

## Pemberdayaan Kelompok Tani Rahmat II Melalui Pemanfaatan Limbah Tempurung dan Sabut Kelapa

Muh Arman<sup>1)\*</sup>, Muhammad Fachry Hafid<sup>2)</sup>, Nuryahya Abdullah<sup>3)</sup>, Baso Rahman<sup>4)</sup>, Luthfiah Annisa<sup>5)</sup>, Try Aditya Noho<sup>6)</sup>, Diva Tirani<sup>7)</sup>, Hijrah Amaliah Azis<sup>8)</sup>

<sup>1), 4), 6)</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

<sup>2), 5), 7)</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

<sup>3)</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Teknologi Sulawesi

<sup>8)</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Teknologi Sulawesi

\*Email Penulis Koresponden: [m.arman@umi.ac.id](mailto:m.arman@umi.ac.id)

Received : 12/09/24; Revised: 08/10/24 ; Accepted: 06/11/24

### Abstrak

Desa Manyampa adalah salah satu wilayah bagian dari Kecamatan Ujungloe yang memiliki luas Wilayah 42 Km persegi dengan 25% merupakan area pertanian kelapa. Berdasarkan survey lapangan, ditemukan jika anggota kelompok tani rahmat II memiliki lahan Perkebunan kelapa dengan luasan area 0,5-4 hektar lahan. Potensi buah kelapa yang dihasilkan berada pada kisaran 1.000-12.000 biji buah kelapa yang dipanen setiap 2 bulan. Merupakan daerah yang memiliki potensi besar dalam pengelolaan limbah tempurung dan sabut kelapa. Namun, masyarakat setempat belum sepenuhnya memanfaatkan limbah tersebut secara optimal sehingga bernilai ekonomis. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat Desa Manyampa dalam memanfaatkan limbah tempurung dan sabut kelapa melalui teknologi pirolisis, serta memberikan pelatihan pembuatan briket dan pestisida organik asap cair yang memiliki nilai jual tinggi. Teknologi pirolisis dipilih karena merupakan metode yang efektif dalam mengubah limbah menjadi produk yang bernilai guna, seperti arang yang diolah menjadi briket-briket dan juga menghasilkan pestisida organik berupa produk asap cair. Kegiatan pengabdian ini meliputi sosialisasi teknologi pirolisis, pelatihan pembuatan briket, pelatihan pemanfaatan asap cair serta pendampingan dalam proses produksi dan pengemasan. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah tempurung dan sabut kelapa. Selain itu, masyarakat juga mampu memproduksi briket dan asap cair dengan kualitas yang baik, sehingga berpotensi meningkatkan pendapatan mereka melalui penjualan produk tersebut. Kegiatan ini diharapkan dapat berkelanjutan, dan memberikan dampak positif dalam pengembangan ekonomi lokal melalui pemanfaatan sumber daya yang tersedia.

**Kata kunci** : Limbah Kelapa, Pirolisis, Briket, Asap Cair

### Abstract

The village of Manyampa is part of the Ujungloe District, covering an area of 42 square kilometers, with 25% of the land being coconut farming areas. Based on field surveys, it was found that members of the Rahmat II farming group have coconut plantations ranging from 0.5 to 4 hectares. The potential coconut yield ranges between 1,000 and 12,000 coconuts harvested every two months. The area holds significant potential for managing coconut shell and husk waste. However, local residents have not yet fully utilized this waste optimally to create economic value. This community service aims to enhance the understanding and skills of the people of Manyampa Village in utilizing coconut shell and husk waste through pyrolysis technology and to provide training on producing briquettes and organic pesticide from liquid smoke, both of which have high market value. Pyrolysis technology was chosen because it is an effective method for converting waste into useful products, such as charcoal, which can be processed into briquettes and also produces organic pesticide in the form of liquid smoke. The activities include the introduction of pyrolysis technology, training in briquette production, training in utilizing liquid smoke, and providing assistance in production and packaging processes. The results of these activities show an increase in the community's knowledge and skills in managing coconut shell and husk waste. Furthermore, the community is now

*capable of producing high-quality briquettes and liquid smoke, which could potentially increase their income through the sale of these products. This activity is expected to be sustainable and have a positive impact on local economic development through the utilization of available resources.*

