



## Optimalisasi Pemanfaatan Sampah Batok Kelapa sebagai Bahan Dasar Pembuatan Bahan Pengawet Alami

Andi Asyhari<sup>1\*</sup>, Istia Nur Hayati<sup>2</sup>, Putri Linda Riani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Progam Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Kudus

### Article History

Received : 22 Maret 2022

Approved : 18 Juni 2022

Published : 30 Juli 2022

### Keywords

Coconut shell, liquid smoke, natural preservative

### ABSTRACT

Most food products currently use formalin as a preservative, of course this is very dangerous for health. However, this problem can be solved by developing a liquid smoke pyrolysis process. The purpose of this study was to optimize the utilization of coconut shell waste as the basic material for making natural preservatives. The research method used in this research is Extended Storage Studies (ESS). The results of this study are the results of pyrolysis in the form of liquid smoke from coconut shells can be used as a natural preservative in fish. Because liquid smoke contains phenolic compounds and organic acids that can inhibit the growth of bacteria or microorganisms. This is evident in the immersion of fish using liquid smoke with concentrations of 20%, 40%, 60%, 80% and 100% which are soaked for 30 minutes. The research conducted was observing the texture, aroma, eyes, gills, weight, fish condition and fish pH. From the liquid smoke immersion, the fish's pH decreased every day from 6 to 3 and the fish did not grow microorganisms. In contrast to fish without treatment, the pH of the fish is increasing from 6 to 8 and the more microorganisms are growing day by day.

© 2022 Universitas Kristen Indonesia  
Under the license CC BY-SA 4.0

## PENDAHULUAN

Pada umumnya penjual kelapa di pasar-pasar hanya memanfaatkan daging kelapa dan airnya saja untuk kebutuhan bahan tambahan masakan, sedangkan hasil samping lainnya seperti batok kelapa belum begitu banyak dimanfaatkan dengan baik. Padahal sampah batok kelapa mempunyai potensi untuk dikembangkan

menjadi produk yang bernilai ekonomis karena mengandung bahan organik dengan kadar yang cukup tinggi. Untuk menangani sampah batok kelapa tersebut dapat diterapkan menggunakan metode pirolisis. Metode pirolisis merupakan proses dekomposisi kimia bahan organik melalui proses pemanasan tanpa menggunakan oksigen. Salah satu keuntungan metode

pirolisis ini yaitu dapat menghasilkan produk berupa arang aktif dan asap cair (Arman & Munira, 2018).

Hasil dari pengolahan sampah batok kelapa salah satunya berupa asap cair. Proses pembuatan asap cair melalui beberapa tahapan yaitu ada pirolisis, kondensasi dan re-distilasi. Asap cair dapat dihasilkan dari proses kondensasi atau pengembunan yang berasal dari pembakaran batok kelapa saat proses pembuatan arang, yang mana hasil asap cair dari tahapan kondensasi ini masih memiliki kandungan tar dan berwarna keruh sehingga perlu dilakukan distilasi berulang kali (Salamah & Jamilatun, 2017).

Asap cair banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa dari bagian tanaman lainnya. Selain itu, asap cair juga mengandung sejumlah senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai biopestisida, desinfektan, antioksidan dan bahan baku zat pengawet (Horri *et al.*, 2018). Asap cair dapat digunakan sebagai bahan baku zat pengawet karena mengandung senyawa asam organik, fenol dan karbonil. Senyawa ini merupakan senyawa fungsional yang dapat digunakan sebagai penghambat pertumbuhan mikroba sehingga dapat digunakan sebagai bahan dasar pengawet alami salah satunya yaitu untuk mengawetkan ikan (Nurhazisa *et al.*, 2018)

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang mengandung gizi tinggi, dan bermanfaat untuk membantu perkembangan otak pada masa pertumbuhan. Tetapi dibalik kelebihanannya itu, ikan mempunyai kelemahan juga yaitu mudah mengalami pembusukan. Untuk mencegah proses pembusukan, pada umumnya para nelayan menggunakan formalin dan boraks agar umur simpan ikan dapat bertahan lebih lama. Karena semakin merebaknya ikan di lingkungan masyarakat yang mengandung bahan pengawet yang sangat berbahaya untuk kesehatan tubuh. Oleh karena itu, diperlukan solusi bagaimana cara menghambat proses pembusukan ikan dengan menggunakan bahan yang aman untuk kesehatan tubuh. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengoptimalkan pemanfaatan sampah batok kelapa di lingkungan sekitar sebagai bahan dasar pembuatan bahan awetan alami pada ikan hasil tangkapan nelayan di pesisir.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kudus, mulai bulan April sampai bulan September 2021.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat pirolisis sederhana dan kondensator. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah batok kelapa dan ikan mujair.

