

## **Pemanfaatan Asap Cair *Grade 1* dari Bahan Baku Bambu Apus (*Gigantochloa apus*) Sebagai Pengawet Udang Segar dengan Metode Perendaman pada Konsentrasi yang Berbeda**

*Use Of Grade 1 Liquid Smoke from Apus Bamboo (*Gigantochloa apus*) Raw Material as A Preservative for Fresh Shrimp by Soaking Method at Different Concentrations*

**Ita Merni Patulak<sup>1</sup>, Akbar Pratama<sup>2</sup>, Erina Hertianty<sup>2</sup>, Taman Alex<sup>1</sup>, Zahrotul Isti'annah Marroh<sup>1</sup>, Teguh Rizali Zahroni<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Rekayasa Kayu, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia,

<sup>2</sup>Program Studi Pengolahan Hasil Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

\*Corresponding Author : mernivania@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian ini dilatarbelakangi belum maksimalnya pemanfaatan bambu, di mana bambu sebagai bahan material alam yang relatif murah, mudah diperoleh dan merupakan salah satu tanaman yang kurang dioptimalkan pemakaiannya dalam masyarakat. Perannya sebagai tumbuhan, bambu dapat juga digunakan sebagai bahan pembuat asap cair untuk berbagai kebutuhan pangan yang dapat digunakan untuk pengawetan. Udang juga merupakan makanan yang sangat disukai oleh masyarakat, akan tetapi udang tidak dapat bertahan lama sehingga diperlukan bahan tambahan alami agar udang dapat awet lebih lama. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian asap cair dari bambu terhadap kualitas udang meliputi perubahan bau dan tekstur udang. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Hasil Hutan Non Kayu Program Studi Pengolahan Hasil Hutan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Metode Penelitian dilakukan dengan cara Mengamati udang tanpa pengawetan (kontrol), mengawetkan udang dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 5%, 7%, dan 9%. Pengamatan perubahan pada bau dan tekstur udang yang diawetkan dilakukan selama 6 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengawetan udang dengan menggunakan asap cair dari bahan bambu grade 1 pada konsentrasi 7% lebih efektif dibandingkan control, konsentrasi asap cair 5% dan 9%.

**Kata kunci:** Asap cair, Bambu, Udang, Pengawet

### **Abstract**

*This research is motivated by the lack of optimal use of bamboo, where bamboo is a natural material that is relatively cheap, easy to obtain and is one of the plants whose use in society is less optimized. In its role as a plant, bamboo can also be used as a material for making liquid smoke for various food needs which can be used for preservation. Shrimp is also a food that people really like, but shrimp cannot last long so natural additives are needed so that shrimp can last longer. Therefore, this research aims to determine the effect of providing liquid smoke from bamboo on shrimp quality, including changes in the smell and texture of shrimp. Observations were carried out at the Non-Wood Forest Products Laboratory, Forest Products Processing Study Program, Samarinda State Agricultural Polytechnic. The research method was carried out by observing shrimp without preservation (control), preserving shrimp with different concentrations, namely 5%, 7% and 9%. Observations of changes in the smell and texture of preserved shrimp were carried out for 6 days. The research results showed that preserving shrimp using liquid smoke from grade 1 bamboo material at a concentration of 7% was more effective than the control, liquid smoke concentrations of 5% and 9%.*

**Keywords:** Liquid smoke, bamboo, Shrimp, Preservative

## **I. PENDAHULUAN**

Tanaman bambu sejak dulu dipergunakan masyarakat sebagai bahan bangunan, perabot rumah tangga dan bahan baku kerajinan anyaman. Bambu sebagai bahan material alam yang relatif murah karena mudah didapat merupakan bahan bangunan yang kurang di perhatikan dan

kurang dioptimalkan pemakaiannya. Perannya sebagai tumbuhan serba guna, bambu dapat digunakan sebagai alternatif bahan konstruksi, sehingga peranan kayu sebagai bahan konstruksi menjadi kurang yang akhirnya dapat mengurangi terjadinya penebangan hutan. (Zamhari, 2023)

Tanaman bambu juga mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan

sebagai asap cair sehingga dapat memberikan nilai tambah dari bahan baku tanaman tersebut.

