

## REKAYASA ALAT PENGASAPAN IKAN DENGAN SIRKULASI BEBAS TAR TERHADAP PENGARUH WAKTU DAN KECEPATAN ALIRAN UDARA

Elisa<sup>1\*)</sup>, Heni Mulyani Pohan<sup>2)</sup>, Fatma Suryani Harahap<sup>2)</sup>, Nasirsah<sup>2)</sup>,  
Muhammad Rusdi<sup>1)</sup>, Putri Adelina<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Sumatera Utara, Indonesia.

<sup>2)</sup>Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Sumatera Utara, Indonesia.

\*e-mail: elisa@um-tapsel.ac.id

(Received 26 Juni 2022, Accepted 01 Juli 2022)

### Abstract

Carp (*Cyprinus carpio* L) is a type of fish that is the favorite of the people of North Sumatra, especially the southern part of Tapanuli, because apart from the delicious taste, the price is relatively cheap. Carp is a freshwater fish whose distribution is spread in North Sumatra, especially in South Tapanuli. Besides being cooked directly, processed using carp is also preserved by smoking. However, smoked fish resulting from the smoking process is easily damaged because of the water content contained in it (about 60%), besides open smoking which is often used by the public can cause air pollution. This study aims to produce a tool with a smoking system that can improve the quality and quantity of smoked fish. This research uses carp as raw material and coconut shell as fuel. The length of the smoking process is 10 hours with variations in the supply air flow rate, namely 6.5 m/s, 7.5 m/s, and 8.5 m/s. The temperature of the oven room is maintained at 80-100°C. The average drop and water flow at 6.5 m/s air velocity is 62.22, while the average drop in water flow at 7.5 m/s air velocity is 58.89, the average drop from water at air flow velocity is 8.5 m/s is 45.78.

Keywords: *Carp, Smoking, Water Content.*

### Abstrak

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L) merupakan salah satu jenis ikan yang menjadi kegemaran masyarakat Sumatera utara dan tak terkecuali di Tapanuli bagian selatan, Hal ini dikarenakan rasanya gurih dan juga harganya tidak mahal. Ikan mas merupakan ikan air tawar yang penyebarannya tersebar di Sumatera utara khususnya di Tapanuli Selatan. Selain langsung dimasak, olahan menggunakan ikan mas juga di awetkan dengan cara pengasapan. Namun ikan asap pada proses pengasapan tradisional yang digunakan saat ini gampang rusak hal ini karena jumlah kadar air pada ikan asap tersebut berkisar 60%, selain itu pengasapan terbuka atau tradisional yang umumnya digunakan masyarakat sekitar selain dapat menyebabkan polusi udara, juga terlihat tidak higienis. Penelitian ini memiliki tujuan agar menghasilkan alat dengan sistem pengasapan kabinet yang dapat meningkatkan kualitas dan tampilan ikan asap, selain itu juga dapat meningkatkan jumlah ikan asap. Bahan baku yang digunakan pada penelitian adalah ikan mas dan sebagai bahan bakar maka digunakan tempurung kelapa. Lama waktu proses pengasapan adalah 10 jam dengan variasi laju alir udara suplai yaitu 6,5 m/s, 7,5m/s, dan 8,5 m/s. Temperatur ruang oven dijaga pada suhu 80-100°C. Rata-rata penurunan dan air pada kecepatan aliran udara 6.5 m/s adalah 62,22, sedangkan rata-rata penurunan dar air pada kecepatan aliran udara 7.5 m/s adalah 58,89, rata-rata penurunan dar air pada kecepatan aliran udara 8.5 m/s adalah 45,78.

