

## **ANTI-MICROBIAL ACTIVITY OF LIQUID SMOKE AS PRESERVATIVES MEETBALL**

**Aniek Sri Handayani<sup>1</sup>, Singgih Hartanto<sup>2</sup>, Indrati Sukmadi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Chemical Engineering Department - Institut Teknologi Indonesia, e-mail: [aniek.handayani@iti.ac.id](mailto:aniek.handayani@iti.ac.id),  
[anieksoemarto@gmail.com](mailto:anieksoemarto@gmail.com).

<sup>2</sup>Otomotive Department – Institut Teknologi Indonesia, e-mail: [otomotif\\_iti@yahoo.com](mailto:otomotif_iti@yahoo.com)

<sup>3</sup>Informatic Department - Institut Teknologi Indonesia, e-mail: [iinsukmadi@gmail.com](mailto:iinsukmadi@gmail.com)

### **Abstract**

*The meatballs are a food that is often sold by street food and are well known in Indonesia. Meat prices disagree and borax preservative is a problem for consumers. These causes the sellers prefer to use rat meat or chicken expiration with borax preservative to maintain the price. Selection of this material makes the meatballs to be unsafe for consumption. Meatballs have a short shelf life so need preservatives to extend the shelf life. But the preservative used is borax or formaldehyde that is harmful to health. Liquid smoke is a natural preservative that is widely used as a preservative in processed meats such as sausages, meatballs and fish, the efficiency of liquid smoke ensures to get healthy food that can be retained for a minimum of 3-6 days. The results showed that the meatballs immersed in liquid smoke can enhance the flavor, but only slightly affect the color, textures, and preferences until the sixth day, the higher of the concentration of liquid smoke causes the length of the shelf life of meatballs.*

**Keywords:** liquid smoke, meatballs, anti microbial activity, shelf live, preservative

### **1. PENDAHULUAN**

Bahan pengawet makanan yang murah dan mudah diaplikasikan dan aman bagi kesehatan sangat penting untuk diteliti, karena semakin banyak produsen menggunakan bahan kimia sebagai pengawet makanan tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap kesehatan [1, 2]. Diantaranya adalah issue pemakaian pengawet boraks dan formalin oleh pedagang baso keliling, berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/MenKes/Per/IX/1988, boraks dan formalin dilarang penggunaannya karena dapat menimbulkan efek negatif pada tubuh seperti keracunan, kanker, dan lain-lain.

Baso tanpa pengawet hanya mampu bertahan 1 hari di suhu kamar dan 2 hari di lemari es [3]. Bahan pengawet baso yang sering digunakan adalah benzoate, batas penggunaan dalam produk pangan maksimum 0,1 %. Boraks berupa serbuk putih yang digunakan pada baso untuk menghasilkan produk yang kering (kasat dan tidak lengket), bahan ini termasuk bahan kimia yang dilarang dalam produk pangan. Tawas digunakan dalam air perebus baso untuk membantu mengekstrak protein daging, penggunaan tawas dalam perebusan bakso menyebabkan rasa pahit pada bakso.

Sebagai pengawet alternative yang murah dan aman dapat digunakan asap cair. Asap cair telah digunakan di Amerika Serikat untuk pengolahan pengawetan daging setelah sebelumnya diendapkan dan disaring untuk memisahkan senyawa tarinya. [4].

Asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap cair hasil dari pirolisis [1]. Asap cair hasil pirolisis ini tergantung pada bahan

dasar dan suhu pirolisis. Kandungan kimia asap cair dari tempurung kelapa yang berperan dalam pengawetan adalah senyawa asam, fenol dan karbonil yang masing-masing komposisinya sebesar 10,2 %, 4,13 % dan 11,3 % [5].