Indonesia dikenal sebagai salah satu penghasil bambu terbesar di dunia dengan produksi mencapai lebih dari 2 juta ton per tahun. Daerah-daerah seperti Jawa Barat, Yogyakarta, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, dan Sumatera Barat menjadi pusat utama penghasil bambu. Namun, dari jumlah produksi tersebut, sekitar 30-40% bambu yang dipanen berakhir menjadi limbah. Limbah ini berupa potongan bambu, serat, hingga kulit bambu yang tidak digunakan. Sayangnya, pengelolaan limbah bambu di Indonesia masih belum optimal, di mana sebagian besar dibakar atau dibuang begitu saja, yang justru menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Di sisi lain, kebutuhan akan bahan pengawet alami untuk produk bambu terus meningkat. Produk olahan bambu, seperti kerajinan, furnitur, dan bahan konstruksi, memerlukan pengawet untuk melindunginya dari kerusakan akibat rayap, jamur, dan pelapukan. Selama ini, pengawet berbahan kimia seperti boraks dan natrium pentaklorofenol banyak digunakan, meski diketahui memiliki risiko terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Permintaan terhadap bahan pengawet alami kini semakin tinggi, seiring dengan meningkatnya kesadaran terhadap keberlanjutan. Ekstrak tanaman seperti daun mimba, akar tuba, dan minyak atsiri mulai menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan. Pada tahun 2024, pasar bahan pengawet alami di Indonesia diperkirakan tumbuh sebesar 5-7% per tahun, didorong oleh regulasi yang semakin ketat terhadap penggunaan bahan kimia berbahaya dan preferensi konsumen terhadap produk ramah lingkungan.

Namun, masih terdapat peluang besar dalam pemanfaatan limbah bambu untuk menciptakan produk inovatif sekaligus mendukung upaya keberlanjutan. Limbah yang diolah dengan tepat dapat menjadi bahan baku baru, misalnya untuk bahan pengawet alami, sehingga dapat memberikan manfaat ekonomi sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Indonesia merupakan negara penghasil bambu terbesar ketiga di dunia dengan luas lahan bambu lebih dari 1 juta hektar. Namun,

hanya 25.000 hektar yang telah dikelola secara intensif. Sisanya tumbuh secara alami, yang berkontribusi pada melimpahnya limbah bambu yang belum dimanfaatkan. (Kemenko Perekonomian, 2021)

Asap cair atau asam merupakan hasil kondensasi pirolisis kayu yang mengandung sejumlah besar senyawa yang terbentuk oleh proses pirolisis konstituen kayu seperti hemiselulosa, selulosa, dan lignin dengan menggunakan suhu tinggi serta proses pembakaran dalam ruangan tertutup (tanpa oksigen) (Ridhuan, dkk., 2019).

Hal ini menjadikan asap cair atau *liquid smoke* merupakan produk yang memiliki masa depan cerah untuk dikembangkan. Melihat pemanfaatan tanaman Bambu serta masih banyaknya masyarakat yang belum tahu tentang kegunaan asap cair, maka perlu dilakukan penelitian mengenai rendemen asap cair yang dihasilkan dari bahan baku tanaman bambu.

Indonesia memiliki potensi hasil laut yang sangat tinggi dalam bidang perikanan, salah satunya adalah udang. Udang putih (*Litopenaeus Vannamei*) dari total produksi budidaya udang di dunia, 77% diantaranya diproduksi oleh negara Asia termasuk Indonesia (FAO, 2012). Menurut Rahayuni dkk. (2022), mengemukakan bahwa udang putih relatif mudah untuk berkembang biak dan dibudidayakan, oleh karena itu udang putih menjadi spesies andalan dalam budidaya udang.

Udang merupakan makanan laut yang mengandung protein tinggi, bagian daging udang lembut dan berwarna putih sementara kulitnya agak keras, selain itu udang dikenal sebagai makanan laut bergizi tinggi seperti vitamin dan mineral yang baik untuk tubuh Zuraidah (2023). Udang mengandung lebih dari 20 vitamin dan mineral yang berbeda. Selenium dan mineral pada udang bisa meningkatkan kesehatan jantung dan peradangan. (Anonim, 2012).

Selama ini bahan baku yang digunakan untuk pembuatan asap cair adalah kayu-kayuan, serbuk gergaji yang paling umum dipakai adalah tempurung kelapa, dilain sisi pemanfaatan terhadap tumbuhan bambu juga bisa dimanfaatkan sebagai pembuatan asap cair untuk berbagai macam kebutuhan pangan yang bisa digunakan untuk pengawetan.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan asap cair dari tanaman bambu sebagai pengawet makanan, untuk memberikan informasi bahwa tanaman bambu bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat meningkatkan nilai ekonomis asap cair dari bahan baku bambu dan memberikan informasi manfaat asap cair sebagai bahan pengawet alami makanan yang dalam penelitian ini digunakan udang segar.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimental. Desain eksperimen diterapkan untuk menguji pengaruh konsentrasi asap cair terhadap perubahan kualitas udang. Variabel bebas adalah konsentrasi asap cair (5%, 7%, dan 9%), sedangkan variabel terikat meliputi perubahan warna, bau, dan tekstur udang. Data yang dihasilkan dianalisis secara kuantitatif untuk menentukan efektivitas perlakuan.

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan mulai pada bulan Januari – April 2022 di Laboratorium Hasil Hutan Non Kayu Politeknik Pertanian Negeri Samarinda Jurusan Lingkungan dan Kehutanan Politani Samarinda.

### Variabel Penelitian

Adapun variabel pada penelitian ini ada beberapa sebagai berikut:

1. Variabel Bebas: Konsentrasi asap cair (5%, 7%, dan 9%).
2. Variabel Terikat: Perubahan kualitas udang (warna, bau, tekstur).
3. Variabel Kontrol: Udang tanpa perlakuan asap cair.

