

## Optimalisasi Suhu Pengering pada Proses Pembuatan Tepung Asap

Anjelina Sani Masu<sup>1</sup>, Sinar Perbawani Abrina Anggraini<sup>2</sup>, Susi Yuniningsih<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggadewi

Email: [bungsumasu04@gmail.com](mailto:bungsumasu04@gmail.com) HP. 082335713620

**Diterima (Juli, 2020), direvisi (Agustus, 2020), diterbitkan (September, 2020)**

### Abstrak

Asap cair merupakan hasil pembakaran dari tempurung kelapa secara langsung maupun tidak langsung (pirolisis). Senyawa volatil dalam asap cair yang berperan sebagai aktivitas bioreservatif bisa menguap selama penyimpanan. Sehingga diperlukan pengembangan teknologi untuk melindungi komponen aktif serta memudahkan dalam penanganannya dengan cara membuat tepung asap menggunakan maltodekstrin sebagai media pembawa. Tepung asap merupakan salah satu energi terbarukan yang dapat digunakan untuk bahan pengawet makanan yang dibuat dengan cara mengenkapsulasikan kitosan karena tepung asap memiliki nilai fenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan asap cair. Pada suhu pengeringan tepung asap yaitu 135°C, 140°C, 145°C dan 150°C, sehingga tepung asap memiliki nilai kadar fenol 70,79% dan asam asetat 11,10%, sedangkan komponen fenol pada asap cair 24,03% dan asam asetat 57,70%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi suhu pengeringan 145°C menunjukkan kadar air yang paling rendah dengan nilai 53,10%. Sedangkan pengeringan pada suhu 135°C mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 1,245%. Manfaat tepung asap untuk menghambat pertumbuhan bakteri, Penggunaan tepung asap juga dapat mempertahankan kualitas produk pangan.

### Abstract

*Liquid smoke is the result of direct or indirect combustion of coconut shells (pyrolysis). Volatile compounds in liquid smoke that act as bioreservative activity can evaporate during storage. So it is necessary to develop technology to protect active components and facilitate their handling by making smoked flour using maltodextrin as a carrier medium. Smoked flour is a renewable energy that can be used as food preservative which is made by encapsulating chitosan because smoked flour has a higher phenol value compared to liquid smoke. At the drying temperature of the smoked flour, namely 135°C, 140°C, 145°C and 150°C, so that the smoked flour had an indigo content of 70.79% phenol and 11.10% acetic acid, while the phenol component in liquid smoke was 24.03% and 57.70% acetic acid. The results showed that the drying temperature concentration of 145°C showed the lowest water content with a value of 53.10%. While drying at a temperature of 135°C has a higher protein content, namely 1.245%. The benefits of smoked flour to inhibit bacterial growth, the use of smoked flour can also maintain the quality of food products.*

**Keywords:** Flour; Liquid Smoke; Meatballs

### 1. PENDAHULUAN

Saat ini masih banyak pedagang yang masih menggunakan pengawet makanan yang berbahaya bagi kesehatan manusia, seperti formalin dan boraks. Penggunaan formalin dan boraks yang berlebihan akan merusak fungsi organ tubuh manusia. Salah satu cara untuk membuat pengawetan makanan yang alami dan tidak berbahaya dengan memanfaatkan limbah pertanian yaitu tempurung kelapa yang akan diolah menjadi asap cair dengan proses pirolisis pada suhu 300 °C dalam waktu 4-7 jam.

Tempurung kelapa adalah salah satu bahan baku yang potensial untuk dijadikan asap cair [1]. Dalam tempurung kelapa mengandung pentose sebanyak 27,7%, selulosa 26,6%, lignin 29,4%, air 8%, pelarut ekstraksi 4,2%, uronat anhidrat 3,5% dan abu 0,6%. Pada proses pembuatan arang aktif dari tempurung kelapa akan menghasilkan asap, asap tersebut dapat dimanfaatkan sebagai asap cair dengan mengubahnya dari fase gas menjadi fase cair dengan proses kondensasi.

