

# PENGARUH WAKTU DAN KECEPATAN ALIRAN UDARA TERHADAP KADAR AIR PADA PROSES PENGASAPAN IKAN DENGAN SISTEM SIRKULASI ASAP BEBAS TAR

## *INFLUENCE OF TIME AND AIRFLOW VELOCITY AGAINST WATER CONTENT IN SMOKED FISH PROCESS WITH TAR FREE CIRCULATION SYSTEM*

Arizal Aswan<sup>1,a)</sup>, Muhammad Ridho Putra<sup>1</sup>, Monica Kharisma Tama<sup>1</sup>, Rizki Meilani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Energi / Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139, telp +62711353414/fax +62711355918

<sup>a)</sup>e-mail : [arizal\\_aswan@ymail.com](mailto:arizal_aswan@ymail.com)

### ABSTRACT

*Coconut shell is one of the biomass that is often thrown away in traditional markets. Though coconut shell can be used as raw material to be processed into charcoal. The content of phenol in the coconut shell plays a role to preserve food naturally. One of the foods that can be preserved with the smoke produced from the coconut shell is smoked fish. But the processing is still traditionally. So therefore, the purpose of this research is to obtain a set of smokers with an environmentally friendly smoke circulation system and reduce the tar content generated from smoke to improve the quality and quantity of the product. This research uses *lais* fish as raw material and coconut shell as fumigation fuel. The curing temperature is maintained between 80–100 °C for 7-9 hours. Measured data include temperature, time, humidity of the fuming chamber, airflow velocity, fish weight, initial and final fuel weight, and moisture content of the starting and ending fumes. The results of the analysis of this research indicate that temperature, curing time, and airflow rate are the main factors that greatly affect the final mass of fish and the percentage of moisture content during fumigation. Where the average water content lost is 40.1% at 7 hours, 40.7% at 8 hours, and 41.3% at 9 hours.*

Key words: *fumigation, airflow velocity, coconut shell.*

### 1. PENDAHULUAN

Ikan *lais* (*cryptopterus limpok*) merupakan salah satu jenis ikan yang banya diolah menjadi ikan asap oleh nelayan di daerah pesisir Sumatera Selatan, karena selain rasanya yang enak dan gurih juga harganya relatif tinggi. Ikan *lais* merupakan ikan air tawar yang tersebar di daerah Sumatera dan kepulauan Kalimantan. Untuk sementara, daerah penyebarannya adalah Sungai Musi, Sungai Batang Hari, dan Sungai Kwanta. Sedangkan pulau Kalimantan, daerah penyebarannya adalah Sungai Mahakan, Sungai Kahajan, Sungai Kapuas, Sungai Baram, dan Sungai Sarawak (Sihotang, 2018). Musim penangkapan ikan *lais* ini sesuai dengan naik turunnya air, dan dibagi dalam 4 periode, yaitu musim air tinggi, musim surut, musim kemarau, dan musim banjir. Kegiatan penangkapan ikan di daerah aliran Sungai Ogan Komering Ilir ini telah berlangsung sejak dari zaman dahulu kala dan telah merupakan salah satu mata pencaharian yang utama bagi penduduk setempat. Ikan asap merupakan salah satu produk olahan yang digemari konsumen baik di Indonesia maupun di mancanegara khususnya masyarakat Sumatera Selatan

karena rasanya yang khas dan aroma yang sedap spesifik. Pengasapan ikan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak.

Ada dua metode dalam pengasapan ikan yaitu pengasapan dingin dan pengasapan panas. Pengasapan dingin adalah pengasapan suhu rendah yaitu 40-50°C dengan lama pengasapan 1-2 minggu. Waktu pengasapan yang dibutuhkan dalam pengasapan dingin lebih lama dibandingkan dengan pengasapan panas. Pengasapan dingin mengandalkan pengeringan, sehingga pengasapan dingin menghasilkan ikan asap dengan umur simpan yang lama, yaitu beberapa bulan. Pengeringan yang terjadi pada daging ikan asap menyebabkan kadar air ikan mencapai 40%. Sedangkan pengasapan panas adalah pengasapan yang mengandalkan panas pada prosesnya. Suhu yang digunakan pada jenis pengasapan ini berkisar antara 70-100°C. Waktu yang dibutuhkan dalam pengasapan panas lebih singkat dibandingkan dengan pengasapan dingin, yaitu berkisar antara 3-8 jam. Namun, ikan asap hasil dari proses pengasapan jenis ini mudah rusak

karena masih tingginya kadar air yang terkandung di dalamnya (sekitar 60%). Daya awet ikan asap ini hanya 2-3 hari (Adawyah, 2007).

