

# PEMBUATAN BAHAN PENGAWET MAKANAN DARI ASAP CAIR SEBAGAI HASIL SAMPINGAN PENGOLAHAN TEMPURUNG KELAPA (*Cococ Nucifera*) DI SMA NEGERI 3 KAYUAGUNG

Ida Febriana<sup>1</sup>), Irawan Rusnadi<sup>2</sup>), Mustain Z<sup>3</sup>), Isnandar Y<sup>4</sup>), Meilianti<sup>5</sup>),  
ChM. Muhammad 'Azim Jamaluddin<sup>6</sup>)

<sup>1)-5)</sup> Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya

<sup>6)</sup> Chemical dan Food Technology, Polytechnic of Tun Syed Nasir Syed Ismail

email:<sup>1</sup> [ida.febriana@polsriac.id](mailto:ida.febriana@polsriac.id), <sup>2</sup> [irawan\\_rusnadi@yahoo.com](mailto:irawan_rusnadi@yahoo.com), <sup>3</sup> [mustain\\_z@polsri.ac.id](mailto:mustain_z@polsri.ac.id),  
<sup>4</sup> [isnandar.yunanto@polsri.ac.id](mailto:isnandar.yunanto@polsri.ac.id), <sup>5</sup> [meilianti@polsri.ac.id](mailto:meilianti@polsri.ac.id), <sup>6</sup> [m.azim@ptsn.edu.my](mailto:m.azim@ptsn.edu.my)

## Abstract

*Currently, there are 2(two) issues related to the environment and are developing, the first is the issues of chemical/ food preservative that must be avoided because they are detrimental to health such as formalin and borax. In addition, another issue is environmental pollution including by-products in the form of smoke from the manufacture of coconut shell charcoal and/ or other processed organic materials such as palm oil, and others. Smoke pollution resulting from coconut shell processing needs to find a solution. Therefore, based on these issues, dedication at SMA Negeri 3 Kayuagung is carried out so that in addition to providing scientific and technological insight regarding zero-pollution pyrolysis equipment (the smoke produced does not pollute the environment) by converting smoke pollution into liquid smoke as a food preservative. The purpose of this counseling is to add insight for teacher and students to know how to minimize air pollution produced in the process of making charcoal, and from this counseling teachers and students can understand the positive impact of utilizing waste for health, environment, social and economy.*

**Keywords:** Food Preservative, Liquid Smoke, Coconut Shell, Pyrolysis

## Abstrak

*Saat ini ada 2 (dua) isu yang terkait lingkungan dan sedang berkembang, yang pertama yaitu isu bahan kimia/ pengawet makanan yang harus dihindari karena merugikan kesehatan seperti formalin dan borax. Selain itu isu yang lainnya adalah pencemaran lingkungan diantaranya limbah sampingan berupa asap dari pembuatan arang tempurung kelapa dan atau olahan bahan organik lainnya seperti sawit, dan lain-lain. Pencemaran asap yang dihasilkan dari pengolahan tempurung kelapa ini perlu dicari solusi. Oleh sebab itu, berdasarkan isu-isu ini maka dilakukan pengabdian di SMA Negeri 3 Kayuagung agar selain memberi wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi mengenai alat pirolisis zero polutan (asap yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan) dengan cara mengubah polusi asap menjadi asap cair sebagai bahan pengawet makanan sebagai produk sampingan dari pengolahan tempurung kelapa menjadi arang, sehingga menumbuhkan kreatifitas, dan terciptanya sikap peduli lingkungan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga dilakukan untuk mendukung program unggulan Karya Tulis dan Literasi Siswa (Katulistiwa) yang dilaksanakan di SMA Negeri 3 tersebut. Penyuluhan berupa pemaparan secara singkat dan demonstrasi dengan penayangan video pembuatan asap cair menjadi bahan pengawet makanan. Tujuan dari penyuluhan ini untuk menambah wawasan bagi para guru dan siswa-siswa agar mengetahui cara meminimalisir pencemaran udara yang dihasilkan pada proses pembuatan arang (pirolisis arang), dan dari penyuluhan ini para guru dan siswa dapat memahami dampak positif dalam pemanfaatan limbah bagi kesehatan, lingkungan, sosial dan ekonomi.*

