

# Study of Fish Drying Process Using Multilevel Shelves with Wood Fuel

Ratna Sary\*, Ahmad Syuhada

Program Studi Teknik Mesin ,Jurusan Teknik Mesin dan industri, Universitas Syiah Kuala

\*corresponding author : ratnasary\_ft@unsyiah.ac.id

**Abstract.** Aceh is a fishing area where not only sea fish, but also much freshwater fish are favored by people in Aceh. The problem that is often thought of is that it is difficult to predict results. If the fish harvest is abundant, there will be a buildup of fish. Fish are not bought out by consumers, so the selling price is low and the fish becomes rotten. Post-harvest fish processing technology by means of temporary preservation needs to be considered. During this time, drying is done in an open space that requires a large space, another opportunity for the sun is not always there all day and the temperature rise cannot be regulated so long drying is difficult to accept. One solution to overcome this weakness is using a multi-storey drying cabinet and heat energy from burning fuel. This study examines the features of the dryer by using a multi-stage wood-fired dryer. Care of fish by soaking the fish in saltwater at 1 hour, 3 hours, 6 hours and 9 hours. The drying time reaches 20 hours with the drying room temperature 55 - 60 °C. The results show that fish for 1 hour can last 15-20 days after drying, while fish that are soaked in 3 hours last for 25-30 days. 6 hours immersion lasts 40-50 days and 9 hours the last 70-80 days. The flavor most favored by consumers is the taste of fish soaked for 1 and 3 hours.

**Keywords:** Fish, Tiered Dryer, Wood Fuel, Salt Water Immersion.

**Abstrak.** Aceh daerah perikanan dimana tidak hanya ikan laut, ikan tawar pun banyak digemari oleh masyarakat di Aceh. Permasalahan yang sering dihadapi nelayan tradisional adalah jumlah hasil tangkapan yang sulit diprediksi. Jika panen ikan melimpah maka terjadi penumpukan ikan. Ikan tidak habis terbeli oleh konsumen, sehingga harga jual menjadi rendah dan ikan menjadi busuk. Teknologi pengolahan ikan pasca panen dengan cara proses pengawetan sementara perlu dipikirkan. Selama ini penjemuran dilakukan tempat terbuka yang membutuhkan ruang yg besar, kelemahan lain matahari tidak selalu ada sepanjang hari dan kenaikan temperatur tidak dapat diatur sehingga lama penjemuran sulit ditentukan. Salah satu solusi mengatasi kelemahan ini adalah menggunakan lemari pengering bertingkat dan energi panas dari pembakaran bahan bakar. Penelitian ini mengkaji sistem pengering dengan menggunakan pengering bertingkat berbahan bakar kayu. Sistem pengasinan ikan dengan cara perendaman ikan di air garam pada waktu 1 jam, 3 jam, 6 jam dan 9 jam. Lamanya pengeringan mencapai 20 jam dengan temperatur ruang pengering berkisar 55 - 60°C. Hasil menunjukkan perendaman ikan selama 1 jam dapat bertahan 15-20 hari setelah dikeringkan, sementara ikan yang direndam 3 jam bertahan 25-30 hari. Perendaman 6 jam bertahan 40-50 hari dan 9 jam bertahan 70-80 hari. Rasa yang paling disukai oleh konsumen adalah rasa dari ikan yang direndam selama 1 dan 3 jam.

**Kata Kunci:** Ikan, Pengering Bertingkat, Bahan Bakar Kayu, Perendaman Air Garam.

© 2019. BKSTM-Indonesia. All rights reserved

## Pendahuluan

Aceh merupakan provinsi yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah, terutama dalam hal perikanan. Luas perairan yang mencapai 295.370 Km<sup>2</sup>, sedangkan luas tambak diperkirakan mencapai 53.000 Ha dan ini terus meningkat seiring permintaan pasar yang cukup tinggi[1]. Sumber daya perikanan menjadikan

sektor utama bagi perekonomian masyarakat Aceh. Pada masa panen raya, hasil tangkapan ikan sangat melimpah, membuat nelayan dan masyarakat tidak dapat menyimpan hasil tangkapan dalam waktu yang lama.

Hal ini mendatangkan kerugian yang besar bagi nelayan dan masyarakat. Lingkungan menjadi tercemar akibat ikan yang membusuk karena tidak

dibeli konsumen. Kemudian, masyarakat juga membutuhkan halaman yang luas untuk menjemur ikan mereka.

