

## PENGGUNAAN ENERGI BAHAN BAKAR UNTUK PENGERINGAN IKAN ASIN/KEUMAMAH

Muhammad Ilham Maulana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Staf Pengajar - Jurusan Teknik Mesin - Unsyiah

---

### **Keywords :**

Drying machine  
Fuel  
Drying speed  
Akan kayu

---

### **Abstract :**

*This research carried out to develop drying technology across Nangroe Aceh Darussalam, and find the alternative energy source for the drying machine. In NAD province, fishery products were the manly commodity that could accommodate 58.309 of family labor or fund of 291.545 people. The problem of Aceh fisherman and most other developing countries worldwide is due largely to the inability to preserve fish surpluses, and fluctuation of fish's price. Drying and heating processes were employed for temporary preservation of fishery product, so that it can be stored for future use, hence increases economics and support national export.*

*Drying Machine using in this study was a cabinet dryer, consist of burner room, hot air dealer duct, flow changer, velocity rectifier and early flow director. This machine was tested using three fuel source which is kerosene, gas and wood with drying capacity 60 kg. The experiment results show that needed of drying time by fresh fish product to become ikan kayu by using this three fuel types is same, about 8 hours. The lowest water rate of ikan kayu by using gas fuel were 1,45 %, and by using wood fuel which is 12,75%. The highest drying speed was achieved for drying process by using wood fuel (1,80 %) and the lower speed by using gas fuel (1,62 %). Production capacity of ikan kayu produce by using these three kind of fuel were same about 2,5 kg/hours. Drying temperature was around 90°C for all kinds of fuel.*

---

## PENDAHULUAN

Perikanan merupakan salah satu pilar ekonomi lokal di Propinsi Nangroe Aceh Darussalam, yang memiliki panjang garis pantai 1.660 km, dengan luas wilayah perairan laut seluas 295.370 km<sup>2</sup> terdiri dari laut wilayah (perairan teritorial dan perairan kepulauan) 56.563 km<sup>2</sup> dan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) 238.807 km<sup>2</sup>. Berdasar data dari dinas perikanan Prop. NAD, potensi perairan teritorial dan perairan kepulauan sebesar 220.090 ton dan ZEE sebesar 203.320 ton atau total sebesar ± 423.410 ton. Data tahun 2007 menunjukkan, realisasi potensi produksi perikanan laut mencapai 127.837 ton/tahun sementara perikanan budidaya mencapai 34.610 ton/tahun. Produksi perikanan tersebut merata, baik di Samudera Hindia maupun Selat Malaka (BPS, 2004 dan Bapeda NAD, 2005).

Permasalahan yang selalu dihadapi para nelayan tradisional di Aceh pada umumnya adalah fluktuasi jumlah tangkapan ikan yang sulit diprediksi, sehingga terjadi kemungkinan anjloknya harga jual dan pembusukan produk di tingkat nelayan. Untuk mengatasi permasalahan ini diperlukan upaya mempertahankan mutu dengan cara penanganan yang tepat agar ikan dapat disimpan lebih lama atau dirubah menjadi produk olahan.

Salah satu penyebab cepat pembusuknya ikan adalah kegiatan enzim dan bakteri-bakteri pembusuk

yang terdapat di dalam badan ikan maupun mikrobia yang tersebar luas di alam apabila dibiarkan di udara terbuka. Proses pembusukan ini sangat tergantung pada kadar air, sementara kandungan air di dalam tubuh ikan mencapai 75 %. Sehingga, salah satu upaya untuk menghambat pembusukan ini adalah dengan cara mengurangi kadar air di dalam tubuh ikan. Sehingga dapat menghambat aktivitas pembusukan yang disebabkan oleh enzim dan mikrobia. Ikan dengan kadar air rendah dapat disimpan dalam waktu yang lama.