**Keywords:** Pengawet makanan, asap cair, tempurung kelapa, pirolisis

## 1. PENDAHULUAN

Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan oleh proses fotosintesis, baik sebagai produk maupun sebagai limbah. Biomassa kering meliputi barang-barang seperti kayu kering, daun kering, sekam padi, arang, ampas tebu, tongkol jagung, tempurung kelapa, dan lain-lain [1]. Biomassa ini melimpah di daerah sekitarnya dan kurang dimanfaatkan sebagai sumber energi atau dibuang begitu saja. Penyuluh memanfaatkan biomassa limbah tempurung kelapa dalam pengabdian ini. Sampah tempurung kelapa merupakan salah satu jenis limbah pertanian yang jarang digunakan di Indonesia, padahal limbah pertanian yang disebutkan di atas melimpah di Indonesia karena iklim tropis dan dominasi pohon kelapa, jagung, dan kelapa sawit.

Tempurung kelapa sering dianggap sebagai bahan limbah yang dihasilkan selama pengolahan buah kelapa. Batok kelapa banyak dihasilkan sebagai sampah oleh sektor pengolahan buah kelapa, pasar tradisional, dan rumah tangga. Tempurung kelapa merupakan endokrap yang keras dan dilapisi sabut kelapa yang merupakan bagian dari buah kelapa. Tempurung kelapa banyak dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan, bahan bakar, dan briket. Susunan kimia tempurung kelapa sebanding dengan kayu, memiliki lignin, hemiselulosa, dan selulosa. Tempurung kelapa merupakan unsur umum dalam produksi arang dan arang aktif. Hal ini disebabkan tempurung kelapa memiliki nilai kalor sekitar 6.500 - 7.600 Kcal/g [2].

Pembuatan arang aktif dari cangkang kelapa pernah diteliti [3], dimana arang dikarbonisasi terlebih dahulu dengan cara dibakar dalam drum terbuka selama 1,5-2 jam untuk menghasilkan arang dengan rendemen rata-rata 43,56% yang belum teraktivasi. Menurut [4] menggunakan retort dengan variasi waktu 2-4 jam pada suhu 400°C-600°C, menghasilkan arang terbaik pada suhu 500°C dengan variasi waktu 2-3 jam. Arang yang dihasilkan memiliki rendemen rata-rata 37,23%. Pada penelitian [3], [4] asap yang dihasilkan masih menjadi polutan udara (belum diubah menjadi asap cair).

Pirolisis adalah proses dekomposisi yang menggunakan oksigen terbatas untuk mendegradasi senyawa kimia. Bahan

mengalami kerusakan struktural kimia dan menjadi gas. Hasilnya, dalam penelitian ini, produk asap cair dimurnikan menggunakan pengendapan dan penyulingan (redistilasi). Presipitasi merupakan teknik pemurnian asap cair yang paling berhasil dari kandungan tar, yaitu mencapai 90% dalam waktu 6 jam. Asap cair murni merupakan asap cair tidak berwarna (bening) dengan rasa sedikit asam, bau netral, dan tidak mengandung komponen berbahaya untuk aplikasi pada produk makanan. Pirolisis adalah proses dekomposisi yang menggunakan oksigen<sup>2</sup> terbatas untuk mendegradasi senyawa kimia. Bahan mengalami kerusakan struktural kimia dan menjadi fase gas. Oleh karena itu, pada penelitian ini produk asap cair dimurnikan dengan menggunakan aseasonation dan distilasi (redistilasi). Presipitasi merupakan teknik pemurnian asap cair yang paling berhasil dari kadar tar hingga mencapai 90% dalam waktu 6 jam, dimana asap cair murni merupakan asap cair yang tidak berwarna (bening) dengan rasa agak asam, bau netral, dan tidak mengandung komponen berbahaya untuk aplikasinya. terhadap produk makanan [5][6]. Pemanfaatan asap cair ini dapat digunakan sebagai pengawetkan makanan siap saji, seperti bakso, mie, tahu, dan berbagai bumbu bakar (barbaque).