Asap cair merupakan hasil pembakaran dari tempurung kelapa secara langsung maupun tidak langsung (pirolisis) yang kemudian di kondensasikan, dari bahan yang mengandung senyawa liqnin, hemiselulosa, selulosa dan senyawa karbon lainnya yang bersifat sebagai pengawet makanan karena asap cair mengandung fenol [2]. Senyawa fenolik asap cair mudah mengalami kerusakan (oksidasi) [3]. Senyawa volatil dalam asap cair yang berperan sebagai aktivitas bioreservatif bisa menguap selama penyimpanan [4]. Sehingga diperlukan pengembangan teknologi untuk melindungi komponen aktif serta memudahkan dalam penanganannya dengan cara membuat tepung asap (*Liquid smoke powder*) menggunakan maltodekstrin sebagai media pembawa [5].

Tepung asap dibuat dengan cara mengenkapsulasikan kitosan memiliki nilai fenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan asap cair [6] tepung asap memiliki kadar fenol 70,79% dan asam asetat 11,10%, sedangkan komponen fenol pada asap cair 24,03% dan asam asetat 57,70%.

Manfaat tepung asap untuk menghambat pertumbuhan bakteri, Penggunaan tepung asap juga dapat mempertahankan kualitas produk pangan. Mutu dan daya awet pada bakso ditentukan dari konsentrasi yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi, maka semakin banyak komponen tepung asap yang melekat. Sehingga hal tersebut mengakibatkan bertambahnya daya awet pada bakso karena fungsi komponen tepung asap meningkat.

## **2. MATERI DAN METODE**

### **a. Reaktor pirolisis**

Reaktor pirolisis merupakan salah satu alat untuk menguraikan senyawa-senyawa organik dengan menggunakan proses pemanasan tanpa udara dengan penggunaan suhu 400-600°C. Proses pirolisis pada umumnya menggunakan reaktor tertutup berbahan baja, sehingga tidak terjadi kontak langsung antara bahan dengan udara luar dan berlangsung pada temperatur/suhu lebih dari 300°C dalam waktu 4-7 jam. Bahan baku dan cara pembuatannya sangat mempengaruhi pada hasil dari proses pirolisis [7]. Biasanya rangkaian alat reaktor pirolisis terbuat dari pipa stainless steel, yang dilengkapi dengan seperangkat alat kondensasi dan alat penangkap tar. Produk yang dihasilkan dari proses pirolisis yaitu zat padat, zat cair dan zat gas.

### **b. Tempurung Kelapa**

Tempurung kelapa merupakan salah satu alternatif bahan baku yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan asap cair dan tepung asap untuk pengawetan, asap cair dari tempurung kelapa mengandung senyawa asam phenolat dan karbonil [8].

### **c. Asap Cair**

Asap cair merupakan hasil pembakaran dari tempurung kelapa secara langsung maupun tidak langsung (pirolisis) yang kemudian di kondensasikan, dari bahan yang mengandung senyawa liqnin, hemiselulosa, selulosa dan senyawa karbon lainnya yang bersifat sebagai pengawet makanan karena asap cair mengandung fenol [9]. Asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis perlu dilakukan proses pemurnian dimana proses

ini menentukan jenis asap cair yang dihasilkan. Adapun jenis asap cair yaitu: (a) Asap Cair Grade 1; (b) Asap Cair Grade 2; dan (c) Asap Cair Grade 3 [10].

#### **d. Kadar Air**

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan pangan, dan sangat penting dalam menentukan keawetan bahan pangan karena berpengaruh terhadap sifat fisik perubahan kimia, enzimatis dan mikroorganismenya. Analisa kadar dilakukan untuk mengetahui jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan setelah dilakukan perendaman [11].

#### **e. Kadar Protein**

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh yang berfungsi untuk membentuk jaringan baru dalam massa pertumbuhan dan perkembangan, mempertahankan kenetralan asam basa dalam tubuh, mengatur keseimbangan air yang terdapat dalam sel, menyediakan asam amino yang diperlukan untuk membentuk enzim pencernaan dan metabolisme, serta memelihara jaringan tubuh, memperbaiki dan mengganti jaringan yang rusak atau mati [12].