### **Penyimpanan dengan Metode ESS (*Extended Storage Studies*)**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Extended Storage Studies* (ESS). ESS sering disebut sebagai metode konvensional yaitu menentukan masa kadaluwarsa dengan menyimpan suatu produk pada kondisi normal sehari-hari dalam suhu ruang, sambil dilakukan pengamatan terhadap penurunan mutunya (*usable quality*) hingga mencapai kerusakan maksimal. Parameter utama untuk penentuan umur simpan dengan menggunakan metode ESS adalah sensori. Selain itu juga dapat menggunakan uji kadar air, pH, kadar protein, *total plate count*, untuk mengetahui nilai gizi dan jumlah koloni bakteri serta sebagai parameter perbandingan dalam menentukan umur simpan (Sitanggang *et al.*, 2020).

### **Cara Kerja**

Batok kelapa yang sudah dibersihkan sabut kelapanya dan ukurannya diperkecil, kemudian dijemur kurang lebih selama 3-4 hari. Setelah itu dimasukkan ke dalam alat pirolisis sederhana, kemudian dipanaskan sampai suhu antara 400-600 °C.

Selanjutnya dari pemanasan atau pembakaran batok kelapa ini akan menghasilkan 3 fraksi, yaitu berupa arang (fraksi padat), tar (fraksi berat) dan asap (fraksi ringan). Asap ini kita lewatkan melalui alat kondensator kemudian menjadi asap cair (Kadir *et al.*, 2010).

Asap cair yang dihasilkan dari proses kondensasi atau pengembunan dari pembakaran batok kelapa kemudian dilakukan proses destilasi atau pemurnian sebanyak satu kali yang menghasilkan *grade B*. Asap cair *grade B* ini dapat digunakan sebagai pengawet makanan sebagai pengganti formalin seperti untuk mengawetkan ikan asap/daging asap.

Hasil asap cair yang sudah mengalami proses destilasi (pemurniaan) kemudian digunakan untuk merendam ikan mujair yang sudah dibersihkan selama 30 menit dengan konsentrasi asap cair 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Setelah direndam, ikan mujair dibiarkan selama 1-2 hari. Ikan mujair yang sudah diawetkan dengan asap cair maupun yang tidak diberi perlakuan diamati berat, pH, aroma, tekstur, mata dan insang pada setiap harinya.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil data yang di peroleh dalam penelitian ini adalah uji fisik pada sampel ikan yang akan di tunjukkan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil Uji Fisik pada Sampel Ikan Mujair Sebelum Direndam

Uji Fisik Ikan	Konsentrasi Sebelum Direndam					
	Kontrol	20%	40%	60%	80%	100%
Berat	114 gram	130 gram	135 gram	145 gram	146 gram	136 gram
pH	6	6	6	6	6	6
Aroma	Ikan segar	Ikan segar	Ikan segar	Ikan segar	Ikan segar	Ikan segar
Tekstur	Keras	Keras	Keras	Keras	Keras	Keras
Mata	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung
Insang	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah

Pada **Tabel 1** di atas disimpulkan terdapat 5 ekor ikan mujair yang belum direndam asap cair. Masing-masing ikan mempunyai berat yang berbeda yakni 114 gram, 130 gram, 135 gram, 145 gram, 146 gram dan 136 gram. Walaupun mempunyai berat

yang berbeda akan tetapi dari kelima ikan tersebut mempunyai pH sama yaitu 6, mempunyai aroma ikan segar, teksturnya keras, mata cembung dan insang berwarna merah.

**Tabel 2.** Hasil Uji Fisik pada Sampel Ikan Mujair yang Direndam Menggunakan Asap Cair Grade B Hari 1

Uji Fisik Ikan Hari Ke-1	Konsentrasi Asap Cair					
	Kontrol	20%	40%	60%	80%	100%
Berat	110 gram	139 gram	149 gram	153 gram	155 gram	150 gram
pH	6	3	4	3	3	3
Aroma	Amis	Asap cair				
Tekstur	Keras	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak
Mata	Cembung	Cekung	Cekung	Cekung	Cekung	Cekung
Insang	Merah	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat
Keadaan tubuh ikan	Dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat

**Gambar 1.** Ikan Mujair Setelah Direndam Asap Cair

Pada **Tabel 2** di atas disimpulkan bahwa terdapat 1 ikan yang menjadi ikan kontrol (tanpa perlakuan), dan ikan yang lain direndam menggunakan asap cair selama 30 menit dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% asap cair. Setelah direndam asap cair masing-masing ikan mengalami perubahan baik dari segi berat, pH, aroma, tekstur, mata, insang ataupun keadaan tubuh ikan.