Kata kunci: *Ikan Mas, Pengasapan, Kadar air.*

## PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L) merupakan salah satu jenis ikan favorit yang menjadi kegemaran masyarakat Sumatera utara tak terkecuali di daerah Tapanuli bagian selatan. Tidak hanya dikarenakan memiliki rasa yang gurih, harga ikan mas juga relatif murah. Ikan mas adalah ikan air tawar yang tersebar di Sumatera utara khususnya di Tapanuli Selatan. Sehingga tidak heran jika usaha budidaya ikan mas di kabupaten Tapanuli Selatan berkembang (Dinas Perikanan, 2016). Di beberapa kecamatan bahkan memiliki kolam ikan mas yang sangat luas, yaitu di desa Aek Libung dengan luas areal lahan seluas 36.910 m<sup>2</sup> (Daulay, 2014; Susanto, 2014). Selain berada di Aek Libung budidaya ikan mas terdapat di beberapa kecamatan yaitu sebagian besarnya di kecamatan Batang Angkola dan Kecamatan Sayur Matinggi.

Selain langsung dimasak, olahan menggunakan ikan mas juga di awetkan dengan cara proses pengasapan. Terdapat dua metode yang sering digunakan dalam proses pengasapan ikan yaitu pengasapan dingin dan pengasapan panas. Pengasapan dingin adalah pengasapan pada suhu rendah berkisar pada suhu 40-50°C, dimana pengasapan yang digunakan sekitar 1-2 minggu lebih lama dibandingkan pada pengasapan panas secara tradisional. Pada pengasapan dingin proses pengeringan sangat baik sehingga ikan asap yang dihasilkan memiliki umur simpan yang lama yaitu berkisar beberapa bulan. Proses pengeringan ikan asap dengan menggunakan pengasapan dingin menyebabkan kadar air ikan mencapai 40%. Sedangkan proses pengasapan panas adalah proses pengasapan yang menggunakan panas dari bahan bakar dalam proses pembuatannya. Suhu pada pengasapan panas berkisar antara 80-100°C. Pada proses pengasapan panas, waktu yang dibutuhkan lebih singkat dibandingkan dengan pengasapan dingin, yaitu antara 3-8 jam. Walaupun waktu yang digunakan singkat tetapi ikan asap yang dihasilkan pada proses ini mudah rusak. Hal ini dikarenakan ikan memiliki jumlah air yang terdapat didalamnya (sekitar 60%), sehingga ikan asap ini hanya mampu awet selama 2-3 hari (Aswan, 2018)

Untuk menghasilkan karakteristik ikan asap yang berkualitas dan memenuhi standar SNI No.2725 (2014), maka perlu di buat sistem pengasapan ikan menggunakan alat pengasap dengan mendesain prototype sistem pengasapan menggunakan dual blower dan filter asap bahan yang alami dan menghasilkan aspa bersih dan kontinyu. Serta untuk mengetahui kinerja dari alat dan menentukan kondisi operasi optimum pada pengasapan meliputi suhu dan waktu pengasapan.

## METODE

Metode membuat rancang bangun peralatan ini memiliki 5 komponen besar yaitu ruang oven/pengasapan, thermometer digital, primary blower, secondary blower dan smoke filter dengan fungsi masing-masing. Ruang Oven proses pengasapan ikan dilakukan pada ruang oven/pengasapan, dimana digunakan udara panas dari asap sebagai sumber panas. Ruang oven dibuat dengan tipe tray dryer yang terdiri dari 3 rak sebagai tempat meletakkan ikan/bahan baku.

### 1. Thermometer Digital

Thermometer digital digunakan untuk mengukur suhu operasi didalam ruang oven/pengasapan. Thermometer digital dapat mengukur suhu operasi dari 0°C hingga suhu maksimum 250°C.

### 2. Primary Blower

Berfungsi untuk mensuplai udara panas masuk kedalam ruang oven. Primary Blower berukuran 2 inchi dengan kecepatan maksimum 8,3 m/s.