#### **f. Mikroenkapsulasi**

Mikroenkapsulasi didefinisikan sebagai pembungkusan dan perlingkupan suatu bahan aktif dengan bahan lainnya yang dirancang untuk menghasilkan mikrokapsul yang larut dalam air. Mikrokapsul yang terbentuk dapat berupa partikel tunggal atau bentuk agregat dan memiliki rentang ukuran partikel antara 5-5000 nm [13]. Tujuan mikroenkapsulasi adalah mengubah bentuk cairan menjadi padat, menutupi rasa dan bau yang tidak enak, melindungi inti dari pengaruh lingkungan, menurunkan sifat iritasi terhadap saluran cerna serta mengatur pelepasan dan memperbaiki stabilitas bahan inti.

#### **g. Tepung Asap**

Tepung asap memiliki komponen fenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan asap cair [14]. Tepung asap memiliki kadar fenol 70,79% dan asam asetat 11,10%, sedangkan komponen fenol pada asap cair 24,03% dan asam asetat 57,70%. Membuat asap cair menjadi tepung asap dengan sistem enkapsulasi menggunakan spray dryer merupakan cara dalam mempertahankan asap cair.

#### **h. Metode Penelitian**

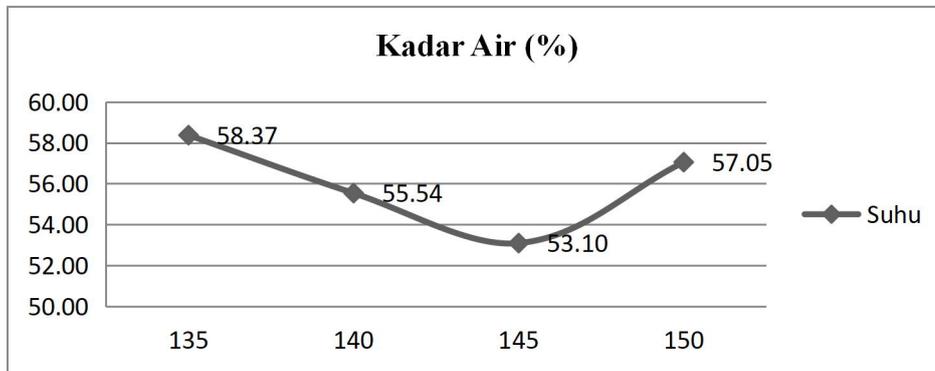
Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium bioenergi Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang. Penelitian ini dibagi menjadi dua variabel yaitu variabel tetap dan variabel berubah. Variabel tetap terdiri dari asap cair grade 1, konsentrasi maltodekstrin 30%, ukuran partikel 120 mesh, lama simpan adonan bakso selama 3 hari, dan kecepatan mixer 200 rpm, sedangkan variabel berubah terdiri dari suhu pengeringan yaitu 135°C, 140 °C, 145 °C, dan 150 °C, serta konsentrasi asap cair dan tepung asap 10%. Alat yang digunakan adalah alat destilasi dan oven. Bahan yang digunakan yaitu asap cair grade 1, maltodekstrin dan adonan bakso.

#### **i. Prosedur Penelitian**

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah asap cair grade 1. Pembuatan larutan mikroenkapsulasi dengan penambahan 30% maltodekstrin kedalam larutan asap cair sebanyak 225 ml kemudian diaduk menggunakan adukan magnetic dengan kecepatan 200 rpm selama 30 menit. Larutan mikroenkapsulasi dihangatkan dalam water bath pada suhu 45°C selama 15 menit kemudian larutan dihomogenisasi menggunakan mixer pada kecepatan 400 rpm selama 2 menit dan larutan mikroenkapsulasi dikeringkan dalam oven pada suhu 135°C, 140°C, 145°C, dan 150°C

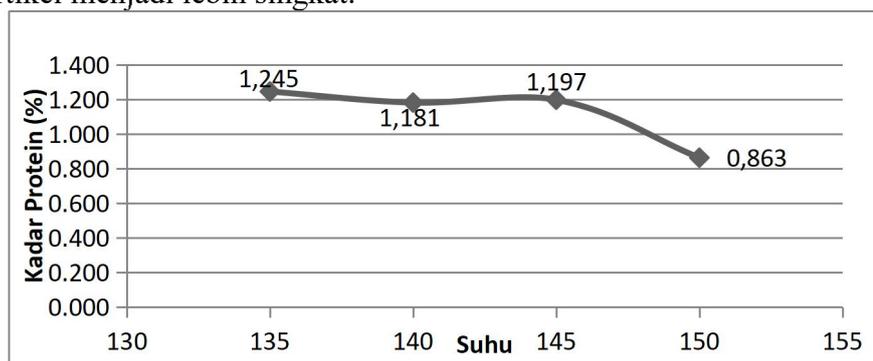
lalu dilakukan penghancuran dan pengayakan dengan ukuran partikel 125 mesh. Hasil tepung asap disimpan pada wadah kaca beralas aluminium foil dan di simpan pada suhu ruang selama 2 jam, kemudian dilakukan karakterisasi parameter kualitas pada tepung asap yaitu kadar air dan kadar protein.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Hasil Uji Kadar Air Pada Bakso Dengan Campuran Tepung Asap