**Keywords :** Coconut Waste, pyrolysis, Briquettes, Liquid Smoke

## 1. PENDAHULUAN

Desa Manyampa adalah salah satu wilayah bagian dari Kecamatan Ujungloe yang memiliki luas Wilayah 42 Km persegi dengan 25% merupakan area pertanian kelapa. Desa ini berbatasan dengan Desa Paccarammengan di sebelah utara, berbatasan dengan laut Flores di sebelah Selatan, berbatasan dengan Kelurahan Benjala di sebelah Timur dan disebelah barat berbatasan dengan dua desa yakni Desa Balleangin dan Desa Garanta. Desa Manyampa memiliki 5 Dusun dan 28 RT. secara umum Penduduk Desa Manyampa berprofesi sebagai Petani dan Nelayan. Salah satu mata pencaharian yang paling banyak memberikan peningkatan kesejahteraan bagi masyarakat desa Manyampa adalah usaha pertanian kelapa.

Menurut data dari Kementerian Pertanian pada 2017, luas areal perkebunan kelapa di Indonesia menurut pulau didominasi oleh Pulau Sumatera sebanyak 1,05 juta hektar (32,90%), kemudian disusul Pulau Jawa sebanyak 781,67 ribu hektar (23,2%) dan Pulau Sulawesi sebanyak 781,23 ribu hektar (22,49%). Selanjutnya Pulau Papua dan Maluku, Bali dan Nusa Tenggara, serta Kalimantan masing-masing memiliki luas areal perkebunan kelapa sebanyak 376,64 ribu hektar (10,9%), 273,09 ribu hektar (7,86%), dan 203,94 ribu hektar (5,87%). Buah kelapa yang telah tua terdiri dari 35% sabut, 12% tempurung, 28% endosperm, dan 25% air.

Kelompok Tani Rahmat II merupakan salah satu kelompok tani yang dikukuhkan pada 18 juni 2021 oleh kepala desa manyampa. Terletak di dusun dongi desa manyampa kecamatan ujungloe yang memiliki 26 anggota resmi. Berdasarkan survey lapangan, ditemukan jika anggota kelompok tani rahmat II memiliki lahan Perkebunan kelapa dengan luasan area 0,5-4 hektar lahan. Potensi buah kelapa yang dihasilkan berada pada kisaran 1.000-12.000 biji buah kelapa yang dipanen setiap 2 bulan. Selain dijual langsung, kelapa kebanyakan diolah menjadi kopra karena memiliki harga jual yang lebih baik. Pengolahan kelapa menjadi komoditas kopra menghasilkan limbah yang cukup melimpah berupa tempurung dan sabut. Pemanfaatan tempurung dan sabut kelapa ini belum dimaksimalkan. Minimnya pengetahuan dan keterampilan kelompok tani mitra sehingga limbah ini kurang dimanfaatkan, Dimana secara ekonomis tempurung kelapa jika dijual secara langsung ke pengepul dijual dengan harga yang cukup murah dikisaran Rp.900-Rp.1.200. Berdasarkan penelusuran harga briket Arang berada pada kisaran Rp.6000-Rp.18.000 (tokopedia) per kilogram tergantung dari kualitas briket yang dihasilkan.

Khusus limbah sabuk kelapa petani hanya menggunakannya sebagai bahan bakar pemanasan kopra dan untuk rumah tangga yang jumlahnya terbatas dibandingkan jumlah limbah yang tidak dimanfaatkan. Sabuk kelapa hanya dibakar dan menjadi limbah lingkungan yang tidak banyak dimanfaatkan oleh warga disekitar mitra. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan mitra serta kendala teknologi sehingga limbah tempurung dan sabut kelapa tidak banyak memberikan dampak ekonomi bagi mitra. Jika diolah tempurung dan sabut kelapa sebenarnya memiliki manfaat yang luar biasa. Tempurung kelapa, yang merupakan cangkang keras di luar buah kelapa, memiliki beragam kegunaan. Salah satunya adalah sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan. Dengan pembakaran yang lambat namun *intens*, tempurung kelapa sering digunakan sebagai bahan bakar dalam pembuatan arang aktif. Selain itu, tempurung kelapa juga dapat diolah menjadi arang untuk menyaring air, menghasilkan arang yang bersih dan aman untuk digunakan dalam penyaringan air minum. Di sisi lain, sabut kelapa, serat yang terdapat di lapisan luar buah, memiliki kegunaan yang tak kalah penting. Sabut kelapa bisa dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan produk tekstil seperti karpet, matras, dan bahan bangunan seperti papan serat kelapa. Selain itu, sabut kelapa juga dapat digunakan sebagai bahan kompos yang kaya akan nutrisi untuk tanaman. Dengan memanfaatkan tempurung dan sabut kelapa secara optimal, kita tidak hanya mengurangi limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan, tetapi juga menghasilkan produk yang berguna dan ramah lingkungan.