Proses pengolahan ikan asap di Sumatera Selatan masih secara tradisional atau menggunakan sistem terbuka. Kelemahan yang ditimbulkan oleh pengasapan terbuka antara lain kenampakan ikan kurang menarik (berwarna gelap), control suhu sulit dilakukan, dan mencemari udara (polusi) (Maya, 2013). Proses pengasapan terbuka ini juga sangat memungkinkan produk terkontaminasi oleh debu, kotoran atau yang lainnya sehingga sanitasinya kurang terjamin dan produk yang dihasilkan kurang higienis.

Berdasarkan hal di atas, untuk menghasilkan karakteristik ikan asap yang berkualitas dengan warna kuning kecoklatan dan memenuhi standar SNI No. 2725:2013 maka pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan sistem pengasapan ikan menggunakan alat pengasap dengan merancang konfigurasi sistem pengasapan *dual blower* dan filter asap bahan alami guna menghasilkan asap bersih dan kontinyu. Serta untuk mengetahui kinerja dari alat dan menentukan kondisi operasi optimum pada pengasapan meliputi waktu dan suhu pengasapan.

### Standar Mutu Ikan Asap

Tabel 1. Standar Mutu Ikan Asap (SNI No. 2725:2013)

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
A. Organoleptik		
Nilai minimum	-	Min. 7 (Skor 1-9)
B. Cemaran Mikroba		
ALT, maksimum	Koloni / gram	Maks. $5 \times 10^4$
<i>Escheriscia coli</i>	APM / gram	< 3
<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif / 25 g
<i>Stapilococcus aureus</i>	Koloni / gram	Maks. $1 \times 10^3$
Kapang*	Koloni / gram	Maksimal $1 \times 10^2$
C. Kimia		
Kadar air	%	Maks. 60
Hastamin***	mg / kg	Maks. 100
Kadar lemak	%	Maks. 20

Badan Standarisasi Nasional Tahun 2013

## 2. METODOLOGI

Rancang bangun peralatan ini terdiri dari 5 komponen utama yaitu ruang oven/ pengasap, *thermometer digital*, *Primary Blower*, *Secondary Blower*, dan *smoke filter* dengan fungsi masing-masing:

### 1. Ruang Oven/ Pengasap

Proses pengasapan ikan dilakukan pada ruang oven/ pengasap dimana digunakan udara panas dan asap sebagai sumber panas. Ruang oven dibuat dengan tipe *tray dryer* yang terdiri dari 3 (tiga) rak sebagai tempat meletakkan ikan/ bahan baku.

### 2. *Thermometer Digital*

*Thermometer digital* digunakan untuk mengukur suhu operasi di dalam ruang oven/ pengasap. *Thermometer Digital* dapat mengukur suhu operasi dari 0°C hingga suhu maksimum 250°C.

### 3. *Primary Blower*

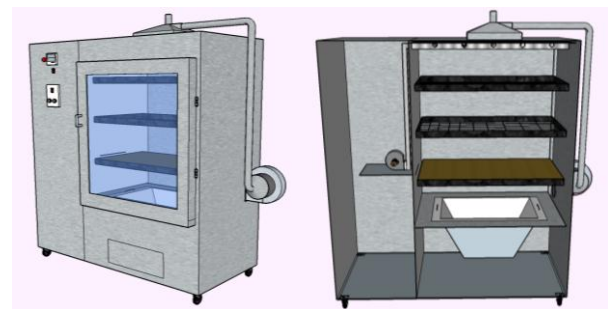
Berfungsi untuk mensuplai udara panas masuk ke dalam ruang oven. *Primary Blower* berukuran 2 inch dengan kecepatan maksimum 8,3 m/s.