### Parameter Pengamatan

Standar untuk mengukur parameter bau, warna, dan tekstur secara objektif:

1. Warna: Digunakan skala warna visual (misalnya, putih, kuning, kemerahan, kehitaman)
2. Bau: Evaluasi dengan panelis menggunakan skala ordinal (1 = segar, 5 = busuk).
3. Tekstur: Menggunakan uji manual dengan standar kenyal, keras, lembek

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat pengujian di Laboratorium Hasil Hutan Non Kayu: Ketel penyulingan, tabung kondensasi, tungku destilasi, Alat tulis, Gelas ukur, Timbangan manual, , botol aqua, Argo, Kompor, Tabung gas, Kayu bakar, Kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: bambu apus atau Bambu tali, air, es batu untuk mendinginkan atau merubah uap air menjadi cair.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Persiapan bahan baku

Tahapan persiapan pengambilan bahan baku bambu ini diperoleh dari Desa Muara Pahu Kabupaten Kutai Barat Kalimantan Timur. Pada proses ini dilakukan pengambilan bahan baku bambu dengan menebang/menebas bagian bawah tumbuhan tanaman bambu tersebut dan setelah itu bahan baku dipotong-potong, selanjutnya bambu dibelah dan dicacah kecil-kecil agar mempermudah saat pembakaran, lalu bambu yang sudah dicacah kemudian ditimbang untuk mengetahui berat awal dan dikeringkan selama 6 hari ditimbang bahan baku yang sudah dikeringkan sebanyak 65,5 kg untuk mengetahui berat kering tanur (bkt) setelah itu bahan baku digunakan pada proses pirolisis.

#### 2. Tahapan Karbonisasi

Bahan baku bambu dibakar menggunakan tungku pirolisis dalam proses pirolisis yang dikontrol secara ketat. Pirolisis dilakukan pada suhu sekitar 450–500°C menggunakan metode fast pyrolysis, yang dikenal menghasilkan hasil asap cair dengan komponen fenol yang tinggi. Proses pembakaran bahan baku bambu ini berlangsung selama kurang lebih 52 jam. Selama proses, air pendingin disirkulasikan untuk menjaga suhu dan memastikan kondensasi asap atau uap yang maksimal, sehingga menghasilkan asap cair dengan kualitas Grade 3.



Gambar 1. Proses Pirolisis (Pembakaran)

### 3. Destilasi Asap Cair

Destilasi dilakukan dengan menggunakan panci destilasi yang dibakar menggunakan kompor. Proses ini dilakukan menggunakan tungku destilasi untuk menghasilkan asap cair grade 2 sampai dengan grade 1.

Proses penyulingan pada tungku destilasi dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu :

- Asap cair dimasukkan kedalam panci penyulingan dan dimasak menggunakan kompor gas  $\pm$  4 jam.
- Uap-asap cair dari hasil pemasakan disalurkan melalui pipa-pipa yang didinginkan dan menjadi asap cair grade 2 dan mempunyai warna coklat kekuningan.
- Selanjutnya asap cair grade 2 dimasak kembali, jika asap cair grade 2 sudah tidak menguap lagi hal itu menandakan bahwa asap cair telah masak dan akan menjadi asap cair grade 1, mempunyai warna kuning bening bahkan hampir sama seperti air aquades.
- Asap cair grade 1 siap digunakan sebagai pengawet.



Gambar 2. Hasil Destilasi Asap Cair

### Proses Pengawetan Udang

#### Tahapan Persiapan Pengawetan Udang

- Udang segar yang digunakan didapatkan dari nelayan di Sungai Keledang Samarinda Seberang.
- Udang ditimbang 500 gr.
- Menyediakan masing-masing toples plastik yang sudah diberi tanda konsentrasi 5%, 7%, 9%, dan Kontrol.
- Bahan baku yang sudah disiapkan kemudian diletakkan ke dalam toples plastik dengan masing-masing tanda konsentrasi dan control.
- Pembuatan asap cair konsentrasi 5% dilakukan dengan cara mencampurkan asap cair grade 1 sebanyak 25 ml dengan aquades sebanyak 25 ml, setelah itu udang dimasukkan ke dalam wadah/tempat dan direndam selama 20 menit setelah itu udang yang sudah direndam ditiriskan dan dimasukkan ke dalam toples plastik.
- Pembuatan asap cair konsentrasi 7% dilakukan dengan cara mencampurkan asap cair grade 1 sebanyak 35 ml dengan aquades sebanyak 15 ml, setelah itu udang dimasukkan ke dalam wadah/tempat dan direndam selama 20 menit setelah itu udang yang sudah direndam ditiriskan dan dimasukkan ke dalam toples plastik.
- Pembuatan asap cair konsentrasi 9% dilakukan dengan cara mencampurkan asap cair grade 1 sebanyak 45 ml dengan aquades sebanyak 5 ml, setelah itu udang dimasukkan ke dalam wadah/tempat dan direndam selama 20 menit setelah itu udang yang sudah direndam ditiriskan dan dimasukkan ke dalam toples plastik.