Sumber ketiga komponen asap cair diperoleh dari degradasi selulose, dan hemiselulose, sedangkan fenol diperoleh dari degradasi lignin yang ada pada komponen kayu maupun tempurung kelapa. Selain ketiga komponen tersebut didalam asap cair juga terkandung senyawa alcohol, lactone dan hidrokarbon [5]. Penggunaan Asap cair sebagai pengawet makanan merupakan metode lama. Asap cair dengan kandungan senyawa asam, karbonil dan fenol menyebabkan asap cair bersifat sebagai anti mikroba dan anti oksidan. Sehingga asap cair dapat digunakan sebagai pengawet makanan. Pada makalah ini akan diuji pengaruh penggunaan asap cair pada umur simpan dan kualitas baso.

### **2. METODE**

Penelitian ini menggunakan peralatan 1 unit pirolisa dilengkapi dengan pemanas dan pendingin gelas 1,5 m, 1 unit kromatografi gas-spektrofotometer massa (GC-MS) model Shimadzu QP-5000, cawan petri dan alat gelas lainnya. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: tempurung kelapa dan *Media plate Count Agar* dan *Nutrient Broth*. Kegiatan ini dilaksanakan pada laboratorium Teknik Kimia ITI dan laboratorium Mikrobiologi-ITI, sedangkan analisis GCMS dilaksanakan di laboratorium Mabes Polri.

Pembuatan Asap cair dilakukan dengan metode pirolisa dan destilasi pada suhu 150°C. Rangkaian alat terdiri dari tungku pembakaran yang terbuat dari stainless steel dilengkapi dengan

penampung tar dan pendingin dengan panang 1 meter. Sebanyak 5 kg tempurung kelapa yang telah dibersihkan dibakar. Asap hasil pembakaran dikondensasikan pada kondensor kemudian ditampung pada penampung asap. Asap cair yang dihasilkan selanjutnya disaring dengan kertas saring 400 *mesh* (selanjutnya disebut sebagai asap cair asli). Satu bagian asap cair disaring menggunakan karbonaktif (disebut sebagai asap cair hasil penyerapan karbon aktif), sedangkan pada bagian lain dilakukan redistilasi (disebut sebagai asap cair redistilasi).

Analisis komponen menggunakan kromatografi gas-spektrofotometer massa (GC-MS) model Shimadzu QP-5000 dengan jenis pengion EI (*electron Impact*) 70eV, kolom kapiler 50m berisi CBP-5 nonpolar. Suhu injector 280 oC dan suhu pemisahan diprogram mulai 50 hingga 250 oC dengan kenaikan 10 °C permenit. Sebagai gas pembawa digunakan gas helium dengan tekanan 20 kg per cm<sup>2</sup> dan kecepatan alir 0,2 ml permenit. Asap cair dilarutkan dalam eter, lalu dilakukan pemisahan antara fase yang larut dalam eter dan fase polarnya. Diambil 0,1µl fase eter dan diinjeksikan pada GC-MS.

Aktivitas antibakteri dari asap cair dilakukan terhadap bakteri campuran. menggunakan teknik difusi agar. Media *Plate Count Agar* steril suhu 50 °C diinokulasi dengan 1 ml (10<sup>6</sup>) kultur bakteri dari media Nutrient Broth yang berumur 24 jam, kemudian dituangkan ke petridish dan biarkan memadat. Sumuran berdiameter 0,8 cm yang sudah disterilkan masing-masing ditetesi dengan 200 µl asap cair dengan konsentrasi 10 %, 50 % dan 100 %. Petridish dibiarkan selama 1 jam pada temperatur kamar untuk diinkubasi pada suhu 30 0C selama 24 jam. Aktivitas antibakteri masing-masing asap cair ditunjukkan dengan mengukur zona jernih yang terbentuk disekeliling *paper disk*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemrosesan asap cair menggunakan peralatan pirolisa telah diperoleh untuk asap cair kualitas I yaitu asap yang telah aman bagi kesehatan, karena komponen yang bersifat racun telah dipisahkan dengan distilasi dan hasil kualitas 1 adalah asap cair dengan kandungan senyawa fenolat, senyawa karbonil dan asam karboksilat (furfural, furan dan asam asetat glasial). Senyawa fenolat dan karbonil berfungsi sebagai anti bakteri dan senyawa asam karboksilat berfungsi sebagai pengawet [6]. Hasil pengolahan skala 5 kg batok kelapa dihasilkan 2 liter asap cair kualitas 1. Hasil analisis GCMS, asap cair sebelum destilasi ulang memiliki sedikitnya 21 komponen sedangkan hasil redistilasi memiliki 5 komponen dengan komposisi asam karboksilat 10,44% sesuai dengan penelitian Abustam dkk [5], senyawa karbonil 8,87%, senyawa fenol 63,92%, lacton 2,77% dan alcohol 13,9 [5].