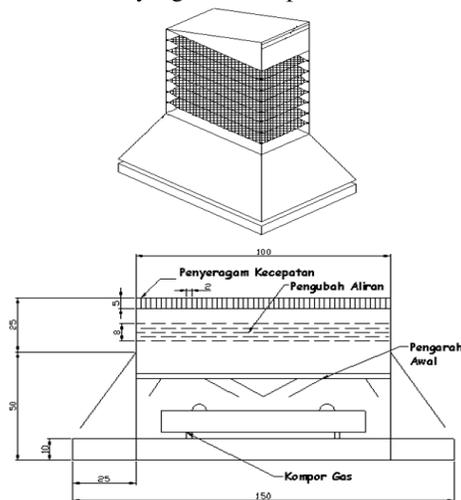
Proses pengeringan merupakan salah satu cara pengawetan bahan pangan yang paling tua di dunia. Pengeringan pada dasarnya adalah proses pemindahan/pengeluaran kandungan air bahan hingga mencapai kandungan air tertentu agar kecepatan kerusakan bahan dapat diperlambat. *Keumamah* adalah salah satu produk pengeringan ikan yang sangat populer di Aceh, yang produknya sudah tersebar sampai ke negara jiran Malaysia. Pada umumnya, teknik pengeringan yang dilakukan untuk memproduksi keumamah masih sangat sederhana dan tradisional, yaitu penjemuran langsung di tempat terbuka dengan menggunakan energi matahari. Penggunaan energi matahari sebagai sumber panas pengeringan memberikan keuntungan karena energi panas yang digunakan murah dan berlimpah. Kelemahan dari sistem penjemuran ini selain

kebersihan bahan yang dijemur sukar diawasi juga prosesnya sangat tergantung kepada cuaca, sehingga penggunaan sumber energi hasil pembakaran bahan bakar merupakan suatu pilihan alternatif.

Pada penelitian ini akan diuji penggunaan tiga jenis bahan bakar, yaitu gas, minyak tanah dan kayu terhadap karakteristik dan mutu ikan kayu pada alat pengering alat pengering tipe rak (*tunner*) yang dikembangkan di Laboratorium Perpindahan Panas dan Termodinamika, program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala. Parameter yang dianalisis adalah analisis kadar air, laju pengeringan, persentase rendemen dan kapasitas kerja. Dengan mengetahui karakteristik penggunaan ketiga jenis bahan bakar (gas, minyak tanah dan kayu) terhadap mutu produk dan mekanika pengeringan, maka dimungkinkan untuk penyempurnaan metode pengeringan dan merancang suatu alat pengering yang efektif dan efisien.

### METODOLOGI PENELITIAN

Alat pengering mekanis (*artificial drying*) yang dirancang diberikan pada Gambar 1 berikut dengan bagian utamanya terdiri 3 (tiga) bagian utama yaitu (1) dapur, (2) ruang pengering yang dilengkapi dengan saluran udara pemanas dan (3) cerobong untuk mengeluarkan uap air. Saluran penyalur udara panas berfungsi sebagai pembawa udara panas dari ruang pembakaran menuju ruang pengering dan setelah melewati susunan rak-rak berisi ikan, akhirnya ke luar melewati tingkap yang terdapat pada atap (cerobong). Bagian ini terdiri dari : (a) pengubah aliran yang berfungsi untuk membuat aliran udara panas dari ruang pembakaran menjadi aliran turbulen, (b) penyeragam kecepatan aliran, terbuat dari triplek dengan dimensi 3 x 50 x 400 (ukuran dalam mm) yang disusun secara sejajar namun tegak lurus terhadap pengubah aliran, dan (c) pengarah awal yang berfungsi untuk mengarahkan aliran fluida panas supaya diperoleh proses konveksi yang lebih sempurna.



