuat telah memenuhi tujuan dari proses pembakaran yang aman, efektif, efisien, dan ramah lingkungan.

Tahap pelaksanaan mencakup sosialisasi dan demonstrasi penggunaan dan perawatan alat. Pada tahap ini juga dilakukan pelatihan kepada mitra agar dapat membuat arang tempurung kelapa dengan cara yang aman, efektif, dan efisien serta pengelolaan asap pembakaran menjadi asap cair. Serah terima alat juga dilakukan pada tahap pelaksanaan sehingga mitra bias dengan bebas menggunakan alat *furnace* dengan sistem kondensasi untuk peningkatan produksi.

Tahap evaluasi mencakup keberfungsian alat dalam menyelesaikan masalah mitra melalui wawancara langsung dengan mitra. Wawancara dilakukan kepada 5 orang anggota kelompok usaha arang tempurung kelapa yang hadir dalam pelaksanaan kegiatan. Hasil wawancara kepada para peserta menunjukkan bawah bantuan alat dan kegiatan pelatihan memberikan banyak manfaat bagi mitra yaitu (1) proses pembakaran lebih aman dimana mitra biasanya was-was akan terjadinya kebakaran; (2) asap hasil pembakaran yang biasanya memberikan polusi menjadi berkurang; (3) proses pembakaran lebih optimal dikarenakan tidak banyak panas yang terbuang sehingga suhu pembakaran terjaga; (4) mitra memperoleh pengetahuan baru tentang nilai dari asap yang awalnya menjadi polusi memiliki nilai jual dengan dijadikan asap cair; dan (5) proses produksi diyakini akan meningkat. Alur proses persiapan hingga evaluasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

### Analisis Hasil Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini dapat dikatakan efektif karena tujuan dari pengabdian tercapai dengan baik. Pada pelaksanaan pengabdian berjalan sesuai rancangan acara. Dari hasil evaluasi kegiatan oleh mitra dapat disimpulkan bahwa mitra sangat senang dan terbantu dengan kegiatan ini. Hasil pembakaran lebih baik dari sebelumnya bahkan jika dalam keadaan hujan. Asap sebagai polusi juga berkurang karena sebagian telah terkondensasi menjadi asap cair dan sebagian yang lain terbang ke atas dikarenakan tinggi corong yang optimal.

### Kendala yang Dihadapi

Pada kegiatan ini terdapat kendala utama yaitu pandemic Covid 19 dimana kegiatan dilaksanakan dengan hati-hati. Namun, kendala ini tetap bias diatasi dengan menerapkan protocol kesehatan dimana dengan menyediakan tempat cuci tangan, memberikan masker medis terbaik, dan menjaga jarak dalam beberapa kegiatan. Kendala lainnya adalah kemampuan pemahaman mitra dalam pengelolaan asap cair yang masih sangat rendah. Namun, kegiatan ini tetap akan dilakukan pemantauan dan memberikan ruang bagi mitra untuk berkonsultasi terkait teknologi tersebut.

### Dampak dan Upaya Keberlanjutan Kegiatan

Dampak utama dari kegiatan ini adalah terselesaikannya permasalahan mitra sehingga produktivitas mitra diharapkan akan meningkat. Di sisi lain, mitra memperoleh peluang usaha baru dengan mengelola polusi asap agar bernilai jual yang berbasamaan dengan menurunnya tingkat polusi. Hal ini tentu saja dapat memberi kenyamanan bagi masyarakat di sekitar mitra. Upaya keberlanjutan yang akan dilaksanakan adalah dengan terus mendampingi mitra dan memberi kesempatan mitra untuk terus berkonsultasi mengenai teknologi pengelolaan tempurung kelapa menjadi arang menggunakan alat *furnace* dengan sistem kondensasi.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada kelompok usaha arang tempurung kelapa di Desa Pematang biara ini benar-benar telah menyelesaikan permasalahan utama yang dihadapi mitra. Kegiatan ini menjawab kebutuhan mitra dalam menjalankan usaha arang tempurung kelapa. Pada pelaksanaannya, kegiatan ini berjalan dengan efektif dengan telah memenuhi tujuan-tujuan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian.