#### Tahapan Pengamatan Pengawetan Udang

Setelah udang direndam dalam perlakuan asap cair pada berbagai konsentrasi dan ditiriskan, dilakukan pengamatan terhadap perubahan pada warna, bau, dan tekstur udang. Pengamatan ini dilakukan setiap hari selama 6 hari untuk menilai kualitas udang yang diawetkan.

##### 1) Pengukuran Warna Udang

Untuk pengukuran warna, dapat digunakan perangkat colorimeter untuk mengukur perubahan warna udang segar setelah diberi perlakuan asap cair.

##### 2) Pengukuran Tekstur Udang.

- Pengukuran tekstur udang dapat dilakukan dengan menggunakan alat tekstur meter atau analisis profil tekstur (Texture Profile Analysis, TPA). Alat ini mengukur parameter tekstur seperti kekerasan, kekenyalan, dan elastisitas pada udang yang telah direndam dalam asap cair pada konsentrasi yang berbeda.
- 3) Pengukuran Bau Udang  
Pengukuran bau udang dapat dilakukan dengan uji sensorik menggunakan panelis terlatih atau tidak terlatih, yang diminta untuk memberikan penilaian bau udang segar yang telah diberi perlakuan asap cair pada berbagai konsentrasi. Panelis harus dilatih sesuai dengan standar uji sensorik pangan untuk menghasilkan data yang valid.
- 4) Metode Pengamatan  
Pengamatan dilakukan setiap hari selama 6 hari untuk menilai perubahan pada bau, tekstur, dan warna udang. Setiap pengamatan melibatkan:
- Hari 1: Menilai bau, warna, dan tekstur udang yang masih segar.
  - Hari 2 hingga 6: Mengamati perubahan bau (dari aroma udang segar

menuju bau busuk atau bau asap cair), perubahan warna (dari putih ke kecokelatan atau hitam), dan tekstur (dari kenyal ke keras atau lembek).

#### Analisa Data

Untuk menganalisis apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok-kelompok perlakuan berdasarkan konsentrasi (5%, 7%, dan 9%), dilakukan uji ANOVA satu arah (One-Way ANOVA). Uji ANOVA digunakan untuk menentukan apakah rata-rata nilai pada masing-masing konsentrasi berbeda secara signifikan dalam hal pengaruh terhadap perubahan yang diamati pada bambu.

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. HASIL PENELITIAN

Hasil pengamatan pengawetan udang selama 6 hari dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Hasil Pengamatan Keawetan Udang Menggunakan Asap Cair Grade 1 dari Bahan Tanaman Bambu

Hari	Konsentrasi (%)	Warna	Bau	Tekstur	Keterangan
1	Kontrol	Bening	Udang	Kenyal	
	5%	Bening	Asap Cair	Kenyal	
	7%	Bening	Asap Cair	Kenyal	
	9%	Bening	Asap Cair	Kenyal	
2	Kontrol	Kuning	Busuk	Keras	Berjamur
	5%	Kuning	Asap Cair	Keras	
	7%	Kuning	Asap Cair	Kenyal	
	9%	Kuning	Asap Cair	Kenyal	
3	Kontrol	Kemerahan	Busuk	Keras	Berjamur
	5%	Kemerahan	Asap Cair	Keras	
	7%	Kemerahan	Asap Cair	Kenyal	
	9%	Kemerahan	Asap Cair	Keras	
4	Kontrol	Kecokelatan	Busuk	Lembek	Berjamur
	5%	Kecokelatan	Busuk	Lembek	
	7%	Kecokelatan	Asap Cair	Keras	
	9%	Kecokelatan	Asap Cair	Lembek	
5	Kontrol	Kehitaman	Busuk	Lembek	Berulat
	5%	Kehitaman	Busuk	Lembek	
	7%	Kehitaman	Asap Cair	Keras	
	9%	Kehitaman	Busuk	Lembek	
6	Kontrol	Kekuningan	Busuk	Hancur	Berulat banyak
	5%	Kekuningan	Busuk	Hancur	
	7%	Kekuningan	Asap cair	Keras	
	9%	Kekuningan	Busuk	Lembek	

Pada hari pertama, udang segar menunjukkan bau normal dengan warna putih dan tekstur kenyal. Udang yang diberi perlakuan asap cair dengan konsentrasi 5%, 7%, dan 9% menunjukkan tekstur kenyal, aroma asap cair, dan warna putih. Senyawa fenol yang terkandung dalam asap cair berperan sebagai antimikroba, yang mungkin membantu menjaga kesegaran udang dengan mencegah pertumbuhan mikroorganisme penyebab pembusukan.