### 4. *Secondary Blower*

Berfungsi untuk menghisap asap dan udara panas yang telah melalui ruang oven untuk kemudian di sirkulasi kembali. Dari adanya sirkulasi, diharapkan asap dan udara panas dapat digunakan secara berulang sehingga panasnya dapat dimanfaatkan secara lebih efektif. Dampak lainnya adalah, asap buang keluaran lemari asap akan lebih bersih dari zat polutan.

### 5. *Smoke Filter*

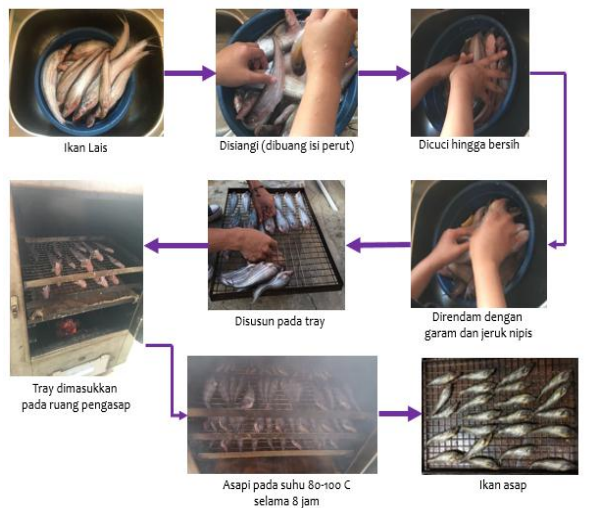
Filter digunakan untuk mengurangi kadar zat-zat berbahaya yang terkandung di dalam asap hasil pembakaran tempurung kelapa. Dengan penggunaan filter, diharapkan hanya panas dan zat-zat yang dibutuhkan dalam proses pengasapan saja yang tersisa.



Gambar 1. Kerangka Alat Pengasap Ikan dengan Sistem Sirkulasi Asap Bebas Tar

Penelitian diawali dengan menyiapkan berbagai macam keperluan untuk pengoperasian alat seperti membersihkan ikan, mempersiapkan bahan bakar, mengukur laju udara masuk ruang oven, dan memastikan filter terpasang dengan sempurna. Kemudian, instrumen dihidupkan dan proses pembakaran pada ruang bakar dimulai. Pengamatan dilakukan dengan selang waktu 1 jam. Adapun variabel proses yang diamati dan dicatat yaitu perubahan massa

ikan tiap jam, temperatur *flue gas*, dan kelembaban udara *flue gas*.



Gambar 2. Proses Pembuatan Ikan Asap

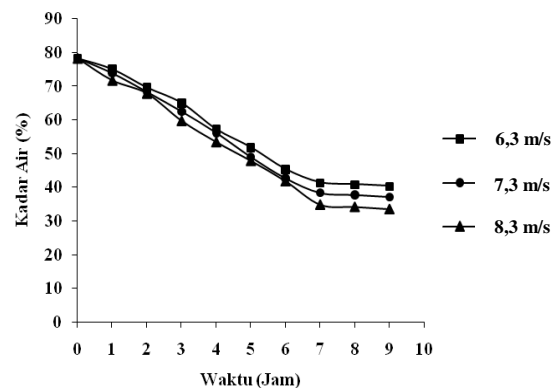
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengasapan ikan dilakukan dengan menggunakan alat pengering tipe tray dengan menggunakan asap sebagai media pengering bahan baku berupa ikan. Udara panas dan asap berasal dari pembakaran tempurung kelapa di ruang bahan bakar. Udara dan asap didorong oleh udara suplai dari *primary blower*, melewati filter untuk masuk ke ruang oven/ pengasap. Udara panas dan asap yang masuk ke ruang oven merupakan asap yang lebih bersih karena tar yang terkandung telah terdegradasi oleh filter dari karung goni.