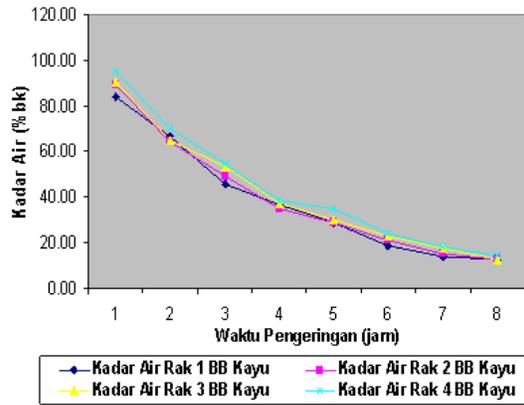
Gambar 1. Kontruksi alat pengering

Tujuan utama dari proses pengeringan ini adalah untuk mendapatkan ikan keumamah kering dengan kadar air yang telah ditentukan Standar Nasional Indonesia yakni sebesar 10,27%. Sebelum pengeringan ikan tongkol yang telah direbus terlebih dahulu dilakukan analisis kadar air awal di Laboratorium Pasca Panen Fakultas Pertanian Unsyiah. Produk ikan ditimbang beratnya timbangan analitik. Kapasitas produk pada setiap pengujian dengan alat pengering ini adalah 60 kg. Ikan tersebut diatur di dalam ruang pengering dengan posisi yang memungkinkan semua ikan tidak ada yang saling bertumpukan. Setelah bahan pengujian siap, maka dilakukan proses pengeringan dengan menggunakan bahan bakar gas, minyak dan kayu sebagai sumber panas pada ruang pembakaran. Produk pengeringan (keumamah) yang dihasilkan dianalisis, meliputi kadar air, laju pengeringan, persentase rendemen, penurunan massa bahan dan analisis finansial.

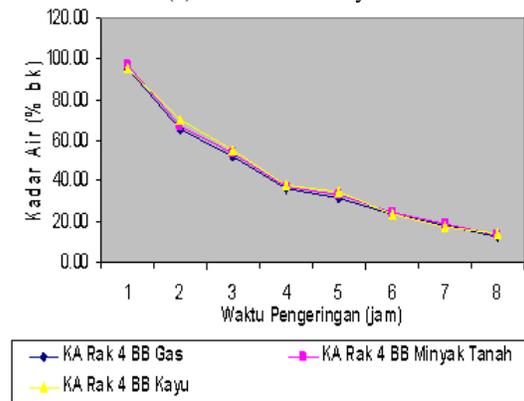
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Perubahan Kadar Air Pengeringan

Perhitungan kadar air pada penelitian ini menggunakan sistem berat kering, karena penurunan berat kering dapat berubah secara kontinyu (bertahap) menuju kadar air yang diinginkan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa nilai kadar air setelah pengeringan berbeda-beda untuk setiap perlakuan dengan waktu pengeringan yang berbeda pula, hal ini disebabkan oleh kemampuan udara pengering dalam menguapkan kadar air dari dalam bahan yang dipengaruhi oleh bahan bakar. Hasil pembakaran dengan bahan bakar kayu ditunjukkan pada Gambar 2 a berikut. Dari gambar terlihat bahwa penurunan kadar air tertinggi diperoleh pada rak 4 sedangkan yang terendah diperoleh pada rak 1. Temperatur turun secara perlahan dengan *trend* yang hampir sama pada keempat rak. Pada awal proses pengeringan, penurunan kadar air belum berpengaruh nyata, kadar air yang diuapkan merupakan kadar air yang berada di permukaan bahan, namun seiring dengan bertambahnya waktu maka suhu di dalam ruang pengering akan semakin meningkat, sehingga uap air yang lepas dari dalam bahan ke udara meningkat pula. Rata-rata ikan akan kering setelah 8 jam proses pengeringan, dengan kondisi yang hampir seragam untuk keempat rak. Kecenderungan ini berlaku untuk ketiga bahan bakar yang digunakan dengan penurunan kadar air tertinggi di dapat pada rak 4 seperti terlihat pada Gambar 2 b.



(a) Bahan bakar kayu



(b) Ketiga bahan bakar

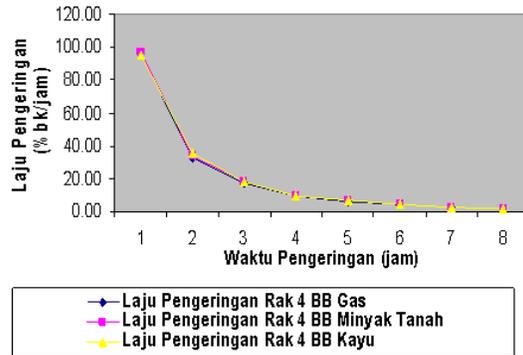
Gambar 2. Grafik kadar air terhadap waktu

**b. Laju Pengeringan**

Laju pengeringan atau laju penurunan kadar air menunjukkan laju turunnya kandungan air dari bahan yang dikeringkan persatuan waktu. Laju pengeringan akan semakin menurun seiring dengan penurunan kadar air yang diuapkan dari bahan. Semakin tinggi tingkat penguapan kadar air dari dalam bahan semakin tinggi pula tingkat penurunan laju pengeringan.