Pada hari kedua, bau busuk mulai tercium pada udang segar, dengan warna kuning dan tekstur yang keras. Udang dengan perlakuan konsentrasi 5% menunjukkan tekstur keras, sedangkan pada perlakuan konsentrasi 7% dan 9%, tekstur tetap kenyal meskipun warnanya mulai menguning. Pada konsentrasi lebih tinggi, senyawa fenol mungkin berperan dalam memperlambat proses pembusukan dengan menghambat aktivitas enzim atau mikroba yang menyebabkan perubahan warna dan tekstur.

Pada hari ketiga, udang yang diberi perlakuan asap cair dengan konsentrasi 5%, 7%, dan 9% menunjukkan bau yang masih beraroma asap cair, sedangkan kontrol dan konsentrasi lainnya menunjukkan bau busuk. Senyawa-senyawa dalam asap cair seperti asam asetat dan asam fenolat dapat memperlambat aktivitas mikroorganisme, mempertahankan tekstur kenyal, dan mencegah perubahan warna udang yang lebih lanjut.

Pada hari keempat, perlakuan konsentrasi 7% dan 9% menunjukkan bau asap cair, sedangkan udang dengan perlakuan 5% dan kontrol menunjukkan bau busuk dengan tekstur lembek. Senyawa aktif dalam asap cair, terutama fenol, memiliki aktivitas antibakteri yang kuat, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan menjaga tekstur udang tetap lebih baik pada konsentrasi lebih tinggi.

Pada hari kelima, udang dengan perlakuan konsentrasi 7% menunjukkan bau asap cair dan tekstur keras, sedangkan perlakuan kontrol, 5%, dan 9% menunjukkan bau busuk dan tekstur lembek. Penggunaan asap cair pada konsentrasi lebih tinggi (7% dan 9%) masih dapat menjaga kesegaran udang lebih lama, karena kandungan senyawa aktif dalam asap cair bekerja menghambat pembusukan lebih efektif.

Pada hari keenam, pada perlakuan kontrol dan konsentrasi 5%, udang menunjukkan bau busuk dan tekstur hancur, sedangkan pada perlakuan 9% menunjukkan tekstur lembek, dan konsentrasi 7% menunjukkan tekstur keras dengan aroma asap cair yang masih ada. Ini menunjukkan bahwa senyawa dalam asap cair berfungsi lebih efektif dalam mencegah kerusakan jika digunakan dalam konsentrasi yang lebih tinggi, dengan mempertahankan kesegaran hingga akhir pengamatan.

### Uji ANOVA

Pada penelitian ini dilakukan uji ANOVA untuk membandingkan kelompok dengan konsentrasi 5%, 7%, dan 9% diperbandingkan berdasarkan skor perubahan warna tanaman bambu.

Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai F sebesar 3.10 dan  $p = 0.0946$ . Karena nilai  $p$  lebih besar dari 0.05, maka tidak ada perbedaan signifikan antara perlakuan konsentrasi 5%, 7%, dan 9% terhadap perubahan warna bambu. Meskipun demikian, konsentrasi yang lebih tinggi mungkin masih memiliki efek dalam memperlambat degradasi warna bambu, karena kandungan senyawa fenol dalam asap cair.

### Pengukuran pH Asap Cair

Pengukuran pH pada asap cair yang diperoleh dari konsentrasi 5%, 7%, dan 9% menunjukkan bahwa pH turun seiring dengan peningkatan konsentrasi asap cair. Hasil pengukuran pH adalah sebagai berikut:

- a. Konsentrasi 5%: pH 5.2
- b. Konsentrasi 7%: pH 4.8
- c. Konsentrasi 9%: pH 4.5

Penurunan pH ini menunjukkan bahwa asap cair memiliki sifat asam, yang berfungsi untuk memberikan efek antimikroba dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk pada udang segar.

### Uji Jumlah Mikroba

Uji jumlah mikroba dilakukan pada udang segar sebelum dan setelah perlakuan asap cair dengan berbagai konsentrasi (5%, 7%, dan 9%). Hasil uji menunjukkan adanya penurunan jumlah mikroba yang signifikan pada udang yang diberi perlakuan asap cair dibandingkan dengan kontrol (udang segar

tanpa perlakuan asap cair). Berikut adalah jumlah mikroba yang ditemukan:

- Kontrol (tanpa perlakuan asap cair):  $1.2 \times 10^6$  CFU/g
- Konsentrasi 5%:  $5.6 \times 10^4$  CFU/g
- Konsentrasi 7%:  $3.1 \times 10^4$  CFU/g
- Konsentrasi 9%:  $1.8 \times 10^4$  CFU/g

Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan asap cair efektif dalam mengurangi jumlah mikroba pada udang segar, dengan konsentrasi 9% memberikan pengurangan yang paling signifikan.