### 3. Secondary Blower

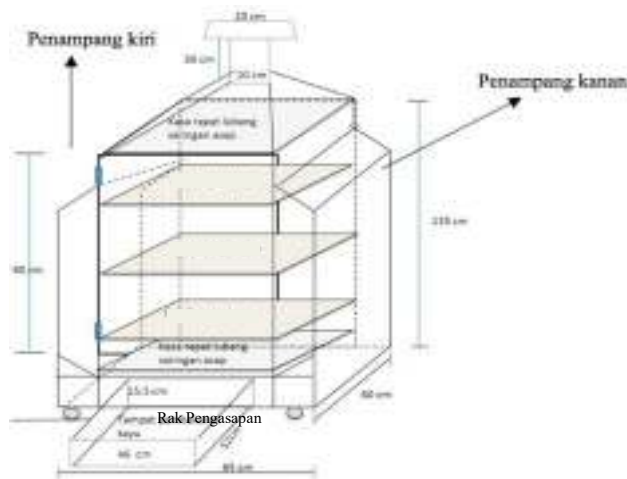
Berfungsi untuk menghisap asap dan udara panas yang telah melalui ruang oven

untuk kemudian di sirkulasi kembali. Dari adanya sirkulasi, diharapkan asap dan udara panas dapat dimanfaatkan secara lebih efektif. Dampak lainnya adalah asap buang keluaran lemari asap akan lebih bersih dari zat polutan.

#### 4. Smoke Filter

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

Prototipe pada alat pengasapan model oven ini pada umumnya sama yakni terdiri atas tiga sekat ruang yaitu ruang tungku, ruang pengasapan/ruang produk, serta ruang untuk pengeluaran asap (cerobong).



**Gambar 1.** Rancang bangun alat pengasapan

**Gambar 2.** Alat Pengasapan ikan mas

## 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.

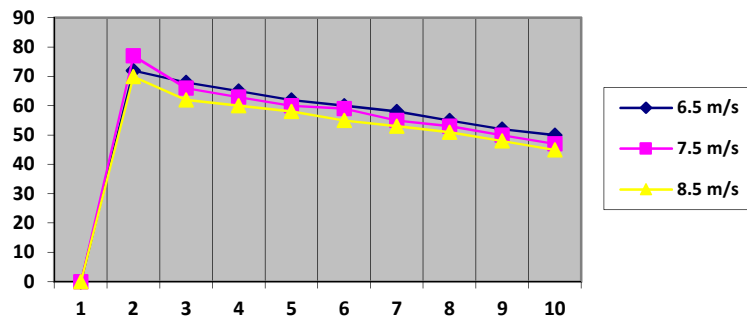
### 1. Pengaruh Kecepatan Aliran Udara dan Waktu terhadap Kadar Air

Pengasapan ini untuk mendapatkan produk ikan asap yang tidak hanya berkualitas dan 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 10 jam dengan variasi laju alir udara suplai yaitu 6,5 m/s, 7,5 m/s, dan 8,5 m/s. Temperatur ruang oven dijaga pada suhu 80-100°C. Penurunan kadar air berdasarkan variasi kecepatan aliran udara dapat dilihat pada gambar 3.

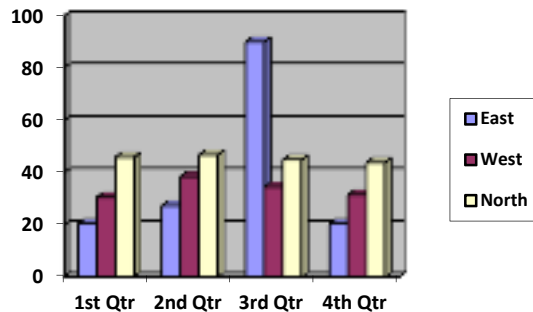
### 2. Pengaruh Kecepatan Aliran Udara terhadap Panas Penguapan Air

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 akan berakibat pada perpindahan massa air dari bahan ke udara. Sehingga jumlah panas dari H<sub>2</sub>O yang terbawa oleh udara

keluar alat pengasap juga akan semakin meningkat. Seiring dengan bertambahnya jumlah udara yang masuk, maka hal ini akan meningkatkan kemampuan untuk menguapkan air. Pengaruh kecepatan udara dapat dilihat pada gambar 4.