## SARAN

Usaha arang tempurung kelapa hendaknya tidak hanya memiliki alat pembakaran saja melainkan beberapa alat lainnya seperti alat pengayak arang tempurung kelapa agar proses produksi lebih efisien. Hal ini dapat sebagai rekomendasi kegiatan pengabdian berikutnya. Hal lain yang tidak kalah penting adalah pembinaan tentang pemasaran dimana pemasaran merupakan salah satu permasalahan utama dari UMKM.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan (DRPM) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan bantuan pendanaan dalam Program Pengabdian kepada Masyarakat Tahu 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2015). *Luas Tanaman dan Rata-rata Produksi Kelapa Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Kecamatan 2015*. <https://deliserdangkab.bps.go.id/indicator/54/102/1/luas-tanaman-dan-rata-rata-produksi-kelapa-tanaman-perkebunan-rakyat-menurut-kecamatan.html>
- Budi, E. (2011). Tinjauan Proses Pembentukan dan Penggunaan Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(4), 25–29.
- Haryani, W. (2018). The Influence of Smoke Liquid of Coconut Shell on Plaque Index. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 5(1), 47–51. <https://doi.org/10.31983/jkg.v5i1.3599>
- Hendra, D., K Waluyo, T., & Sukanandi, A. (2014). Karakterisasi dan Pemanfaatan Asap Cair dari Tempurung Buah Bintaro (*Carbera Manghas* Linn.) Sebagai Koagulan Getah Karet. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(1), 27–35. <https://doi.org/10.20886/jphh.2014.32.1.27-35>
- Istiqomah, I., & Kusumawati, D. E. (2019). Potensi Asap Cair dari Sekam untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.). *Buana Sains*, 19(2), 23. <https://doi.org/10.33366/bs.v19i2.1745>
- Korah, A. R. M., Assa, J., & Koapaha, T. (2019). Pemanfaatan Asap Cair Arang Tempurung Sebagai Bahan Pengawet Pada Bakso Ikan Tuna. *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 10(2), 129–138. <https://doi.org/10.35791/jteta.10.2.2019.29123>
- Nustini, Y., & Allwar, A. (2019). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Menjadi Arang Tempurung Kelapa dan Granular Karbon Aktif Guna Meningkatkan Kesejahteraan Desa Watuduwur, Bruno, Kabupaten Purworejo. *Asian Journal of Innopation and Enterpreneurship*, 4(3), 217–226.
- Pradhana, A. Y., & Trivana, L. (2018). Proses Pembuatan Asap Cair Tempurung Kelapa dan Pemanfaatannya. *Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*, 24(3), 28–31.
- Rahman, R. S. (2016). Pengaruh Bauran Hubungan Masyarakat (Public Relations Mix)

- Terhadap Citra Merek dan Kesadaran Merek Serta Implikasinya Terhadap Keputusan Siswa Memilih Studi. *Jurnal Ekonomi, Bisnis & Entrepreneurship*, 10(1), 44–59.
- Suhartana, S. (2006). Pemanfaatan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Baku Arang Aktif dan Aplikasinya Untuk Penjernihan Air Sumur di Desa Belor Kecamatan Ngaringan Kabupaten Grobogan. *Berkala Fisika: Jurnal Fisika Teori, Eksperimen, Dan Fisika Aplikasi*, 9(3), 154–159. <https://doi.org/10.14710/jksa.10.3.67-71>
- Tirono, M., & Sabit, A. (2011). Efek Suhu pada Proses Pengarangan Terhadap Nilai Kalor Arang Tempurung Kelapa (Coconut Shell Charcoal). *Jurnal Neutrino*, 3(2), 143–152. <https://doi.org/10.18860/neu.v0i0.1647>