Jika panen raya, nelayan harus memikirkan cara-cara lain agar ikan hasil tangkapan tidak terbuang seperti melakukan pengawetan. Salah satu proses pengawetan yang dilakukan masyarakat dengan cara merendam ikan di air garam dan mengeringkan ikan tersebut dengan kadar air sesuai standar SNI agar mutu ikan tetap terjamin.

Proses pengeringan ikan selama ini dilakukan secara tradisional. Nelayan dan masyarakat menjemur bahan pangan diatas tanah terbuka dibawah sinarmatahari. Kita tidak dapat melindungi bahan pangan atau ikan dari debu, lalat dan kotoran-kotaran lainnya. Persoalan lainnya adalah menjemur secara tradisional, membutuhkan ruang atau luas yang besar untuk meletakkan ikan atau bahan pangan lainnya.

Tubuh ikan mengandung 56 % - 80 % air. Bila kadar air ini dikurangi maka metabolisme dalam tubuh bakteri akan terhambat. Pada kadar air 30 % - 40 %, sebagian bakteri sudah mati, tetapi sporanya tetap hidup. Spora ini akan tumbuh dan aktif kembali bila kadar air dalam tubuh ikan meningkat kembali. Oleh karena itu sebelum dilakukan proses pengeringan, selalu diawali dengan penggaraman untuk menghambat proses pembusukan pada saat pengeringan berlangsung. Karena itulah, produk ikan kering selalu diasosiasikan dengan istilah ikan asin.

Arief Zaini dengan sistem pengeringan ikan dengan kapasitas 10 kg. Dalam penelitian ini menggunakan ikan talang dengan berat ikan rata-rata 300 gram, yang dikeringkan dengan variasi waktu 6 jam, 9 jam, dan 11 jam, dengan temperatur yang dihasilkan dari matahari mencapai temperatur 30°C sampai 50°C, sedangkan dengan menggunakan gas, mencapai temperatur 55°C sampai 65°C. Dimana proses pengeringan yang terbaik dihasilkan oleh pengeringan dengan bahan bakar gas yang hanya memerlukan waktu 9 jam, sedangkan matahari memerlukan waktu hingga 11 jam. Pengeringan tradisional menghabiskan waktu lebih lama mencapai 48 jam saat cuaca cerah dan saat cuaca kurang cerah dapat mencapai 96 jam [2]. Adel Tuyu juga melakukan penelitian sistem pengeringan ikan selar asin dengan variasi waktu pengeringan 4 jam, 8 jam, 12 jam menggunakan alat pengering buatan (*cabinet dryer*). Dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa pengeringan selama 12 jam mendapatkan hasil yang baik dengan kadar air 27% [3].

Kajian dilakukan dengan melakukan pengujian pengeringan ikan berbahan bakar kayu yang berkapasitas 10 kg dengan variasi temperatur (55°C, 65°C, 75°C) dan perbedaan lama perendaman (1 jam, 3 jam, 6 jam, 9 jam) saat proses pengasinan terhadap kadar air (20%-25%).

## Metode Penelitian

### Dasar Teori

#### Ikan Mujair (*Oreochromis Mossambicus*)

Ikan mujair mudah hidup dan berkembang biak di berbagai kondisi seperti pada kondisi air dengan kadar garam tinggi dan tingkat salinitas rendah. Perkembang biakan ikan mujair relatif cepat dibanding jenis ikan tawar pada umumnya sehingga hal ini mendukung ketersediaan komoditas ikan mujair. Banyaknya ketersediaan dan tingginya nilai gizi ikan mujair mendorong masyarakat memilih ikan mujair untuk diolah menjadi berbagai macam produk makanan. Kandungan gizi dari ikan mujair ini antara lain mengandung air 79,7 mililiter, protein 18,7 gr, energi 89 kalori, lemak 1gr, kalsium 96 mg, besi 1,5 mg [4].

### Proses Pengeringan

Pengeringan merupakan suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian kadar air dari suatu bahan dengan menggunakan energi panas sehingga tingkat kadar air kesetimbangan dengan kondisi udara normal. Dari pengeringan yang pernah dilakukan bahwa pengeringan pengaturan temperatur bertujuan agar kadar air yang terdapat pada ikan tidak langsung turun secara cepat yang dapat terjadinya kerusakan pada bahan yang di keringkan [5].