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka nilai kadar air pada bakso semakin menurun tetapi pada suhu 150°C kadar air meningkat. Hal ini disebabkan karena adanya aliran kecepatan difusi panas sehingga kelarutan gas (volatil) lebih banyak menguap dan akan mempengaruhi laju penyerapan terhadap bakso. Adapun hasil analisa kadar air dengan penambahan asap cair diperoleh nilai sebesar 51,38%. Hasil analisa kadar air dengan penambahan tepung asap diperoleh nilai paling rendah terdapat pada suhu 145°C dengan konsentrasi malrodekstrin 30% yaitu 35,10%. Berdasarkan hasil tersebut, pengeringan tepung asap yang semakin tinggi maka kadar air semakin rendah. Hal tersebut dapat disebabkan ukuran partikel yang lebih kecil membuat luas permukaan kontak dengan udara pengering semakin luas. Pada proses penghancuran ukuran partikel yang lebih kecil mengakibatkan efisiensi proses evaporasi air meningkat, karena jarak yang dibutuhkan air berdifusi dari dalam keluar partikel menjadi lebih singkat.

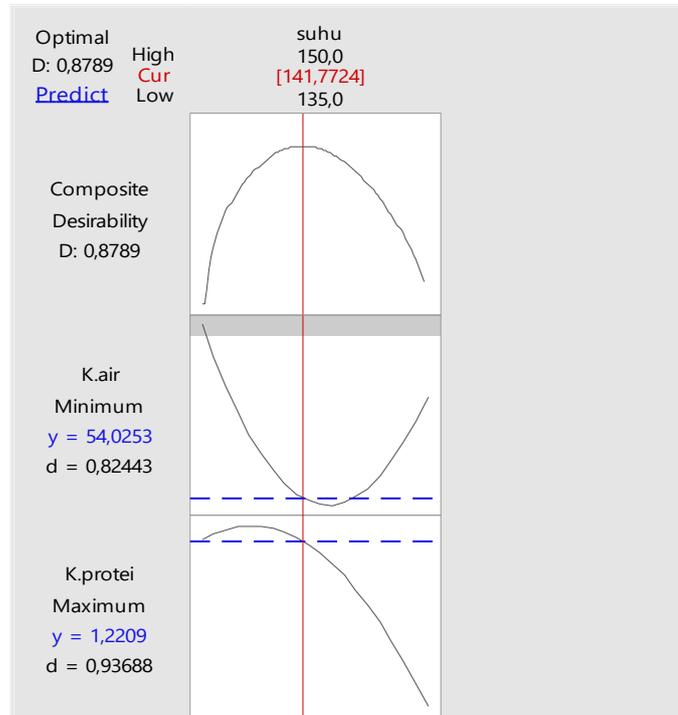


Gambar 2. Hasil Uji Lama Simpan Kadar Protein Pada Bakso

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan, maka kadar protein semakin menurun. Hal ini disebabkan karena fenol mudah menguap atau bersifat volatil pada suhu yang tinggi dan adanya perpindahan kecepatan panas dalam solid. Kecepatan panas dalam solid semakin tinggi maka kecepatan untuk meninggalkan dinding permukaan semakin cepat, di mana  $s(t)$  menunjukkan waktu yang tergantung

pada batas dinding permukaan padatan. Ada pun hasil analisa kadar protein dengan penambahan asap cair yaitu 1,139%. Maka dapat disimpulkan bahwa bakso yang diberi tambahan tepung asap pada suhu 135°C dengan konsentrasi maltodekstrin 30% mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 1,245%.