Guillén dan Manzanos (2002) dalam Fatimah, 2012, melaporkan bahwa beberapa senyawa yang terdapat pada asap cair kayu Oak adalah aldehid,

keton, diketon, ester, alkohol, asam, turunan furan dan piran, siringol, guaiakol, derivat fenol and pirokatekol, alkil dan aril eter, serta turunan furan dan piran, sedangkan pada hasil analisis pada asap cair hasil redistilasi terdiri dari sebagian besar senyawa fenol, senyawa aldehid, keton, ester, alcohol dan lacton, kemudian didalam senyawa alcohol terkandung guaiakol, siringol dan pirokatekol [7]. selain itu juga terdapat senyawa kelompok benzene dan turunan fenol. Menurut Bortolomeazi dkk (2007) dalam Fatimah (2012) menyatakan bahwa urutan komponen dalam asap cair yang memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri adalah: dihidroksibenzen > 2,6-dimetoksifenol > 2-metoksifenol [8]. Unjuk kerja asap cair pada pengawetan baso diuji menggunakan total plate count berikut

**Tabel 1. Hasil Analisis Bakteri pada Baso**

Sampel	Asap Cair ppm	Total mikroba baso daging sapi (koloni/gr) selama penyimpanan pada suhu dingin		
		0 hari	3 hari	6 hari
1	0	3,5 x 10 <sup>1</sup>	4,2 x10 <sup>2</sup>	8,2 x10 <sup>3</sup>
2	1	2,3 x 10 <sup>1</sup>	2,3 x10 <sup>2</sup>	2,6 x10 <sup>3</sup>
3	2	1,0 x 10 <sup>0</sup>	2,9 x10 <sup>0</sup>	8,3 x10 <sup>2</sup>
4	3	1,0 x 10 <sup>0</sup>	2,3 x10 <sup>0</sup>	2,6 x10 <sup>2</sup>
5	1, Sebelum dimasak	0	0	1,9 x10 <sup>2</sup>

Tabel 1 menjelaskan bahwa kinerja asap cair pada baso dengan penambahan sebelum dimasak menunjukkan performance yang lebih baik dari pad ajika asap cair ditambahkan setelah dimasak. Hal ini dapat dijelaskan bahwa efektifitas asap cair sebelum dimasak masih memiliki kandungan senyawa aktif sebagai anti oksidan dan anti bakteri yang lengkap, sedangkan jika ditambahkan pada saat pemanasan dimungkinkan adanya senyawa yang hilang karena pemanasan, diantaranya adalah senyawa alcohol seperti siringol, guaiakol. Pengamatan terhadap kandungan asap cair pada baso juga telah dilakukan oleh Arnim dkk (2012) yang menjelaskan bahwa senyawa asam karboksilat, dan fenol sebagai penghambat pertumbuhan mikroorganisma pada daging [9].

Tanpa penambahan asap cair peningkatan pertumbuhan mikroba selama 3 hari sebesar 11 kali dari mikroba awal dan setelah 6 hari terjadi peningkatan sebesar 222,3 kali mikroba awal. Bila dibandingkan dengan penambahan asap cair 0, 1, 2, 3 dan 1 ppm sebelum dimasak pada sampel awal menunjukkan bahwa jumlah total mikroba pada penambahan asap cair 2 dan 3 ppm lebih rendah daripada penambahan 1 ppm. Sedangkan penambahan 1 ppm sebelum pemanasan menunjukkan tidak ada mikroba yang tumbuh. Pada penambahan asap cair 1 ppm baso daging setelah disimpan 6 hari terjadi peningkatan pertumbuhan mikroba sebesar 112 kali jumlah mikroba awalnya. Untuk penambahan 2 ppm dan 3