Pengolahan tempurung dan sabut kelapa dapat dikarbonasi dengan menggunakan teknologi pirolisis (Mustafiah, 2017; Noor et al., 2016; Padil et al., 2008). Pirolisis adalah proses dekomposisi suatu biomassa pada suhu tinggi yang berlangsung tanpa udara atau sedikit udara. Proses pirolisis biomassa

ini menghasilkan 2 produk utama arang terkarbonasi (Arman et al., 2017; Hartanto, n.d.) yang akan diolah menjadi briket dan asap cair (Arman et al., 2022, 2023). Arang tempurung kelapa dapat diolah menjadi bahan bakar briket sedangkan asap cair memiliki banyak manfaat dan bisa digunakan kembali oleh petani khususnya sebagai pengawet (Hani Prima Rasyida, 2013), pestisida organik (Arman et al., 2021; La Tima, 2016), penyubur tanaman, meningkatkan pH tanah.

Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pemahaman pengolahan limbah, pelatihan praktek pembuatan arang tempurung dan sabut kelapa dengan teknologi pirolisis, serta Pengaplikasian asap cair. Metode pirolisis bisa menjadi alternatif yang memberikan solusi bagi mitra dalam mengolah limbah tempurung dan sabut kelapa menjadi produk yang memberikan manfaat dampak ekonomis dengan meningkatnya nilai jual tempurung dan sabut kelapa. Selain itu dengan teknologi pirolisis ini bisa menghasilkan produk tambahan berupa asap cair yang sangat bermanfaat bagi petani.

Adapun untuk fokus bidang tema pada pengabdian kepada masyarakat ini adalah Energi dengan memanfaatkan limbah tempurung dan sabut kelapa sebagai bahan baku yang diolah menjadi briket yang memiliki nilai ekonomis serta produk asap cair yang bisa diaplikasikan dibidang pertanian. Pemanfaatan teknologi pirolisis merupakan alternatif untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi mitra khususnya kelompok tani rahmat II yang ada didesa manyampa kecamatan ujung loe kabupaten bulukumba.

## **2. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN**

### **2.1. Tempat dan Waktu.**

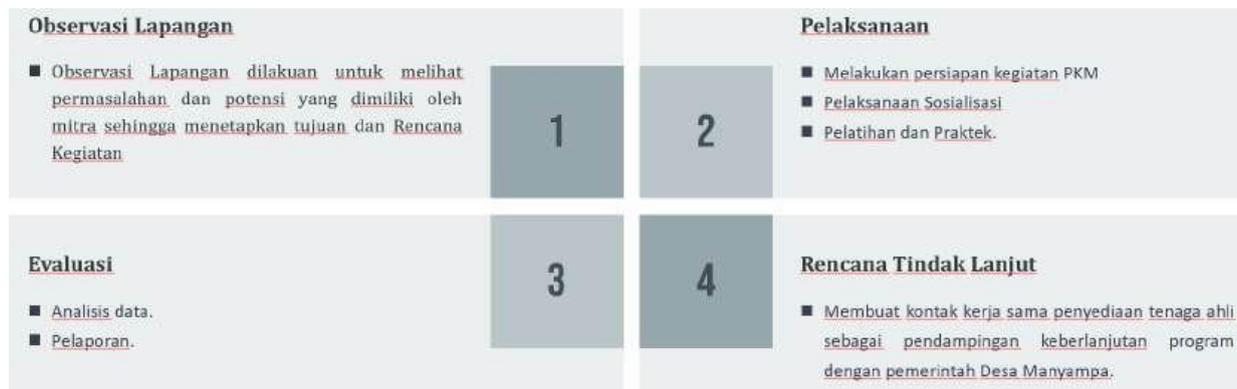
Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilakukan di Desa Manyampa, Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan. Waktu pelaksanaan selama lima bulan pada Juli-November 2024. Tempat kegiatan berjarak 170 KM dari Universitas Muslim Indonesia, Makassar.