Hal yang perlu dilakukan untuk memulai pengasapan adalah membakar tempurung kelapa terlebih dahulu yang bertujuan untuk dijadikan bara. Pembakaran tempurung kelapa baru dimulai bila ikan sudah siap dilakukan proses pengasapan. Selama proses pembakaran, tempurung kelapa yang terbakar mengeluarkan asap, pada pengamatan asap ini terus keluar selama pembakaran dan baru berhenti setelah seluruh bagian tempurung kelapa terbakar semua menjadi bara. Setelah menjadi bara, proses pengasapan ikan baru dimulai, dan sebelumnya diberi tempurung kelapa dahulu diatas tungku. Demikian seterusnya, pemberian tempurung kelapa terus dilakukan apabila asap yang dikeluarkan tungku mulai menipis. Selama proses pengasapan, diupayakan jangan sampai terbentuk api karena hal tersebut akan mempengaruhi mutu produk ikan asap yang dihasilkan.

### Pengaruh Kecepatan Aliran Udara dan Waktu terhadap Kadar Air

Proses pengasapan ini bertujuan untuk mendapatkan produk ikan asap yang berkualitas namun lebih sehat dari ikan asap yang dibuat secara konvensional. Produk ikan asap yang berkualitas ditandai dengan kandungan kadar air yang telah berkurang hingga dibawah 60%. Lama waktu proses pengasapan adalah 9 jam dengan variasi laju alir udara suplai yaitu 6,3 m/s, 7,3 m/s, dan 8,3 m/s. Temperatur ruang oven dijaga pada suhu 80-100°C.



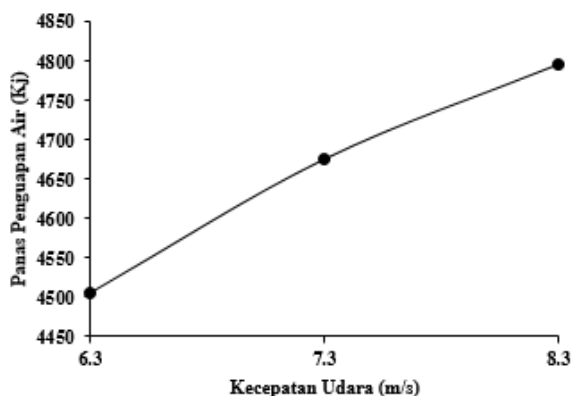
Gambar 3. Penurunan Kadar Air pada 3 Variasi Kecepatan Aliran Udara

Rata-rata penurunan kadar air berlangsung secara linier. Awal pengasapan kadar air bahan sekitar 78% turun hingga 40% pada akhir pengasapan. Standar nilai kadar air ikan asap berdasarkan SNI adalah maksimal 60%. Produk ikan asap menggunakan alat pengasap ini memiliki kadar air yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh SNI. Kandungan kadar air, disebabkan oleh lama waktu pengasapan yang relatif panjang walaupun suhu pengasapan yang fluktuatif yang menyebabkan proses penguapan air menjadi tidak stabil namun hal tersebut tidak menyebabkan kadar air yang dihasilkan tinggi. Proses pengasapan yang lama menyebabkan turunnya kadar air, tertingginya bahan-bahan membentuk asap pada permukaan ikan, serta suhu yang tinggi dalam proses pengasapan menyebabkan anti bakteri (Sulfiani, 2017).

Kecepatan aliran udara yang berbeda-beda menghasilkan penurunan kadar air yang berbeda pula. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan aliran udara merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan kadar air pada proses pengasapan. Adanya aliran udara berfungsi agar mempercepat pengeringan tetapi tidak langsung menggosongkan bahan yang dikeringkan (Wardana, 2016).

### Pengaruh Kecepatan Aliran Udara terhadap Panas Penguapan Air

Dari data hasil penelitian menunjukkan bahwa panas penguapan air mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya kecepatan aliran udara. Hal tersebut dikarenakan, laju udara di dalam oven akan lebih cepat, sehingga kontak antara udara panas dengan bahan akan semakin singkat namun karena dilakukan secara kontinyu akibatnya semakin besar massa air yang dipindahkan dari bahan ke udara. Sehingga jumlah panas dari H<sub>2</sub>O yang terbawa oleh udara keluar alat pengasap juga akan semakin meningkat. Kemampuan untuk menguapkan air akan bertambah besar dengan bertambah banyaknya jumlah udara panas yang masuk.