Perbedaan yang dapat diamati dari ikan kontrol dan ikan perlakuan yaitu, pada ikan kontrol berat awal 114 gram berubah menjadi 110 gram, pH-nya masih sama yaitu 6, aromanya amis, tekstur, mata dan insang masih sama yaitu keras, cembung dan berwarna merah. Sedangkan pada ikan dengan konsentrasi 20% berat awalnya 130 gram setelah direndam menjadi 139 gram, pH-nya mengalami perubahan yaitu dari 6 menjadi 3, teksturnya berubah yang awalnya keras menjadi lunak, aromanya yang semula amis menjadi bau khas asap cair, mata yang semula cembung menjadi cekung dan warna insang menjadi coklat.

Pada ikan dengan konsentrasi 40% berat awalnya 135 gram setelah direndam menjadi 149 gram, pH-nya mengalami perubahan yaitu dari 6 menjadi 4, teksturnya berubah yang awalnya keras menjadi lunak, aromanya yang semula amis menjadi bau khas asap cair, mata yang semula cembung menjadi cekung dan warna insang menjadi coklat. Pada ikan

dengan konsentrasi 60% berat awalnya 145 gram setelah direndam menjadi 153 gram, pH-nya mengalami perubahan yaitu dari 6 menjadi 3, teksturnya berubah yang awalnya keras menjadi lunak, aromanya yang semula amis menjadi bau khas asap cair, mata yang semula cembung menjadi cekung dan warna insang menjadi coklat.

Sedangkan pada ikan dengan konsentrasi 80% berat awalnya 146 gram setelah direndam menjadi 155 gram, pH-nya mengalami perubahan yaitu dari 6 menjadi 3, teksturnya berubah yang awalnya keras menjadi lunak, aromanya yang semula amis menjadi bau khas asap cair, mata yang semula cembung menjadi cekung dan warna insang menjadi coklat. Pada ikan dengan konsentrasi 100% berat awalnya 136 gram setelah direndam menjadi 150 gram, pH-nya mengalami perubahan yaitu dari 6 menjadi 3, teksturnya berubah yang awalnya keras menjadi lunak, aromanya yang semula amis menjadi bau khas asap cair, mata yang semula cembung menjadi cekung dan warna insang menjadi coklat. Selain itu perubahan yang menonjol pada ikan dengan perlakuan dan tanpa perlakuan adalah ikan tanpa perlakuan keadaan tubuhnya dihinggapi lalat sedangkan pada ikan yang direndam asap cair sama sekali tidak dihinggapi lalat.

Hasil di atas dapat disimpulkan bahwa, setelah ikan direndam

menggunakan asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis maka akan meningkatkan tingkat keasaman. Semakin tinggi tingkat keasamannya maka pH akan (Alia & Sinar, 2019). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan yaitu pH yang

awalnya 6 turun menjadi 3-4. Tingkat keasamaan ini berasal dari senyawa-senyawa yang terdapat pada kandungan asap cair terutama asam asetat. Senyawa ini dihasilkan pada saat proses pirolisis selulosa (Anggraini & susy, 2017).

**Tabel 3.** Hasil Uji Fisik pada Sampel Ikan Mujair pada Hari Ke-2

Uji Fisik Ikan Hari Ke-2	Konsentrasi Asap Cair					
	Kontrol	20%	40%	60%	80%	100%
Berat	88 gram	111 gram	125 gram	127 gram	135 gram	122 gram
pH	7	3	3	3	3	3
Aroma	Amis kebusukan	Asap cair				
Tekstur	Keras	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak
Mata	Cembung	Cembung	Cekung	Cekung	Cekung	Cekung
Insang	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat
Keadaan tubuh ikan	Dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat	Tidak dihinggapi lalat



**Gambar 2.** Ikan Mujair pada Hari Ke-2

Asap cair yang digunakan pada penelitian ini adalah asap cair *grade* B yang berfungsi untuk memperpanjang masa simpan ikan mujair. Pada hari pertama setelah

perendaman asap cair, perbedaan yang dapat diamati dari ikan kontrol dan ikan perlakuan yaitu, pada ikan kontrol yang beratnya 110 gram berubah menjadi 88

gram, pH-nya yang semula 6 berubah menjadi 7, aromanya menjadi amis kebusukan, teksturnya masih keras dan matanya cembung tetapi warna insangnya berubah menjadi coklat. Sedangkan pada ikan dengan konsentrasi 20% beratnya 139 gram berubah menjadi 111 gram, pH-nya masih sama yaitu 3, tekstur, aroma, dan insangnya masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, dan berwarna coklat. Tetapi matanya yang berubah menjadi cembung.