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



**Gambar 4.** Pengaruh Kecepatan Aliran Udara terhadap Panas Penguapan Air

Pada perhitungan kecepatan aliran udara yang pertama adalah sebesar 6,5 m/s dengan jumlah panas penguapan air adalah sebesar 4550 Kj. Sedangkan pada kecepatan aliran udara 7,5 m/s jumlah panas penguapan air mengalami kenaikan menjadi sebesar 4700 Kj, dan untuk kecepatan aliran udara 8,5 m/s menghasilkan panas penguapan air paling besar sebesar 4850,22 Kj. Kebutuhan energy untuk mengeringkan bahan berbanding lurus dengan jumlah bahan yang akan dikeringkan sehingga semakin banyak bahan yang digunakan untuk dikeringkan, maka energi panas yang harus dihasilkan untuk mengeringkan bahan akan semakin besar (Syahrul, 2018)

Kondisi asap pada saat proses pengasapan juga ditentukan oleh kondisi penggunaan tempurung sebagai bahan bakar, selain itu besar kecil nya nyala api juga turut mempengaruhi pembentukan asap. Ketika pengasapan diawal pengasapan sebaiknya berada pada suhu rendah sehingga asap dapat menempel pada ikan yang basah. Namun kesulitan yang akan dihadapi adalah cara mengontrol agar nyala api yang digunakan, hal ini dikarenakan peningkatan suhu di awal sangat tinggi mencapai 90°C. Penggunaan tempurung kelapa cukup baik dalam menghasilkan asap sehingga walaupun diawal pengasapan suhu kelihatannya agak sulit dikontrol namun penggunaan asap sudah dapat membuat tampilan ikan menjadi lebih berwarna kuning keemasan (Royani, 2015).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada dua puluh menit pertama proses pengasapan, diketahui suhu naik dan kemudian bertambah secara

konstan dimana suhu tertinggi diketahui berada pada menit ke 60. Sedangkan kelembaban pada ruang pengasapan cenderung stabil, dengan perbedaan hanya sekitar 5%. Selama 10 jam proses pengasapan, sisa bahan bakar yang dikeluarkan hampir 40%, sedangkan bahan bakar yang digunakan selama proses pengasapan sekitar 60%.

Kecepatan aliran udara yang optimal dari alat pengasap ikan yaitu pada kecepatan 8,5m/s. Terbukti dengan penurunan jumlah kadar air dan massa ikan pada proses pengasapan. Kadar air akhirnya yaitu 55,57% dan memiliki massa ikan seberat 0,90 kg. Rata-rata penurunan kadar air pada kecepatan aliran udara 6.5 m/s adalah 62,22, sedangkan rata-rata penurunan kadar air pada kecepatan aliran udara 7.5 m/s adalah 58,89, rata-rata penurunan kadar air pada kecepatan aliran udara 8.5 m/s adalah 45,78.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aswan, A. 2020. Pengaruh waktu dan kecepatan aliran udara terhadap kadar air pada proses pengasapan ikan dengan system sirkulasi bebas Tar. Jurnal Kinetika. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Badan Standarisasi Nasional. (2014). SNI 2725.1-2009: Ikan asap. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Daulay, I. F., E. Yulinda, L. Bathara. 2014. Prospect Of Enlargement Of Business Development Goldfish In A Pool Of Water Rushing In The Village Aek Libung District Of Sayur Matinggi South Tapanuli Province Of North Sumatra. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Negeri Riau.
- Dinas Perikanan, 2016. Konsumsi Ikan Masyarakat Tapanuli Selatan. Perikanan.tapselkab.go.id.
- Royani, Dani Sjafardan. 2015. Rekayasa alat pengasapan ikan tipe cabinet (Model Oven). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol 4, No. 2. Politeknik perikanan negeri Tual.
- Susanto, E. 2014. Mempelajari kinerja alat Pengasap ikan Tipe cabinet. Warta IHP. Bogor
- Syahrul, 2018. Pengaruh variasi kecepatan udara dan massa bahan terhadap waktu pengering jagung pada alat Fluidized Bed. Mataram; Universitas Mataram