Gambar 4. Hubungan Kecepatan Aliran Udara terhadap Panas Penguapan Air

Variasi kecepatan aliran udara yang pertama adalah sebesar 6,3 m/s dengan jumlah panas penguapan air yang dihasilkan adalah sebesar 4504,95 Kj. Selanjutnya pada kecepatan aliran udara 7,3 m/s jumlah panas penguapan air yang dihasilkan mengalami kenaikan yaitu menjadi sebesar 4675,38 Kj. Sedangkan untuk kecepatan aliran udara 8,3 m/s menghasilkan panas penguapan air paling besar yaitu sebesar 4796,29 Kj. Karena semakin banyak bahan yang akan dikeringkan, maka kebutuhan energi panas untuk mengeringkan bahan akan semakin besar (Syahrul, 2016)

Kondisi asap dalam proses pengasapan juga sangat ditentukan oleh kondisi bahan bakar. Pengaturan nyala api mempengaruhi pembentukan asap. Pada awal pengasapan sebaiknya suhu rendah sehingga asap lebih banyak yang menempel pada ikan dalam kondisi basah. Namun sulitnya mengontrol nyala api menyebabkan peningkatan suhu pada jam pertama sangat tinggi mencapai hampir 90°C. Biomassa yang digunakan berpengaruh pada kualitas asap yang dihasilkan. Penggunaan tempurung kelapa cukup baik dalam

menghasilkan asap sehingga walaupun pada awal pengasapan suhu agak sulit dikontrol namun pembentukan asap sudah dapat membuat tampilan ikan menjadi lebih menarik (Royani, 2015).

### 4. SIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian dan pengamatan serta telah dilakukan pengambilan data, maka dapat disimpulkan:

1. Prototipe alat pengasap ikan ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:
  - a. Memiliki kapasitas bahan baku sebesar 3 kg.
  - b. Bagian ruang pengasapan berukuran 70 x 35 x 60 cm.
  - c. Memiliki 2 buah blower.
  - d. Dilengkapi dengan kaca transparan dan thermometer digital.
2. Pengaruh filter alami terhadap produk yang dihasilkan dilihat dari produk ikan asap yang dihasilkan, dimana warna ikan asap dengan penggunaan filter tidak menjadi kuning kecoklatan tetapi berwarna putih kecoklatan.
3. Kecepatan aliran udara yang optimal dari alat pengasap ikan yaitu pada kecepatan 8,3 m/s. Hal ini dapat dibuktikan dengan penurunan kadar air dan massa ikan yang terjadi selama proses pengasapan. Dimana kadar air akhirnya yaitu 33,57% dengan massa ikan seberat 0,98 kg.
4. Semakin besar kecepatan aliran udara maka semakin besar pula jumlah panas penguapan air yang terserap oleh udara. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan kecepatan aliran udara sebesar 8,3 m/s menghasilkan panas penguapan air paling besar yaitu sebesar 4796,29 Kj.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Badan Standarisasi Nasional No 2725. 2013. *Ikan Asap dengan Pengasapan Panas*. Jakarta. Diunduh 13 Maret 2018.
- Maya, Ovilia P. 2013. *Pengolahan Pengasapan Ikan*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Royani, Dani Sjafardan. 2015. *Rekayasa Alat Pengasapan Ikan Tipe Kabinet (Model Oven)*. Maluku: Politeknik Perikanan Negeri Tual.
- Sihotang dan Tri Lestari Lasrida. 2018. *Optimasi Formula Bubuk Perisa Alami Ikan Asap Lais Khas Riau Sebagai Bumbu Instan*. Malang: Universitas Brawijaya.

Sulfiani. 2017. *Pengaruh Lama dan Suhu Pengasapan dengan Menggunakan Metode Pengasapan Panas terhadap Mutu Ikan Lele Asap*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.

Syahrul, S. 2016. *Pengaruh Variasi Kecepatan Udara dan Massa Bahan terhadap Waktu Pengeringan Jagung pada Alat Fluidized Bed*. Mataram: Universitas Mataram.

Wardana, Humaidillah Kurniadi. 2016. *Analisis Distribusi Suhu, Aliran Udara, Kadar Air pada Pengeringan Daun Tembakau Rajangan Madura*. Jombang: Universitas Hasyim Asy' Ari.