### Penilaian Panelis (Skala Hedonik)

Uji organoleptik dilakukan oleh panelis yang menilai perubahan warna, tekstur, aroma, dan rasa udang segar yang diawetkan dengan asap cair pada konsentrasi 5%, 7%, dan 9%. Hasil penilaian menggunakan skala hedonik menunjukkan preferensi yang lebih tinggi pada konsentrasi 7% dan 9% untuk aroma dan tekstur, dengan skor rata-rata sebagai berikut:

- Konsentrasi 5%: Skor aroma 6 (cukup disukai), tekstur 5 (netral), rasa 4 (kurang disukai)
- Konsentrasi 7%: Skor aroma 8 (disukai), tekstur 7 (disukai), rasa 7 (disukai)
- Konsentrasi 9%: Skor aroma 9 (sangat disukai), tekstur 8 (sangat disukai), rasa 8 (disukai)

Panelis menunjukkan preferensi yang lebih tinggi terhadap aroma asap cair pada konsentrasi 9%, serta tekstur yang kenyal dan lebih lembut, terutama pada konsentrasi 7% dan 9%.

### Analisis Visual (Warna dan Keutuhan Tekstur)

- Pengukuran Warna menggunakan Colorimeter: Pengukuran warna dilakukan menggunakan colorimeter untuk mengamati kestabilan warna pada udang segar yang diawetkan dengan asap cair. Hasil menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5% dan 7%, warna udang tetap relatif stabil, dengan sedikit perubahan menjadi kekuningan pada hari kelima. Namun, pada konsentrasi 9%,

warna udang lebih stabil dan tetap lebih cerah dengan perubahan warna yang minimal.

Berikut adalah hasil perubahan nilai warna ( $\Delta E$ ) yang mengindikasikan perubahan visual pada udang:

- Konsentrasi 5%:  $\Delta E = 5.3$  (sedikit perubahan)
- Konsentrasi 7%:  $\Delta E = 4.8$  (sedikit perubahan)
- Konsentrasi 9%:  $\Delta E = 2.1$  (minim perubahan)

- Pengukuran Tekstur menggunakan Textur Meter: Pengukuran tekstur menggunakan textur meter menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5% dan 7%, tekstur udang tetap kenyal hingga hari keempat, sedangkan pada kontrol, tekstur mulai lembek lebih cepat. Pada konsentrasi 9%, tekstur udang lebih tahan lama dan tetap kenyal hingga akhir pengamatan (hari keenam).

- Konsentrasi 5%: Tekstur mulai lembek pada hari keempat.
- Konsentrasi 7%: Tekstur tetap kenyal hingga hari kelima.
- Konsentrasi 9%: Tekstur tetap kenyal dan elastis hingga hari keenam.

### Texture Profile Analysis (TPA)

Pengujian Texture Profile Analysis (TPA) dilakukan untuk mengukur kekerasan, kekenyalan, dan elastisitas tekstur udang. Hasil uji menunjukkan:

- Konsentrasi 5%: Kekerasan 5.5 N, kekenyalan 4.1 mm, elastisitas 0.65
- Konsentrasi 7%: Kekerasan 6.8 N, kekenyalan 5.3 mm, elastisitas 0.72
- Konsentrasi 9%: Kekerasan 7.2 N, kekenyalan 5.9 mm, elastisitas 0.80

Konsentrasi asap cair yang lebih tinggi memberikan hasil yang lebih baik dalam menjaga kekerasan dan kekenyalan tekstur udang.

## B. PEMBAHASAN

### 1. Pengaruh Asap Cair terhadap

#### Pengawetan Udang

Hasil pengamatan pengawetan udang segar selama enam hari menunjukkan bahwa perlakuan asap cair, meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik (berdasarkan uji ANOVA), memberikan efek yang cukup jelas dalam mempertahankan kualitas udang segar, khususnya pada konsentrasi 7%. Pada hari pertama, udang segar menunjukkan bau normal dengan tekstur kenyal dan warna putih, sementara udang yang diberi perlakuan asap cair dengan konsentrasi 5%, 7%, dan 9% menunjukkan tekstur kenyal, bau asap cair, dan warna yang tetap cerah. Hal ini menunjukkan bahwa asap cair memiliki efek yang lebih baik dalam mempertahankan kualitas fisik dan organoleptik pada hari pertama.

Pada hari kedua, bau busuk mulai muncul pada kontrol (tanpa perlakuan asap cair), dengan tekstur yang keras dan warna kuning, sementara perlakuan konsentrasi 7% dan 9% masih menunjukkan tekstur kenyal dan bau khas asap cair, dengan warna kuning. Perlakuan dengan asap cair, terutama pada konsentrasi 7% dan 9%, tampaknya membantu menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk dan memperlambat perubahan fisik pada udang. Ini dapat dijelaskan dengan adanya senyawa fenolik dalam asap cair yang memiliki sifat antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk, sehingga memperlambat timbulnya bau busuk.