### Hasil optimasi



**Gambar 3. Grafik Plot Optimasi**

Berdasarkan gambar 3 diatas tepung asap dengan kualitas yang baik terdapat pada suhu 145°C dengan nilai kadar air adalah 54,0253% dan nilai kadar protein adalah 1,2209%. Hal ini dipengaruhi oleh nilai analisa dimana, semakin tingginya suhu pengeringan akan menurunkan kadar air dan kadar protein pada makanan.

## 4. KESIMPULAN

Pembuatan tepung asap dengan suhu pengeringan 135°C, 140°C, 145°C dan 150°C terbukti dapat menurunkan kadar air dan kadar protein pada makanan, hal ini dikarenakan zat-zat yang terdapat dalam tepung asap memiliki kandungan fenol yang tinggi dan zat-zat asam seperti asam karboksilat, yang dapat menghambat perkembangan bakteri. Kadar air dan kadar protein tingkat ketahanan dan efektifitas dari tepung asap pada suhu pengeringan 145°C dan 150°C. Dari pengamatan yang dilakukan tepung asap dengan suhu pengeringan mampu memberi daya simpan yang cukup lama yaitu lebih dari 3 hari dalam suhu kamar.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Husseinsyah and M Mosthapa, " The Effect of Filter Content On Properties of Coconut Shell Filled polyester Composite," Vol. 6, pp.87-97,2011
- [2] Hidayat, Taufik.(2015).*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Student Team Achievement Division (STAD) Terhadap Hasil Belajar Tematikntegratif Siswa*. [Online]. Tersedia: <http://taufikhidayat93.blogspot.com/2015/04/contoh-proposal-skripsi-pengaruh-model.html> [ 20 April 2015]

- [5] Maryam. 2015. Applications of Liquid smoke power as flavor and food preservative( Case Study : sponge Cake ). Internasional journal on Advenced science Engineering. 5 (2): 79-1366
- [4] Saloko, S., P. darmadji, B. Setiaji, dan Y. Pranoto. 2014. Determination of principal volatile Compounds of nanoencapculated coconut shell-liquid smoke as a food biopreservative. Jurnal of advances in food scince and technology. 3 (3): 114-118.
- [5] Maryam. 2015. Applications of Liquid smoke power as flavor and food preservative( Case Study : sponge Cake ). Internasional journal on Advenced science Engineering. 5 (2): 79-1366
- [6] Saloko, S., P. darmadji, B. Setiaji, dan Y. Pranoto. 2014. Determination of principal volatile Compounds of nanoencapculated coconut shell-liquid smoke as a food biopreservative. Jurnal of advances in food scince and technology. 3 (3): 114-118. [7] (Demirbas,2005)
- [8] Pari, G., Mahfudin & Jajuli. 2012. Teknologi Pembuatan Arang, Briket Arang dan Arang Aktif serta Pemanfaatannya. Badab Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- [9] Hidayat, Taufik.(2015).*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Student Team Achievement Division (STAD) Terhadap Hasil Belajar Tematikntegratif Siswa*. [Online]. Tersedia: <http://taufikhidayat93.blogspot.com/2015/04/contoh-proposal-skripsi-pengaruh-model.html> [ 20 April 2015]
- [10] Hanendoyo, C. 2005. *Kinerja Alat Ekstrasi Asap Cair dengan Sistem Kondensasi*. Skripsi. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [11] Buckle, K. A., R. A. Edward, G. H. Fleet dan M. Wotton. 2010. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono)
- [12] Vivas, N., Absalon, C., Soulie, Ph., Fouquet, E., 2006, Pyrolysis-gas chromatography / mass spectrometry of Quercus sp. wood, J. of Anal. and App. Pyrol., 75: 181-193
- [13] Khrisnan, S., R. Bhosale., and R.S. Singha. 2005. Microencapsulation of Cardamom Oleoresin: Evaluation of Blends of Guma Arabic, Maltodextrin and A Modified Starch As Well Materials. Carbohydr Polym 61: 95-102. DOI: 10.1016/j. Carbpol.2005.02.020
- [14] Saloko, S., P. darmadji, B. Setiaji, dan Y. Pranoto. 2014. Determination of principal volatile Compounds of nanoencapculated coconut shell-liquid smoke as a food biopreservative. Jurnal of advances in food scince and technology. 3 (3): 114-118. [7] (Demirbas,2005)