### **2.2. Khalayak Sasaran.**

Kegiatan PkM ini diberikan kepada Kelompok Tani Rahmat II yang ada di Dusun Dongi Desa Manyampa Kecamatan Ujungloe Labupaten Bulukumba yang berjumlah 26 orang. Kegiatan ini melibatkan semua anggota Kelompok tani terutama saat pelaksanaan PkM. Selain anggota kelompok tani juga melibatkan Pemerintah Desa Manyampa dan BUMDES.

### **2.3. Metode Pengabdian.**

PkM ini diawali dengan melakukan survey dan studi lapangan terhadap mitra kelompok tani rahmat II tentang potensi pemanfaatan limbah hasil pertanian yang selama ini tersedia cukup melimpah dan tidak dimanfaatkan. Ketersediaan limbah ini tidak banyak dimanfaatkan oleh kelompok tani rahmat II dimana limbah tersebut hanya dibuang atau dibakar. Setelah analisis situasi kemudian merumuskan metode dan inovasi teknologi yang akan diaplikasikan pada mitra sesuai dengan keilmuan tim PkM. Melakukan penyuluhan dan pelatihan pendampingan pemanfaatan limbah tempurung dan sabuk kelapa dengan inovasi teknologi pirolisis agar menghasilkan produk berupa arang dan asap cair. Arang ini kemudian diolah kembali menjadi briket. Pada Gambar 1 terlihat diagram pelaksanaan PkM pada kelompok tani rahmat II yang ada di dusun dongi desa manyampa.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan PkM

#### 2.4. Indikator Keberhasilan.

Indikator keberhasilan dilihat dari jumlah kehadiran peserta pada kegiatan penyuluhan dan praktek penggunaan teknologi pirolisis untuk menghasilkan produk arang serta asap cair. Melalui praktek mitra mampu menggunakan alat-alat teknologi dalam proses pengolahan limbah dari tempurung dan sabuk kelapa. Mitra mampu membuat briket dan asap cair serta bagaimana mengaplikasikan produk-produk tersebut. Keberhasilan kegiatan penyuluhan dan pendampingan dilihat dari tingkat partisipasi khalayak sasaran yang tinggi (90% dari khalayak yang dijadwalkan).

#### 2.5. Metode Evaluasi.

Kegiatan PkM dievaluasi dengan melihat tingkat partisipasi anggota Kelompok Tani pada setiap kegiatan penyuluhan dan praktik pemanfaatan Teknologi Pirolisis. Melakukan pemantauan berkelanjutan pada kegiatan PkM dengan melakukan MoU dengan pemerintah Desa Manyampa dalam pendampingan dan memastikan kelompok tani rahmat II secara mandiri memanfaatkan hasil PkM dan Kelengkapan Teknologi yang diberikan bisa secara simultan menghasilkan produk-produk inovasi yang mampu meningkatkan pendapatan mitra secara ekonomi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Kegiatan Penyuluhan.

Survey awal dilakukan pada 9 Maret 2024 (Gambar 2) melalui pengamatan dan studi lapangan terhadap kelompok tani rahmat II dan pemerintah setempat. Survey lapangan dilakukan untuk melakukan analisis dan memberikan solusi dari permasalahan yang mitra alami. Melalui beberapa pengamatan dan diskusi Tim PkM kemudian merumuskan tentang inovasi teknologi pemanfaatan limbah sabuk dan tempurung kelapa yang selama ini menjadi limbah dan belum dimanfaatkan secara optimal.



Gambar 2. Survey Lapangan Kondisi Mitra

Dari hasil pengamatan lapangan Tim PkM melakukan penyuluhan pengolahan tempurung kelapa menjadi arang terkarbonasi dengan metode pembakaran langsung atau menggunakan teknologi untuk meningkatkan nilai jual tempurung kelapa dan Penyuluhan terkait pemanfaatan limbah sabuk kelapa yang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam. Selain itu tim PkM melakukan pelatihan pemanfaatan asap cair pada bidang pertanian dan pelatihan pengemasan produk. Pelaksanaan Sosialisasi dan Pelatihan (Gambar 3) dilakukan oleh tim PkM. Sosialisasi ini diharapkan agar mitra mampu memanfaatkan limbah tempurung dan sabuk kelapa menjadi produk yang bernilai ekonomis berupa briket dan asap cair.