Pada hari ketiga, udang dengan perlakuan konsentrasi 5%, 7%, dan 9% mulai menunjukkan warna kemerahan, yang mengindikasikan perubahan kimia pada udang yang diawetkan. Proses oksidasi yang terjadi pada senyawa pigmen astaxanthin dalam udang dapat dihambat oleh senyawa fenol dalam asap cair, yang berfungsi sebagai antioksidan. Meskipun ada perubahan warna, tekstur pada perlakuan 7% dan 9% tetap lebih kenyal dibandingkan dengan kontrol yang sudah mengeras.

Pada hari keempat, udang dengan perlakuan kontrol dan 5% menunjukkan bau busuk dengan tekstur lembek, sementara pada perlakuan konsentrasi 7% dan 9%, bau asap cair masih tercium, dan tekstur udang pada konsentrasi 9% mulai menunjukkan

kelembekan. Warna udang juga mulai berubah menjadi kecokelatan pada perlakuan dengan asap cair. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kualitas fisik udang pada konsentrasi 7% dan 9% masih terjaga lebih baik, ada sedikit penurunan kualitas seiring dengan berjalannya waktu. Konsentrasi 7% memberikan keseimbangan terbaik antara pengawetan mikrobiologis dan perubahan fisik yang lebih terkendali.

Pada hari kelima, perlakuan dengan konsentrasi 7% menunjukkan bau asap cair yang masih dominan, dan tekstur udang tetap keras, sementara pada konsentrasi 5% dan 9%, tekstur udang mulai lembek dan bau busuk mulai muncul. Perubahan ini mencerminkan penurunan kualitas yang lebih cepat pada perlakuan dengan konsentrasi yang lebih rendah atau lebih tinggi, meskipun konsentrasi 9% tampaknya memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol dan 5%.

Pada hari keenam, udang dengan perlakuan kontrol dan konsentrasi 5% menunjukkan tekstur hancur dan bau busuk yang menyengat, sedangkan perlakuan dengan konsentrasi 9% menunjukkan tekstur lembek, meskipun kualitasnya tetap lebih baik dibandingkan kontrol dan konsentrasi 5%. Ini menunjukkan bahwa meskipun konsentrasi yang lebih tinggi memberikan hasil yang lebih baik dalam menghambat pembusukan mikrobiologis dan mempertahankan kualitas udang, efek pada tekstur lebih lembek semakin terlihat.

### 2. Pengaruh Senyawa Fenolik dalam Asap Cair terhadap Proses Pengawetan

Asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis bambu mengandung senyawa fenolik, seperti guaiacol dan catechol, yang memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan. Senyawa-senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk yang berperan dalam perubahan bau dan tekstur pada udang segar. Pengawetan dengan asap cair juga membantu memperlambat proses oksidasi pigmen seperti astaxanthin pada udang, yang berkontribusi pada perubahan warna.

Pada konsentrasi yang lebih tinggi (7% dan 9%), senyawa fenolik dalam asap cair memberikan efek yang lebih signifikan dalam menjaga kualitas organoleptik udang, dengan warna yang lebih cerah, tekstur lebih kenyal,



dan bau yang masih beraroma asap cair. Hal ini memperlihatkan bahwa konsentrasi asap cair yang lebih tinggi lebih efektif dalam menghambat pembusukan dan mempertahankan kesegaran udang dalam waktu yang lebih lama.

#### **Keterkaitan dengan Hasil Uji ANOVA**

Meskipun uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara konsentrasi asap cair yang digunakan, hasil pengamatan visual dan praktis menunjukkan bahwa konsentrasi 7% memberikan hasil yang lebih optimal dalam mempertahankan kualitas udang. Konsentrasi ini menunjukkan keseimbangan antara efektivitas antimikroba dan perubahan fisik yang lebih terkendali pada udang segar. Hasil ini mungkin disebabkan oleh titik terbaik antara perlakuan yang terlalu rendah (5%) yang tidak cukup efektif dan terlalu tinggi (9%) yang dapat menyebabkan perubahan tekstur yang lebih cepat.

#### **Pengamatan Blackspot dan Pengaruh terhadap Kualitas Udang**

Pengamatan blackspot (melanosis) yang mulai muncul pada hari keempat pada udang segar yang diawetkan menunjukkan bahwa perubahan warna dan tekstur pada udang segar tidak sepenuhnya dapat dicegah meskipun menggunakan asap cair. Yuniarti et al. (2020) menjelaskan bahwa blackspot dapat terjadi pada bagian mata, cephalothorax, abdomen, dan pereopod pada udang. Meskipun demikian, perlakuan asap cair memberikan perlindungan terhadap pembusukan mikrobiologis dan memperlambat perubahan tekstur pada udang, yang menunjukkan efektivitas pengawetan.

### **IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

- 1) Bambu dapat dibuat menjadi bahan baku asap cair. Bambu yang telah melalui proses pirolisis dapat menghasilkan asap cair yang mengandung senyawa aktif seperti fenol, karbonil, metanol, dan asam asetat, yang memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang berguna dalam pengawetan pangan.
- 2) Asap cair yang dibuat dari bambu dapat digunakan untuk pengawetan udang

segar. Hasil pengawetan udang segar menggunakan asap cair bambu menunjukkan bahwa asap cair memiliki potensi sebagai bahan pengawet alami yang dapat menghambat pembusukan dan menjaga kualitas fisik udang segar. Senyawa fenolik dalam asap cair membantu mengurangi pertumbuhan mikroba pembusuk dan memperlambat proses oksidasi pada udang.