Pada ikan dengan konsentrasi 40% beratnya 149 gram kemudian mengalami perubahan menjadi 125 gram, pH-nya mengalami perubahan yaitu dari 4 menjadi 3, tekstur, aroma, mata dan insangnya masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, cekung dan berwarna coklat. Pada ikan dengan konsentrasi 60% berat awalnya 153 gram kemudian mengalami perubahan menjadi 127 gram, pH-nya masih sama yaitu 3, tekstur, aroma, mata dan insangnya masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, cekung dan berwarna coklat.

Sedangkan pada ikan dengan konsentrasi 80% beratnya 155 gram kemudian mengalami perubahan menjadi

135 gram, pH-nya masih sama yaitu 3, tekstur, aroma, mata dan insangnya masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, cekung dan berwarna coklat. Pada ikan dengan konsentrasi 100% beratnya 150 gram kemudian mengalami perubahan menjadi 122 gram, pH-nya masih sama yaitu 3, tekstur, aroma, mata dan insangnya masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, cekung dan berwarna coklat. Selain itu perubahan yang menonjol pada ikan dengan perlakuan dan tanpa perlakuan pada hari ke-1 adalah ikan tanpa perlakuan keadaan tubuhnya semakin dihindangi lalat sedangkan pada ikan yang direndam asap cair sama sekali tidak dihindangi lalat.

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa, pH ikan semakin menurun karena tingkat konsentrasi keasaman semakin meningkat. Semakin meningkatnya keasaman maka kemampuan pertumbuhan mikroorganisme dari asap cair semakin tinggi, hal ini terbukti pada ikan mujair yang sudah direndam asap cair sama sekali tidak dihindangi lalat, berbeda dengan ikan mujair tanpa perlakuan. Ikan tanpa perlakuan semakin dihindangi lalat.

**Tabel 3.** Hasil Uji Fisik pada Sampel Ikan Mujair pada Hari Ke-3

Uji Fisik Ikan Hari Ke-3	Konsentrasi Asap Cair					
	Kontrol	20%	40%	60%	80%	100%
Berat	63 gram	76 gram	95 gram	100 gram	118 gram	96 gram
pH	8	3	3	2	2	2
Aroma	Busuk	Asap cair				
Tekstur	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak	Lunak
Mata	Cembung	Cembung	Cekung	Cekung	Cekung	Cekung
Insang	Hitam	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat
Keadaan tubuh ikan	Ada belatung	Tidak ada belatung	Tidak ada belatung	Tidak ada belatung	Tidak ada belatung	Tidak ada belatung

**Gambar 3.** Ikan Mujair pada Hari Ke-3

Pada hari ketiga, perbedaan yang dapat diamati dari ikan kontrol dan ikan perlakuan yaitu, pada ikan kontrol yang beratnya pada hari ke-2 88 gram menjadi 63 gram, pH-nya juga mengalami perubahan yaitu dari 7 menjadi 8, aromanya semakin busuk, teksturnya sudah melunak, matanya cembung dan warna insangnya berubah menjadi hitam. Sedangkan pada ikan dengan konsentrasi

20% beratnya 111 gram berubah menjadi 76 gram, pH-nya 3 masih sama dengan hari ke-1, tekstur, aroma, dan insangnya masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, dan berwarna coklat. Tetapi matanya yang berubah menjadi cembung.

Pada ikan dengan konsentrasi 40% beratnya 125 gram berubah menjadi 95 gram, pH-nya 3 masih sama dengan hari ke-1, tekstur, aroma, mata dan insangnya

masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, cekung dan berwarna coklat. Pada ikan dengan konsentrasi 60% beratnya 127 gram berubah menjadi 100 gram, pH-nya mengalami perubahan yaitu dari 3 menjadi 2, tekstur, aroma, mata dan insangnya masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, cekung dan berwarna coklat.