**Gambar 3.** Penyuluhan pengolahan tempurung kelapa menjadi arang terkarbonasi dengan metode pembakaran langsung dan pirolisis

### 3.2. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Briket dan Asap Cair.

Melalui kegiatan sosialisasi dan penyuluhan tentang pengolahan tempurung kelapa menjadi arang terkarbonasi dengan metode pembakaran langsung dan pirolisis, Tim PkM melakukan pelatihan pembuatan Briket dan Asap cair dengan menggunakan alat Pirolisis dan Drum Pengarangan untuk memberikan pengetahuan dan skill agar mitra mampu memproduksi produk-produk dari limbah tempurung dan sabuk kelapa (Gambar 4). Tahap awal adalah pembakaran limbah dalam reaktor pirolisis selama 4 (empat) jam. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh produk arang dan asap cair. Arang hasil pembakaran pada reaktor pirolisis inilah yang nantinya akan dimanfaatkan pada pembuatan briket (Gambar 5). Selain produk arang, pada pembakaran menggunakan alat pirolisis juga akan menghasilkan produk berupa asap cair yang berfungsi sebagai pestisida organik yang dapat digunakan oleh mitra Kelompok Tani Rahmat II pada tanaman.



**Gambar 4.** Pembuatan arang dan asap cair dengan pembakaran reaktor pirolisis



**Gambar 5.** Pembuatan Briket

Dari hasil pelatihan pembuatan arang dan asap cair dengan pembakaran reaktor pirolisis pada mitra kelompok tani rahmat II tim PkM melihat jika mitra telah memiliki kompetensi dan pengetahuan dalam memanfaatkan alat inovasi teknologi pirolisis dalam mengolah limbah-limbah organik berupa sabuk dan tempurung kelapa menjadi produk berupa briket dan asap cair.

Selanjutnya melakukan pendampingan metode pengemasan produk (Permatasari et al., 2023) untuk meningkatkan nilai jual produk briket dan pestisida organik asap cair dengan kemasan yang menarik dan profesional, serta melindungi kualitas produk agar tetap terjaga hingga sampai ke tangan konsumen. Selain itu, pelatihan ini juga bertujuan memperpanjang umur simpan produk, meningkatkan kemandirian ekonomi masyarakat dalam memasarkan hasil pengolahan limbah tempurung dan sabut kelapa, serta memudahkan distribusi produk ke pasar yang lebih luas. Dengan pengemasan yang baik, diharapkan produk dapat bersaing di pasar dan memberikan dampak positif terhadap peningkatan pendapatan masyarakat.

### **3.3. Keberhasilan Kegiatan.**

Keberhasilan dilihat dari jumlah kehadiran peserta pada kegiatan penyuluhan dan praktik penggunaan teknologi pirolisis untuk menghasilkan produk arang serta asap cair. Keberhasilan kegiatan penyuluhan dan pendampingan dilihat dari tingkat partisipasi khalayak sasaran yang tinggi (90% dari khalayak yang dijadwalkan). Melalui praktik mitra mampu menggunakan alat-alat teknologi dalam proses pengolahan limbah dari tempurung dan sabut kelapa. Mitra mampu membuat briket sebagai energi alternatif yang memiliki nilai jual lebih mahal dibandingkan sebelum diolah. Produk lainnya adalah asap cair dan briket (Gambar 6) yang mampu di produksi oleh mitra dan memiliki pemahaman bagaimana mengaplikasikan produk tersebut pada bidang pertanian.