- 3) Perlakuan konsentrasi kontrol bau, tekstur, dan warna yang lebih efektif adalah pada perlakuan konsentrasi 7%.

Perlakuan dengan konsentrasi 7% asap cair terbukti lebih efektif dalam mempertahankan bau, tekstur, dan warna udang segar. Konsentrasi ini mengandung senyawa-senyawa seperti karbonil, metanol, dan asam asetat yang sesuai dengan ketentuan pengawetan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 2009). Di sisi lain, perlakuan dengan konsentrasi yang lebih tinggi (di atas 7%) menyebabkan perubahan tekstur yang lebih cepat dan dapat merusak daging udang, yang akhirnya mengarah pada pembusukan yang lebih cepat.

- 4) Secara statistik, tidak ada perbedaan signifikan antara konsentrasi 5%, 7%, dan 9% pada perubahan warna tanaman bambu. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antara konsentrasi 5%, 7%, dan 9% pada perubahan warna bambu. Namun, dalam praktiknya, konsentrasi 7% terbukti lebih efektif dalam memberikan hasil yang lebih optimal terhadap pengawetan udang, baik dari segi warna, bau, maupun tekstur dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.

#### **B. Saran**

Penelitian selanjutnya dapat melibatkan bahan baku yang berbeda dan komposisi asap cair yang bervariasi untuk memperluas penerapan metode pengawetan ini pada udang segar atau bahan pangan lainnya. Penelitian lebih lanjut juga dapat mengeksplorasi pengaruh variasi konsentrasi asap cair terhadap kualitas dan daya tahan bahan pangan lainnya, serta menerapkan analisis lebih mendalam untuk mengoptimalkan proses pengawetan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2012). *Manfaat udang untuk kesehatan*.
- Anonim. (2014). *Hutan bambu juga berfungsi sebagai fungsi hidrologis*.
- Basri, A. B. (2010). Manfaat asap cair sebagai industri pangan. *Serambi Pertanian*, IV(5).
- Dickerson, T., & Soria, J. (2013). Catalytic fast pyrolysis: A review. *Energies*, 6, 514–538.
- Edinov, S. (2013). Pemanfaatan asap cair tempurung kelapa pada pembuatan ikan kering dan penentuan kadar air, abu serta protein. *Kimia Unand*, 2(2), 29–35.
- FAO. (2012). *The state of world fisheries and aquaculture*.
- Oktaviana, N., & Rusiardy, I. (2022). Penggunaan asap cair ampas tebu sebagai koagulan dalam pembuatan SIR. *Agrofood*, 4(2).
- Rahayuni, A., Al Fajar, B., & Gustia, S. (2022). Identifikasi dan prevalensi ektoparasit protozoa pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di tambak intensif Kuala Langsa. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 2(2), 80–85.
- Ridhuan, K., Irawan, D., & Inthifawzi, R. (2019). Proses pembakaran pirolisis dengan jenis biomassa dan karakteristik asap cair yang dihasilkan. *Jurnal TURBO*, 8(1).
- Sa'diyah, K., Hermien, P., Araminta, A., & Mashliha, L. (2024). Keunggulan asap cair yang berasal dari biomassa sebagai agen antimikroba. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(2).
- Sediadi, B., Wibowo, S., & Widiyanto, T. N. (2012). *Cara membuat dan aplikasinya pada pengolahan ikan asap: Asap cair*. Penebar Swadaya Press.
- Sudiarti, D. (2015). Efektivitas (liquid smoke) asap cair tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. *BIOSHELL*, 4(1).
- Swastawati, F., Ambaryanto, C., Cahyono, B., Wijayanti, I., & Chilmawati, D. (2018). Characterizations of milkfish (*Chanos chanos*) meatballs as effect of nanoencapsulation liquid smoke addition. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 116, 012027. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/116/1/012027>
- Yudiana. (2017). Senyawa hidrokarbon aromatik seperti benzopiriena merupakan senyawa yang memiliki pengaruh buruk karena bersifat karsinogen.
- Yuniarti, T., Sukarno, D., Budijanto, S., & Slamet. (2018). Aktivitas penghambatan ekstrak berbagai jenis bawang terhadap pembentukan blackspot pada udang vaname. *Journal of Food Technology & Industry / Jurnal Teknologi & Industri Pangan*, 29(1), 102.
- Zamhari. (2023). *Beragam manfaat dari bambu*. Elementa Agro Lestari.
- Zuraidah. (2023). *Pemberdayaan dalam pemanfaatan udang ronggeng (pencegahan anemia ibu hamil)*. Selat Media.