Saat ini isu lingkungan sudah menjadi isu nasional bahkan internasional, dan hal-hal yang terkait lingkungan seperti energi alternatif, dan prinsip 3R (Reuse, Recycle, Reduce) sudah menjadi keharusan yang dihadapi. Terkait lingkungan ada 2 (dua) isu yang berkembang saat ini yaitu bahan kimia/pengawet makanan yang harus dihindari karena merugikan kesehatan seperti formalin dan borax. Perkembangan teknologi terkait pengawetan makanan semakin meningkat. Penelitian-penelitian tentang pengawetan makanan terus dilakukan untuk mendapatkan pengawet makanan yang aman bagi tubuh. Salah satu inovasi terbaru dalam penelitian ini yaitu penggunaan asap cair sebagai bahan pengawet yang aman untuk dikonsumsi manusia. Dengan adanya inovasi baru berupa bahan pengawet makanan dari asap cair ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan zat aditif atau bahan-bahan pengawet yang tidak aman bagi kesehatan misalnya penggunaan boraks, formalin, dan sebagainya, khususnya bagi para guru dan siswa agar mengetahui juga beda makanan yang

berpengawet alami dan kimia.

Selain itu isu yang lainnya adalah pencemaran lingkungan diantaranya limbah sampingan berupa asap dari pembuatan arang tempurung kelapa dan atau olahan bahan organik lainnya seperti sawit, dan lain-lain. Di Indonesia khususnya Sumatera Selatan pemanfaatan buah kelapa baru sebatas daging buahnya dijadikan santan, kopra dan minyak, serta tempurung kelapa hanya sebatas dibakar untuk dijadikan arang sehingga perlu dilakukan pemanfaatan agar tidak mencemari lingkungan dan sekitarnya, serta diharapkan dapat menjadi sumber energi alternative bagi masyarakat maupun industry, namun pencemaran asap yang dihasilkan dari pengolahan tempurung kelapa ini perlu dicari solusi. Oleh sebab itu, hasil penelitian yang sudah dilakukan ini akan disampaikan oleh tim penyuluh di Sekolah Menengah Atas (SMA) agar selain memberi ilmu pengetahuan dan teknologi mengenai alat pirolisis zero polutan (asap yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan) dengan cara mengubah polusi asap menjadi asap cair, karakteristik asap cair berdasarkan grade 1, grade 2, dan grade 3 yang dihasilkan dari proses pirolisis dapat dibuat sebagai bahan pengawet makanan sebagai produk sampingan dari pengolahan tempurung kelapa menjadi arang, sehingga menumbuhkan kreatifitas, dan terciptanya sikap peduli lingkungan. Selain itu, tujuan dari penyuluhan ini untuk menambah wawasan bagi para guru dan siswa-siswa agar mengetahui cara meminimalisir pencemaran udara yang dihasilkan pada proses pembuatan arang (pirolisis arang) pencemaran udara dari asap polutan yang kemudian bisa diubah menjadi asap cair (bahan pengawet) sehingga menjadi solusi pencemaran udara dan solusi dalam hal pangan yaitu bahan pengawet makanan. Arang yang dihasilkan dari pirolisis ini bisa dijadikan arang aktif absorber dan briket, serta dari penyuluhan ini para guru dan siswa dapat memahami dampak positif dalam pemanfaatan limbah bagi kesehatan, lingkungan, sosial dan ekonomi. Pada kegiatan pengabdian ini tim menerapkan pembuatan bahan pengawet makanan dari hasil pirolisis arag tempurung kelapa sebagai salah satu bentuk pengabdian melalui penerapan IPTEK di bidang energi baru dan biomassa sehingga dapat dimanfaatkan dalam kegiatan produktif di masyarakat. Penyuluhan pembuatan bahan

pengawet makanan dari asap cair hasil sampingan pengolahan tempurung kelapa menjadi arang yang akan diterapkan di mitra yaitu SMA Negeri 3 Kayuagung ini merupakan hasil penelitian dari tim pelaksana pengabdian. Di SMA Negeri 3 Kayuagung ini juga sudah mempelajari mengenai pemanasan global atau global warming sehingga pengetahuan mengenai efek rumah kaca, gas-gas rumah kaca, penyebab pemanasan global sedikit banyak sudah diketahui oleh para siswa, namun pengaplikasian langsung kegiatan masyarakat yang dapat menyebabkan gas rumah kaca belum pernah dilakukan. Selain itu di SMA Negeri 3 Unggulan ini memiliki program unggulan yang dinamakan KATULISTIWA (Karya Tulis dan literasi Siswa), oleh sebab itu, kegiatan penyuluhan ini juga dilakukan agar dapat mendukung program tersebut.