ppm menunjukkan peningkatan pertumbuhan selama 6 hari sebesar 82 kali dan 25 kali. Sedangkan pada penambahan sebelum pemanasan menunjukkan pertumbuhan setelah 6 hari sebesar 19 kali. Hal ini dikarenakan sebelum pemanasan mikroba yang ada pada daging telah mati, sehingga setelah dimasak sudah tidak ada mikroba yang tumbuh dan bertahan sampai 3 hari tanpa mikroba, setelah 6 hari baru terjadi pertumbuhan yang lebih rendah dari penambahan asap cair dengan komposisi lain.

Asap cair diketahui memiliki efek bakteriostatik, asap cair mungkin bekerja pada sel membran dan secara langsung atau tidak langsung berakibat pada kestabilan bakteri. Perubahan ini juga bisa dikaitkan dengan rendahnya adaptasi terhadap suhu [10].

#### 4. KESIMPULAN

Aplikasi asap cair 1 ppm pada baso daging di Jakarta selatan yang ditambahkan sebelum pemasakan telah meningkatkan umur simpan sampai 6 hari. Sehingga asap cair merupakan agen pengawet yang efektif untuk baso daging.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan pada Simlintabmas Ristekdikti yang telah memberikan dana hibah IbM tahun 2016 dengan nomor kontrak **86.9/SP/LP3M-ITI/VI/2016**.

#### 6. REFERENSI

- [1] I. M. W. Anggara, "Pemanfaatan Redistilat Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit sebagai Bahan Pengawet Alami pada Bakso Sapi," in *Engineering*, Jakarta, 2014.
- [2] S. H. R. P. S. S. S. & Z. I. Budijanto, "Kajian keamanan asap cair tempurung kelapa untuk produk pangan.," *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, vol. 13, no. 3, pp. 194-203., 2008.
- [3] F. & M. Y. Arnim, "The Effect of Liquid Smoke Utilization as Preservative for Meatballs Quality.," *Pakistan Journal of Nutrition*, , vol. 11, no. 11, pp. 1078-1080. , 2012.
- [4] S. H. R. P. S. S. S. S. & Z. I. Budijanto, "Kajian keamanan asap cair tempurung kelapa untuk produk pangan.," *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 13(3), 194-203, vol. 13, no. 3, pp. 194-203, 2008.
- [5] E. Y. M. A. H. M. & Y. F. N. Abustam, "Effect of muscle types of Bali beef pre and post rigor on the quality of meatballs during storage. ," *Pakistan Journal of Nutrition*, vol. 14, no. 3, p. 170, 2015..
- [6] S. D. P. S. B. & P. Y. Saloko, "Antioxidative and antimicrobial activities of liquid smoke nanocapsules using chitosan and maltodextrin and its application on tuna fish preservation.," *Food Bioscience*, 7, 71-79, vol. 7, pp. 71-79, 2014.
- [7] L. V. J. G. & A. T. Singh, "Polycyclic aromatic hydrocarbons' formation and occurrence in processed food.," *Food chemistry*, vol. 199, pp. 768-781, 2016.
- [8] F. Fatimah, "Komposisi dan Aktivitas Antibakteri Asap Cair Sabut Kelapa yang Dibuat dengan Teknik Pembakaran Non Pirolisis," *Agritech*, vol. 31, no. 4, pp. 305-311, 2011.
- [9] K. & Peterson, "Phenolic antioxidants in wood smoke.," *Sci Total Environmental*, vol. 277, no. 1-3, pp. 69-75, 2001.
- [10] F. a. Y. M. Arnim, "The Effect of Liquid Smoke Utilization as Preservative for Meatballs Quality," *Pakistan Journal of Nutrition*, vol. 11, no. 11, pp. 1078-1080, 2012.