Pada Gambar 3 ditunjukkan grafik penurunan laju pengeringan dengan variasi bahan bakar gas, minyak tanah dan kayu. Berdasarkan dapat dilihat bahwa sama seperti penurunan kadar air, bahan bakar juga berpengaruh terhadap panas yang dihasilkan untuk mempercepat proses penurunan laju pengeringan. Penurunan laju pengeringan yang tertinggi diperoleh pada pengeringan ikan keumamah dengan menggunakan bahan bakar gas yaitu sebesar 1,42 % bk/jam, sedangkan yang terendah diperoleh pada pengeringan ikan keumamah menggunakan bahan bakar kayu yaitu sebesar 1,59 % bk/jam. Hal ini disebabkan karena selain bahan bakar gas, menghasilkan pembakaran yang sempurna sehingga energi/panas yang dihasilkan lebih tinggi, bahan bakar ini juga hemat dalam pemakaian, mudah

dikontrol, dan tidak menghasilkan jelaga, sehingga ikan keumamah yang dihasilkan bersih dan higienis.



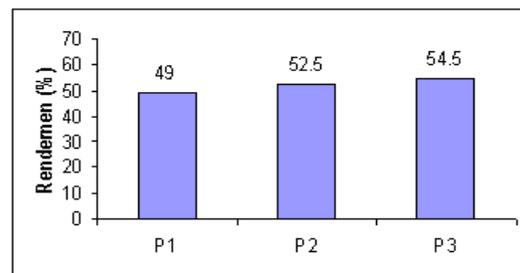
Gambar 3. Grafik laju pengeringan terhadap waktu

Sama seperti kadar air, posisi rak juga sangat menentukan kecepatan penurunan laju pengeringan. Rak yang terdekat dengan ruang pembakaran, akan lebih cepat menerima dan menyerap panas yang dikonduksikan dari ruang pembakaran ke lemari pengering, sehingga laju penguapan kadar air ke udara semakin meningkat.

**c. Persentase Rendemen**

Hasil rendemen dengan menggunakan bahan bakar gas, minyak tanah dan kayu berbeda yaitu pada bahan bakar gas diperoleh hasil rendemen sebesar 49% dan pada bahan bakar minyak tanah diperoleh rendemen sebesar 52,5% dan pada bahan bakar kayu diperoleh rendemen sebesar 54,5%.

Dari hasil penelitian diperoleh data persentase rendemen yang menggunakan bahan bakar gas lebih kecil daripada yang menggunakan bahan bakar minyak tanah dan kayu. Hal ini disebabkan karena pengeringan lebih stabil dan penurunan kadar airnya relatif cepat, seperti yang terlihat pada Gambar 4.

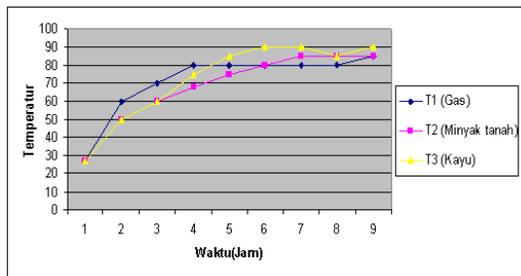


Gambar 4. Grafik hasil rendemen ketiga jenis bahan bakar (P1: bb gas, P2: bb minyak tanah, P3: bb kayu)

**d. Distribusi Temperatur**

Hasil pengukuran temperatur di dalam alat pengering (ruang pengering) diambil setiap selang waktu 1 jam. Dari hasil pengukuran temperatur di dalam ruang pengeringan maka mendapatkan grafik

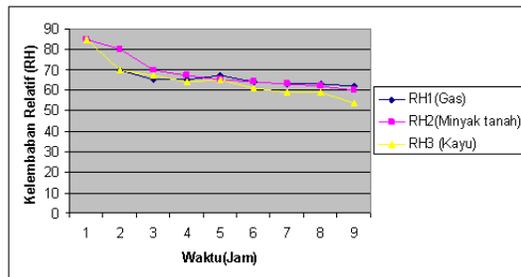
distribusi temperatur sebagai mana ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik distribusi temperatur dari ketiga jenis bahan bakar

Pada grafik di atas, terlihat distribusi temperatur yang menggunakan bahan bakar gas elpiji lebih stabil dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar kayu dan juga minyak tanah, karena menggunakan bahan bakar gas pengontrolannya lebih mudah sehingga dapat bekerja secara stabil dan optimal.