## **2. IDENTIFIKASI MASALAH**

Berdasarkan latar belakang pada pendahuluan yang sudah dijabarkan maka penyuluhan ini dilakukan untuk menciptakan pengetahuan tentang inovasi rancangan alat pirolisis sederhana atau tungku pembakaran dengan teknologi tepat guna sehingga selain dapat menghasilkan arang aktif secara efektif dan efisien, tidak menimbulkan polusi asap (atau zero polutan) serta dapat menghasilkan asap cair yang akan dimurnikan menjadi bahan pengawet makanan. Sehingga penyuluhan ini dapat menciptakan kreatifitas para siswa dan guru di SMA Negeri 3 Kayuagung, serta dapat menunjang program unggulan yang dilaksanakan di SMA Negeri 3 tersebut.

## **3. METODELOGI PELAKSANAAN**

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan selama 6 bulan dengan beberapa tahapan pelaksanaan kegiatan dimulai dari survey lingkungan khalayak sasaran yang cocok untuk materi pembuatan bahan pengawet makanan dari asap cair sebagai hasil sampingan pengolahan tempurung kelapa menjadi arang, yaitu para siswa di SMA Negeri 3 Kayuagung. Sebelum melakukan penyuluhan disebarkan kuisisioner untuk di isi oleh khalayak sasaran sebagai data sebelum penyuluhan dilakukan yaitu kuisisioner mengenai pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi arang, kemudian penyuluhan menggunakan multimedia dan



peralatan yang sederhana dengan konsep yang dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian berupa ceramah, diskusi dan demo alat tentang pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi arang dan asap cair, setelah penyuluhan dilakukan lagi tahap pengisian kuisisioner sebagai data akhir setelah penyuluhan, dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Dalam pencapaian tujuan luaran maka tahapan pelaksanaan yang akan dilakukan adalah menyampaikan kajian proses pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi arang dan asap cair yang kemudian dimurnikan untuk dijadikan sebagai bahan pengawet makanan, melaksanakan demo proses pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi asap cair, dan mengkarakteristik hasil produk.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di rujukan SMA Negeri 3 Unggulan Kayuagung. Kelompok sasaran pengabdian ini adalah para guru dan siswa SMA Negeri 3 Kayuagung.

##### Perencanaan

Pada tahap perencanaan dilakukan observasi khalayak sasaran dan wawancara kepada para guru dan para siswa serta pemberian kuisisioner awal agar dapat mengetahui khalayak tepat sasaran. Hal ini juga dilakukan agar dapat mengidentifikasi masalah yang berhubungan dengan tema pengabdian. Hasil wawancara dan kuisisioner awal yang dilakukan didapatkan :

- a. Perlu adanya motivasi, sharing dan wawasan mengenai hasil-hasil penelitian agar dapat mendukung program unggulan KATULISTIWA (Karya Tulis dan Literasi Siswa), sehingga penelitian ini dapat menunjang program tersebut.
- b. Para siswa tidak mengetahui bahwa asap polusi dari proses pirolisis dapat dijadikan asap cair
- c. Para siswa dan guru belum mengetahui cara membuat bahan pengawet makanan dari asap cair hasil proses pengolahan tempurung kelapa menjadi arang.

##### Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan terdiri dari sosialisasi dan evaluasi, dimana sosialisasi diawali dengan tanya jawab dengan khalayak sasaran,

mengenai pengolahan tempurung kelapa, beda pengawet makanan yang dibuat dengan bahan kimia dan pengawet makanan organik, apa itu asap cair serta bagaimana cara membuat asap cair sebagai solusi dari pencemaran udara akibat dari pengolahan tempurung kelapa menjadi arang.



Gambar 1. Suasana saat kegiatan pengabdian



Gambar 2. Pemaparan materi

Pemaparan materi mengenai proses pirolisis pengolahan tempurung kelapa menjadi asap cair yang kemudian dijadikan pengawet makanan dilakukan dengan metode ceramah setelah dijelaskan tahapan pembuatan bahan pengawet makanan dari asap cair hasil pengolahan tempurung kelapa, kemudian untuk demonstrasi dijelaskan dengan foto-foto saat penelitian serta diputar video pembuatan asap cair proses pirolisis dengan share link <https://www.youtube.com/watch?v=OBekkTAgf8> dan proses destilasi dengan share link <https://www.youtube.com/watch?v=WThiWwCLAus>