**Gambar 6.** Produk Briket dan Asap Cair

#### 4. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada kelompok tani Rahmat II di Desa Manyampa melalui pemanfaatan limbah tempurung dan sabut kelapa dengan teknologi pirolisis dan pelatihan pembuatan Briket menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan para anggota. Melalui pelatihan ini, 100% kelompok tani mampu mengolah limbah menjadi briket berkualitas yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memiliki nilai ekonomis tinggi. Keterampilan baru ini membuka peluang untuk meningkatkan pendapatan masyarakat melalui diversifikasi produk hasil tani mereka. Selain itu, teknologi pirolisis yang diterapkan menjadi solusi yang efisien untuk mengurangi limbah kelapa yang melimpah di desa, sekaligus meningkatkan pemanfaatan sumber daya lokal. Dengan keberhasilan program ini, diharapkan kelompok tani dapat lebih mandiri dalam produksi briket dan berkontribusi pada pengembangan ekonomi lokal serta kelestarian lingkungan. Untuk memastikan keberlanjutan program ini, kelompok tani Rahmat II akan terus didampingi dalam pengembangan keterampilan produksi briket, termasuk peningkatan kualitas dan kuantitas produk dan kemitraan dengan instansi pemerintah desa akan dijajaki untuk membuka akses pasar yang lebih luas, serta mendapatkan dukungan dalam bentuk penyediaan tenaga ahli.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) DIKTI atas dukungan dana melalui skema Program Kemitraan Masyarakat (PkM) tahun 2024. Dukungan dari DRTPM DIKTI sangat berperan penting dalam pelaksanaan program ini, mulai dari tahap perencanaan hingga implementasi di lapangan. Bantuan dana yang diberikan telah memungkinkan kami untuk mengaplikasikan teknologi pirolisis dan memberikan pelatihan pembuatan briket kepada kelompok tani Rahmat II di Desa Manyampa, yang pada akhirnya membawa manfaat signifikan bagi masyarakat setempat. Kami berharap program ini dapat berkelanjutan dan semakin memberikan dampak positif di masa mendatang, berkat kontribusi DRTPM DIKTI yang berharga.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arman, M., Azis, H. A., Basri, S., & Naufal, F. (2023). Effect Of Liquid Smoke From Pyrolysis Of Durian Skin And Etanol Extract Of Orange Peel As Bio Hand Sanitizer. *Al-Kimiya*, 10(2), 98–106. <https://doi.org/10.15575/ak.v10i2.25460>
- Arman, M., D Darnengsih, Munira Munira, & M Mustafiah. (2022). Pengaruh Asap Cair Sebagai Biohandsanitizer Dengan Penambahan Essential. *Journal of Chemical Process Engineering*, 7(1), 47–52.
- Arman, M., Makhsud, A., Aladin, A., Mustafiah, M., & Abdul Majid, R. (2017). Produksi Bahan Bakar Alternatif Briket Dari Hasil Pirolisis Batubara Dan Limbah Biomassa Tongkol Jagung. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 2(2), 16. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v2i2.161>
- Arman, M., Suriyanto Bakri, & Rafdi Abdul Majid. (2021). *Pemanfaatan Asap Cair Hasil Pirolisis Batubara sebagai Pestisida Organik pada Rayap (Coptotermes curvignathus Holmgren)*. 10(2), 77–81.
- Hani Prima Rasyida. (2013). Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Dalam Pengawetan Ikan Bandeng. *Universitas Negeri Semarang*.
- Hartanto, F. F. (n.d.). *Optimasi Kondisi Operasi Pirolisis Sekam Padi Untuk Menghasilkan Bahan Bakar Briket Bioarang Sebagai Bahan Bakar Alternatif*.
- La Tima, S. (2016). Pemanfaatan Asap Cair Kulit Biji Mete Sebagai Pestisida. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 1(2), 16. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v1i2.66>
- Mustafiah, M. (2017). Pemanfaatan Asap Cair Dari Blending Limbah Biomassa Cangkang Sawit Dan Tempurung Kelapa Dalam Secara Pirolisis Menjadi Insektisida Organik. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 2(1), 36. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v2i1.114>
- Noor, E., Luditama, C., & Pari, G. (2016). Isolasi dan Pemurnian Asap Cair Berbahan Dasar Tempurung dan Sabut Kelapa secara Pirolisis dan Distilasi. *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa VIII*, 93–102.

- Padil, Sunarno, & Andriyasih, T. (2008). Pirolisis Cangkang Sawit menjadi Asap Cair (Liquid Smoke). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Oleo & Petrokimia Indonesia*, 1-7.
- Permatasari, I., Sartika, D., Saluza, I., & Roswaty, R. (2023). Strategi Produk Dengan Pelatihan Pengemasan Produk Pada Kelompok Usaha Keripik Singkong RK. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 7(1), 1-6. <https://doi.org/10.36982/jam.v7i1.2914>