**Tabel 1.** SNI 2721-1: 2009, Ikan Asin Kering[5]

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Organoleptik Nilai minimal	Angka (1-9)	Minimal 7
2.	Cemaran Mikroba ALT Escherichia coli Salmonella* Vibrio Cholerae* Staphylococcus aureus*	Koloni/gram APM/gram Per 25 gram Per 25 gram Koloni/gram	Maksimal 1,0 x 10 <sup>5</sup> Maksimal < 3 Negatif Negatif 1 x 10 <sup>3</sup>
3.	Kimia* Air Garam Abu tak larut dalam asam	% fraksi massa % fraksi massa % fraksi massa	Maksimal 40 Maksimal 20 Maksimal 0,3
Catatan : * Bila Diperlukan			

Dasar proses pengeringan adalah terjadinya penguapan air bahan ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Agar suatu bahan dapat menjadi kering, maka udara harus memiliki kandungan uap

air atau kelembaban yang lebih rendah dari bahan yang akan dikeringkan [6].

### Perpindahan Panas

Perpindahan panas dapat di definisikan sebagai perpindahan energi dari satu daerah ke daerah lainnya akibat adanya perbedaan temperatur (*gradient* temperatur). Ketika sebuah fluida dengan temperatur tertentu mengalir melalui sebuah permukaan yang temperaturnya berbeda, maka panas di pindahkan dari daerah satu ke daerah yang lain [7].

### Penentuan Kadar Air

Salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan proses pengeringan adalah jumlah kadar air dalam suatu bahan. Semakin tinggi jumlah kadar air dalam suatu bahan maka semakin banyak energi yang di butuhkan untuk proses pengeringan. Persamaan untuk menentukan kadar air adalah

$$KA(bb) = \frac{W_b - W_k}{W_b} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana:

KA(bb) = Kadar air bahan berdasarkan bahan basah (wet basis) (%)

W<sub>b</sub> = Berat bahan basah sebelumpengeringan (kg)

W<sub>k</sub> = Berat bahan kering setelah pengeringan (kg)

Cara yang umum digunakan untuk mengeringkan ikan adalah dengan menguapkan air dari tubuh ikan, yaitu dengan menggunakan hembusan udara panas. Dengan hawa panas ini, akan terjadi penguapan air dari tubuh ikan dari mulai permukaan hingga ke bagian dalam tubuh ikan. Kecepatan penguapan atau pengeringan dipen garuhi beberapa faktor antara lain:

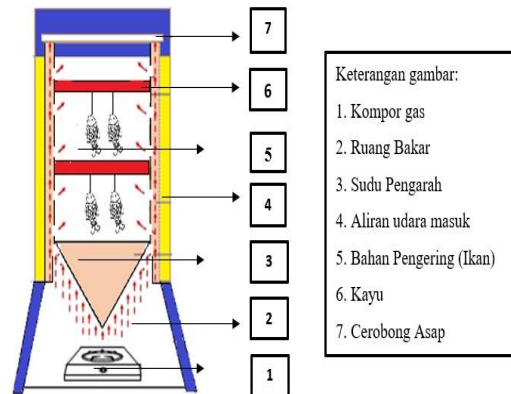
- Kecepatan udara. Semakin cepat udara maka ikan akan semakin cepat kering
- Suhu udara. Makin tinggi suhu udara maka penguapan akan semakin cepat
- Kelembaban udara. Makin lembab udara, proses penguapan akan semakin lambat
- Ketebalan daging ikan. Makin tebal daging ikan, proses pengeringan makin berjalan lambat
- Arah aliran udara terhadap tubuh ikan. Makin kecil sudut arah udara terhadap posisi tubuh ikan maka ikan semakin cepat kering
- Sifat/kandungan tubuh ikan. Ikan yang berkadar lemak tinggi akan lebih sulit dikeringkan.

Kajian ini dilakukan untuk mengetahui pengurangan kadar air pada ikan dengan bahan

bakar kayu menggunakan 3 variasi pengaturan temperatur 55°C, 65°C, 75°C, dan variasi lamanya proses perendaman ikan pada air garam/asin.

### Alat Pengering

Pengering yang digunakan pada pengeringan ikan adalah pengering tipe rak (*cabinet dryer*) diubah menjadi tipe gantung dengan kapasitas pengeringan sekitar 100 kg. Peralatan pengering terdiri dari 3 bagian yaitu ruang bakar, lemari pengering dan atap atau cerobong gas buang.