Gambar 3. Video pirolisis saat pengolahan tempurung kelapa



Gambar 4. Video distilasi asap cair



Gambar 5. Asap cair tempurung kelapa



Gambar 6 Asap cair pengawet makanan



Gambar 7. Diskusi dan sesi tanya jawab

### Evaluasi

Setelah selesai pemaparan, diskusi dan tanya jawab, peserta khalayak sasaran diberikan kuisisioner evaluasi untuk mengetahui apakah mereka sudah mengerti dan memahami cara pembuatan bahan pengawet makanan hasil pengolahan tempurung kelapa, Dari sekitar 35 kuisisioner yang diberikan kepada para siswa dan guru didapatkan sekitar kurang lebih 94 siswa mengerti mengenai pembuatan asap cair untuk pengawet makanan. Selain itu disaat diskusi dan tanya jawab para peserta sangat antusias sharing penelitian mengenai pembuatan bahan pengawet asap cair maupun sharing mengenai penelitian yang mereka lakukan, sehingga mereka mampu untuk berkarya tulis.

### 5. KESIMPULAN

Setelah dilaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini tentang penyuluhan pembuatan asap cair menjadi pengawet makanan dari limbah tempurung kelapa, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. SMA Negeri 3 Kayuagung yang berada di Propinsi Sumatera Selatan dapat dijadikan contoh SMA yang dapat mengaplikasikan langsung pembuatan asap cair menjadi bahan pengawet makanan dari limbah tempurung kelapa kedalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat memberi wawasan penting kepada siswa dan guru bahwa pentingnya menjaga lingkungan hidup sekarang ini.
2. Kegiatan penyuluhan ini dilakukan untuk menciptakan pengetahuan tentang inovasi rancangan alat pirolisis sederhana atau tungku pembakaran dengan teknologi tepat guna sehingga selain dapat menghasilkan arang aktif secara efektif dan efisien, tidak

menimbulkan polusi asap serta dapat menghasilkan pestisida organik yang berkualitas, sehingga menciptakan kreatifitas para siswa dan guru di SMA Negeri 3 Kayuagung, serta mendukung program unggulan KATULISTIWA (Karya Tulis dan Literasi Siswa) SMA Negeri 3 kayuagung.

3. Pada kegiatan ini SMA Negeri 3 Kayuagung menyambut baik pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat, terlihat dari pertanyaan yang diajukan kepada tim pelaksana.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan dana PNBP tahun anggaran 2022. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa yang membantu dalam kegiatan pengabdian ini.

## 7. REFERENSI

- [1] K. B. Reta and S. . A. Anggraini, "Pembuatan Asap Cair Dari Tempurung Kelapa, Tongkol Jagung, Dan Bambu Menggunakan Proses Slow Pyrolysis Karolus," *J. Reka Buana*, vol. 1, no. 1, pp. 57–64, 2016.
- [2] N. Iskandar, S. Nugroho, and M. F. Feliyana, "Uji Kualitas Produk Briket Arang Tempurung Kelapa Berdasarkan Standar Mutu Sni," *J. Ilm. Momentum*, vol. 15, no. 2, 2019, doi: 10.36499/jim.v15i2.3073.
- [3] N. Fitri, "Pembuatan Briket dari Campuran Kulit Kopi (*Coffea Arabica*) dan Serbuk Gergaji dengan Menggunakan Getah Pinus (*Pinus Merkusii*) sebagai Perekat," pp. 1–65, 2017.
- [4] N. J. Ali, M. Anas, and Erniwati, "Pengaruh Variasi Bahan Perekat terhadap Nilai Kalor dan Waktu Nyala Briket Arang Ban Bekas," *J. Penelit. Pendidik. Fis.*, vol. 5, no. 4, pp. 334–338, 2020.
- [5] I. Z. Slamet Budijanto, Rokhani Hasbullah, Sulusi Prabawati, Sukarno, Setyadjit, "Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Produk Pangan," *Pascapanen*, pp. 32–40, 2008.
- [6] S. Salamah and S. Jamilatun, "Pemanfaatan Asap Cair Food Grade yang Dimurnikan dengan Arang Aktif sebagai Pengawet Ikan Nila," *Eksergi*, vol. 14, no. 2, p. 29, 2017, doi: 10.31315/e.v14i2.2027.