Sedangkan pada ikan dengan konsentrasi 80% beratnya 135 gram berubah menjadi 118 gram, pH-nya mengalami perubahan yaitu dari 3 menjadi 2, tekstur, aroma, mata dan insangnya masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, cekung dan berwarna coklat. Pada ikan dengan konsentrasi 100% beratnya 122 gram kemudian mengalami perubahan menjadi 96 gram, pH-nya mengalami perubahan yaitu dari 3 menjadi 2, tekstur, aroma, mata dan insangnya masih sama yaitu lunak, bau khas asap cair, cekung dan berwarna coklat. Selain itu perubahan yang menonjol pada ikan dengan perlakuan dan tanpa perlakuan pada hari ke-2 adalah ikan tanpa perlakuan keadaan tubuhnya semakin dihinggapi lalat dan ditumbuhi belatung sedangkan pada ikan yang direndam asap cair sama sekali tidak dihinggapi lalat dan tidak dihinggapi belatung.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama 2 hari, dari H-0 sampai H-2 berat ikan semakin menurun hal ini karena kadar air pada ikan semakin

berkurang. pH ikan menjadi berkurang pada setiap harinya karena tingkat konsentrasi keasaman semakin meningkat. Semakin meningkatnya keasaman asap cair maka semakin menekan pertumbuhan mikroorganisme. Terdapat dua senyawa pada asap cair yang paling berpengaruh pada mikroorganismenya yaitu fenol dan asam organik. Karena keduanya merupakan gabungan senyawa yang mampu menghambat berkembangnya mikroba sehingga kedua senyawa ini berperan kuat sebagai antioksidan pada ikan.

Hal ini terbukti pada penelitian pada hari ke-2 yaitu tidak ada lalat ataupun belatung yang menempal pada ikan pada konsentrasi 40%, 60% dan 100% asap cair. Semakin tinggi konsentrasi asap cair maka semakin kecil mikroorganisme yang menempel.

## **SIMPULAN**

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil pirolisis berupa asap cair dari batok kelapa dapat dijadikan sebagai pengawet alami pada ikan. Karena asap cair mengandung senyawa fenol dan asam organik yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri atau mikroorganisme. Semakin tinggi konsentrasi asap cair yang digunakan untuk mengawetkan ikan maka hasilnya semakin baik dan bertahan lama. Ikan tanpa perlakuan (tanpa direndam asap cair)

pada hari ke-1 sudah dihinggap lalat, pada hari ke-2 ikan tersebut busuk dan banyak belatungnya. Berbeda dengan yang diberi perlakuan (direndam asap cair), ikan yang direndam asap cair sama sekali tidak dihinggap lalat ataupun terdapat belatung sampai hari ke-3.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alia. D.O., & Sinar. P.A.A., (2019) *Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Uji Organoleptik Ikan Segar Sebagai Pengawet Alami*. eUREKA : Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Sipil dan Teknik Kimia. Volume: 3 No: 1
- Anggraini, A., & Susy, Y., (2017). *Optimalisasi Penggunaan Asap Cair Dari Tempurung Kelapa Sebagai Pengawet Alami Pada Ikan Segar*. Jurnal Reka Buana Volume: 2 No: 1
- Arman. M., Abdul, M., Andi, A., Mustafia, M., Refdi, A.M (2017). *Produksi Bahan Bakar Alternatif Briket Dari Hasil Pirolisis Batubara Dan Limbah Biomassa Tongkol Jagung*. Journal Of Chemical Process Engineering, Volume:2 No:2. 2017
- Horri. M., Renandi. E., Abrina. A., Susy.Y., (2018) *Teknologi Pengawetan Bahan Pangan dengan Penambahan Asap Cair dari Tempurung Kelapa dan Sabut Kelapa Melalui Proses Pirolisis dan Redestilasi*. eUREKA : Jurnal Teknik Sipil dan Teknik Kimia, Volume: 2 No:1, 2018.
- Kadir, S., Purnama D., Chusnul J., Supriyadi. (2010) *Fraksinasi Dan Identifikasi Senyawa Volatil Pada Asap Cair Tempurung Kelapa Hibrida*. AGRITECH, Vol. 30, No. 2, 2010
- Nurhazisa, T., Nicodemus, S., & Abrina, A., (2018) *Analisis Kandungan Benzo(A)Pyrene Terhadap Asap Cair dari Tempurung Kelapa Dan Tongkol Jagung*. eUREKA : Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Sipil dan Teknik Kimia. Volume: 2 No:1, 2018,
- Salamah, S., & Jamilatun. (2017). *Pemanfaatan Asap Cair Food Grade yang Dimurnikan dengan Arang Aktif sebagai Pengawet Ikan Nila*. Eksergi, Volume: 14 No: 2
- Sitanggang, S., Ida, A.R., & Ida, B., (2020). *Pendugaan Umur Simpan Metode Extended Storage Studies Ikan Kakap Putih Olahan dengan Pengaplikasian Asap Cair Bambu Tabah dalam berbagai Metode Pengemasan*. Jurnal BETA, Volume: 8 No: 1, 46.