Gambar 1. Alat Pengering

### Proses Pengambilan Data

Pengujian awal dilakukan dengan melakukan pengujian pada peralatan dengan beban kosong. Hal ini dilakukan untuk melihat keseragaman temperatur pada lemari pengering untuk masing-masing rak.

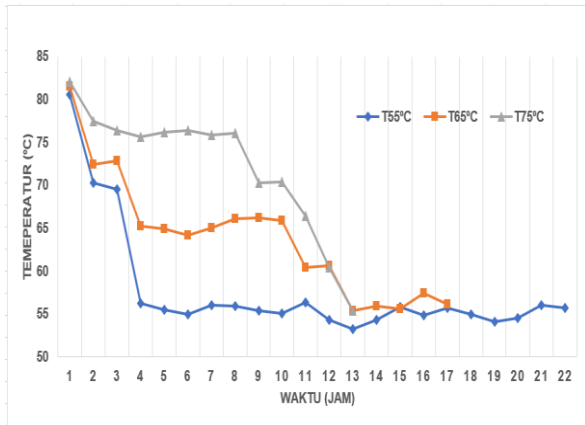
Ikan Setelah melalui proses perendaman dengan variasi waktu yaitu antara 1, 3, 6 dan 9 jam kemudian dikeringkan dalam rak pengering (*cabinet dryer*) dengan posisi ikan digantung sebanyak 10 kg (dengan berat ikan masing-masing sekitar 300 gram). Proses pengambilan data temperatur dan penurunan kadar air dilakukan setiap 60 menit sekali.

### Hasil dan Pembahasan

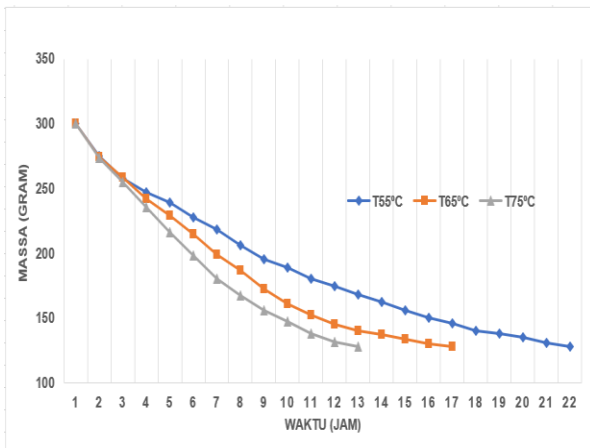
Gambar 2. Menunjukkan pengaturan temperatur pada pengeringan ikan mujair dengan beban 10kg pada alat pengering selama 12 jam.

Proses penurunan temperatur pada alat pengering mulai dilakukan pada jam kedua agar proses pengeringan ikan tidak cepat dan temperatur tinggi karena dapat mengakibatkan rusak pada bahan pangan/ikan (terjadi *thermal stress*). Distribusi temperatur pada ruang pengering dengan memanfaatkan energi pembakaran dari bahan bakar kayu waktu pengeringan 14 jam.

Gambar 3. Dapat dilihat bahwa penurunan massa pada 2 sampel ikan mujair tidak jauh berbeda, ini salah satunya karena distribusi temperatur dalam ruang pengering cukup seragam. Penurunan massa ikan pada temperatur 75°C lebih cepat daripada 55°C dan 65°C yaitu selama 12 jam, sedangkan 55°C selama 22 jam dan 65°C selama 16 jam.



Gambar 2. Pengaturan Temperatur Alat Pengering 55°C, 65°C, 75°C



Gambar 3. Rata-Rata Penurunan Massa Ikan Mujair Pada Temperatur 55°C, 65°C, dan 75°C

Setelah dilakukan perendaman ikan selama 1 jam, 3 jam, 6 jam, dan 9 jam, ikan dapat dikeringkan dengan proses yang sama namun divariasikan temperatur berbeda yaitu 55°C, 65°C, dan 75°C.

- Perendaman selama 1 jam tidak tahan lama setelah dipacking dan divakum (kedap udara), hanya bertahan selama 1 minggu, tetapi bagi penderita darah tinggi (hipertensi) dapat dikonsumsi karena rasa ikannya yang tidak terlalu asin
- Perendaman selama 3 jam dan di vakum dapat bertahan selama 1 minggu 5 hari, bagi para konsumen yang tidak terlalu menyukai ikan asin, namun masih dapat menikmati ikan tersebut karena rasanya tidak terlalu asin.