**e. Distribusi Kelembaban Relatif**

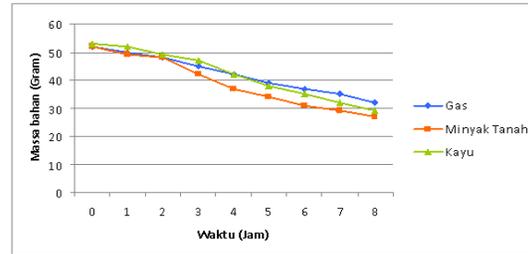


Gambar 6. Grafik distribusi kelembaban relatif (RH) ketiga jenis bahan bakar

Dari grafik di atas terlihat bahwa kelembaban relatif yang menggunakan bahan bakar kayu lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan bahan bakar gas dan minyak tanah yang mana dengan menggunakan bahan bakar gas dan minyak tanah kelembaban relatifnya (RH) lebih stabil dibandingkan dengan perlakuan bahan bakar kayu, hal ini diduga akibat udara panas dalam ruang pengering belum merata.

**f. Penurunan massa bahan**

Penurunan massa bahan semakin lama semakin menurun karena proses terjadinya penguapan air dari bahan. Kondisi ini terjadi secara merata pada keempat rak. Proses penurunan massa bahan yang terjadi pada penggunaan ketiga bahan bakar gas, minyak tanah, dan kayu juga terjadi secara merata dan tidak jauh berbeda antara ketiga bahan bakar, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik penurunan massa bahan untuk penggunaan ketiga bahan bakar

**KESIMPULAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis bahan bakar terhadap karakteristik dan mutu ikan kayu produk pengeringan pada alat pengering tipe rak. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pengeringan yang dibutuhkan ikan untuk menjadi keumamah di antara ketiga jenis bahan bakar sama yaitu berkisar 8 jam.
2. Kadar air pengeringan ikan kayu terendah diperoleh dengan menggunakan bahan bakar gas yaitu sebesar 11,43%, dengan menggunakan bahan bakar minyak tanah sebesar 11,84% dan kadar air tertinggi diperoleh dari hasil pengeringan dengan bahan bakar kayu yaitu sebesar 12,75%.
3. Proses penurunan laju pengeringan paling tinggi terdapat pada proses pengeringan dengan menggunakan bahan bakar kayu yaitu sebesar 1,80% dan yang paling rendah terdapat pada proses pengeringan dengan menggunakan bahan bakar gas yaitu sebesar 1,62%.
4. Kapasitas kerja alat pada pengeringan ikan kayu menghasilkan nilai yang sama besarnya dari ketiga jenis bahan bakar yaitu pada gas, minyak tanah dan kayu sebesar 2,5 kg/jam dengan suhu pengeringan berkisar antara 80° – 90° C.

**DAFTAR PUSTAKA**

BPS, 2004, *Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia*, Jilid I, Jakarta, Indonesia.

Bapeda NAD, 2005, *Aceh dalam Angka, Kerjasama BPS dengan Bapeda Nangroe Aceh Darussalam*, Banda Aceh.

Kreith, F., 1986, *Prinsip-prinsip Perpindahan Panas*, Edisi Ketiga, Terjemahan oleh Prikono, A., Erlangga, Jakarta.

Muhammad Ilham Maulana dan Ahmad Syuhada, 2009, "Teknologi Pengeringan Ikan Kayu (Keumamah) dengan Menggunakan Variasi Bahan Bakar Sebagai Energi Panas", *Proseding*

*Seminar Nasional Riset Kluster Teknik Mesin*,  
Surakarta, 12–13 Oktober.

Moeljanto, 1992, *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Reynold, W.C., 1989, *Termodinamika Teknik*,  
Terjemahan oleh Filino Harahap, Edisi kedua,  
Erlangga, Jakarta.

Suharto, 1991, *Teknologi Pengawetan Pangan*,  
PT. Rineka Cipta, Jakarta.

Taib, G., G. Said, S., Wiratmaja, 1988, *Operasi Pengering Pada Pengolahan Hasil Pertanian*,  
Medyatama Sarana Perkasa.

Winarno, F.G., 1993, *Pengantar Teknologi Bahan*,  
PT. Gramedia, Jakarta.