- Perendaman selama 6 jam bertahan lama mencapai 3 minggu 4 hari setelah divakum, dan daricita rasa setelah disurvey, bagi pecinta rasa asin, banyak konsumen yang masih menyukai pengasinan selama 6 jam ini, asinnya pas dan gurih.
- Perendaman selama 9 jam bertahan lama mencapai 1 bulan 1 minggu setelah divakum, tetapi memiliki cita rasa yang sangat asin, sehingga kurang diminati oleh konsumen.



1 Jam Perendaman      3 Jam Perendaman

6 Jam Perendaman      9 Jam Perendaman

Gambar 4. Hasil Perendaman Ikan Mujair dengan lama 1 jam, 3 jam, 6 jam, dan 9 jam.

Proses perendaman selama 1 jam dengan temperatur 55°C lebih banyak diminati dari pada proses perendaman 3 jam, 6 jam, dan 9 jam. Proses perendaman selama 1 jam mendapatkan cita rasa yang baik karena rasanya tidak terlalu asin, dan proses pengeringan temperatur tidak terlalu tinggi sehingga tidak merusak bahan, tidak keras, dan enak untuk dinikmati

Tabel 2. Hasil survey cita rasa ikan asin Berdasarkan hasil survey

No	Nama	Umur (Thn)	Jenis Kelamin	Suhu 55°C				Suhu 65°C				Suhu 75°C					
				P9	P6	P3	P1	P9	P6	P3	P1	P9	P6	P3	P1		
1	Milda	35	P				✓										
2	Ayie	41	P				✓										
3	Tia	25	P				✓										
4	Fahmi	22	L														✓
5	Manda	22	L				✓										
6	Adi	24	L				✓										
7	Said	22	L							✓							
8	Ardianto	23	L								✓						
9	Faizan	23	L				✓										
10	Arie	22	L				✓										
11	Anggri	22	L				✓										
12	Ridho	23	L								✓						
13	Zakki	23	L									✓					
14	Waklot	58	P			✓											
15	Nur	45	P			✓											

## Kesimpulan

Pada cita rasa yang lebih digemari oleh konsumen adalah dengan perendaman 1 jam dengan temperature pengeringan berkisar 55°C, ini dikarenakan bahan tidak keras dan rasa tidak kasin. Namun proses pengeringan membutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan temperatur 65°C dan 75°C.

Untuk ikan pada perendaman selama 1 jam, ikan dapat bertahan selama 2 minggu setelah proses vakum (kedap udara). Sedangkan ikan yang direndam selama 3 jam dapat bertahan selama 3 minggu 2hari. Untuk ikan yang direndam selama waktu 6 jam dapat bertahan 1 bulan 1 minggu, sedangkan yang 9 jam dapat bertahan 2 bulan 1 minggu.

## Daftar Pustaka

- [1] <http://aceh.tribunnews.com/2014/11/04/potensi-kelautan-dan-perikanan-aceh>. Diakses tanggal 17 Oktober 20
- [2] Zaini, Arief, 2015. *Studi Sistem Pengeringan Ikan Dengan Energi Hibrid (Energi Matahari Dan Energi Bahan Bakar)*. Electronic theses and dissertations (ETD)
- [3] Tuyu, Adel, Hens Onibala, Daisy M. Makapedua, 2014. *Studi Lama Pengeringan Ikan Selar (Selaroides sp) Asin Dihubungkan Dengan Kadar Air Dan Nilai Organoleptik*. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan
- [4] Febrianty Suarno, Herni, Ana Hidayati Mukaromah, Stalis Norma Ethica, 2017. *Protein Profile Based On SDS-Page On Mujair Fish (Oreochromis mossambicus) Based On Time Graying Variation Deep Friying*. Jurnal Progra DIV Health Analyst Faculty of Nursing and Health Sciences University of Muhammadiyah Semarang
- [5] Syuhada, Ahmad, 2012. *Kaji Experimental Karakteristik Pengeringan Ikan Bandeng pada Alat Pengerini Berbahan Bakar Gas*. Banda Aceh : E-Journal Universitas Syiah Kuala.
- [6] Trayball E. Robert. 1981. *Mass-transfer operations*
- [7] Mahadi, 2007, *Model Sistem dan Analisa Pengeringan Produk Makanan*, USU Repository Journal, Universitas Sumatra Utara, Medan.