

Kaji Ekperimental Karakteristik Pengeringan Ikan Bandeng Pada Alat Pengering Berbahan Bakar Gas

Muhammad Thaib Hasan¹, Ahmad Syuhada², Hamdani²

¹ Program Pascasarjana Teknik Mesin Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh

² Jurusan Teknik Mesin Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh
e-mail : thaibm12@gmail.com

Abstract

Aceh is one of the biggest milkfish (chanos-chanos Forsskal)-producing provinces in Indonesia and the production is increasing year by year. However, beyond that prospect, there are disadvantages of the milkfish which are able to be putrid easily and are not able to be kept for a long time. In addition, at the time of great harvest and the fish production is plenitude and less of the fish is in use that the price of the fish decreases sharply. The population of Aceh generally like to consume fresh and dried milkfish especially the people in the rural and highland. Based on the result of the previous research, the drying method which is done by putting the fish under direct sunlight is ineffective as the sunlight is not perpetually present as expected. Even the quality of the product is low as the fish is contaminated by flies. In addition it requires large drying areas to produce large quantity fish. In this research, it is conducted eksperimental analysis and drying characteristic of the milkfish in the drying process by using drying equipment with gas fuel. The drying equipment used is the shelf type which is located in Thermal Engineering Laboratory, Mechanical Engineering, Engineering Faculty, Syiah Kuala University. The equipment consists of burning room, drying room and chimney. The weight of milkfish model is 200 grams, 250 grams, and 300 grams. Based on the test result on the milkfish weighted 200 grams after the drying process, it can be seen that the content of protein 18,97 %,fat 3,75%, water 19,20% with the total drying process of six hour.

Keywords: Natural drier, gas fuel, dryer air, milkfish, water content.

1. Pendahuluan

Sukmawati, 2006, Ikan bandeng yang dalam bahasa latin adalah Chanos-chanos Forsskal pertama kali ditemukan oleh Dane Forsskal di laut merah pada tahun 1925. Ikan ini merupakan salah satu komoditas ekspor yang dikenal dengan sebutan milkfish. Bandeng (chanos-chanos Forsskal) adalah ikan pangan populer di Asia Tenggara. Ikan ini merupakan satu-satunya spesies yang masih ada dalam familia Chanidae.

Purnomowati, 2007, ikan bandeng (Chanos-chanos) adalah jenis ikan air payau yang mempunyai prospek cukup baik untuk dikembangkan karena mempunyai cita rasa yang spesifik dan digemari oleh masyarakat banyak. Hal ini disebabkan ikan bandeng memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis ikan lainnya yaitu memiliki rasa enak dan gurih, rasa daging netral (tidak asin seperti ikan laut) dan tidak mudah hancur jika dimasak.

Ikan Bandeng memiliki kandungan gizi yang sangat baik dan digolongkan sebagai ikan berprotein tinggi dan berlemak rendah.

USDA National Nutrient Database for Standard Reference, 2009, komposisi kimia dalam ikan bandeng segar adalah, air 70,85 %, protein 20,53 %, lemak 6,73 %, Abu 1,14 %, Kalsium 0,51 %, fosfor 0,16 %.

Produksi ikan bandeng (Chanos-chanos) di provinsi Aceh tersebar di beberapa daerah kabupaten dan kota seperti, kabupaten Aceh Timur, Pidie, Pidie Jaya, Bireuen, Aceh Utara, Tamiang, Kota Langsa dan Kota Lhokseumawe. Produksi ikan bandeng di Aceh sangat besar dan mengalami peningkatan setiap tahunnya diperkirakan akan terus meningkat.

Berdasarkan data dari tahun 2007 hingga tahun 2010 jumlah produksi ikan bandeng Aceh terlihat yaitu, pada tahun 2007 sebanyak 14.221 ton, tahun 2008 sebanyak 17.197 ton, tahun 2009 sebanyak 17.505 ton dan tahun 2010 sebanyak 20.455 ton

Ikan bandeng memiliki sifat yang sama dengan komoditas perikanan lainnya, yaitu mudah busuk tidak dapat bertahan dalam waktu lama. Permasalahan lain adalah fluktuasi hasil panen ikan bandeng dan tangkapan ikan laut yang sulit diprediksi oleh petani tambak tradisional, maupun konsumen.

Pemeliharaan ikan bandeng di propinsi Aceh dilaksanakan di tambak-tambak oleh petani bandeng secara tradisional. Karena sistem Pemeliharaan ikan bandeng dilakukan secara tradisional maka untuk membesarkan ikan bandeng dari bibit hingga ukuran 200 gr/ikan sampai dengan 500 gr/ikan butuh waktu antara lima hingga tujuh bulan. Jika ikan bandeng dipelihara dengan ukuran besar memang harganya meningkat, tetapi butuh modal yang besar.

sehingga sebagian besar petani tambak memanen bandengnya pada ukuran sedang antara 200 gr/ikan hingga 300 gr/ikan. Karena kebanyakan petani bandeng memanen ikannya pada kondisi ukuran sedang maka terjadi penurunan harga apalagi pada saat ikan melimpah, dengan demikian pendapatan petani tambak turun drastis karena harga penjualan ikan bandeng sangat murah.

Untuk meningkatkan pendapatan petani bandeng maka dibutuhkan teknologi yang mampu menunda pemakaian ikan (pengawetan). Menurut teori yang ada pengawetan ikan yang agak lama adalah sistem pengeringan, maka oleh karena itu penulis mengkaji sistem pengeringan ikan bandeng pada ukuran sedang yaitu 200 gr/ikan hingga 300 gr/ikan.

Secara spesifik pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air bahan sampai dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan kerusakan bahan terhambat atau terhenti, sehingga bahan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama.

1.1. Proses pengeringan

Mujumdar dan Devahastin, 2002, pada proses pengeringan terjadi Proses perpindahan panas dari lingkungan dan proses perpindahan massa (air) di dalam bahan akibat penguapan.

Air yang diuapkan terdiri dari air bebas dan air terikat. Air bebas berada di permukaan dan yang pertama kali mengalami penguapan. Bila air permukaan telah habis, maka terjadi migrasi air dan uap air dari bagian dalam bahan secara difusi. Migrasi air dan uap terjadi karena perbedaan konsentrasi atau tekanan uap pada bagian dalam dan bagian luar bahan.

Beberapa parameter yang mempengaruhi waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan, antara lain:

a. Suhu Udara Pengereng

Laju penguapan air bahan dalam pengereng sangat ditentukan oleh kenaikan suhu. Bila suhu pengeringan dinaikkan maka panas yang dibutuhkan untuk penguapan air bahan menjadi berkurang. Suhu udara pengereng berpengaruh terhadap lama pengeringan dan kualitas bahan hasil pengeringan.

b. Kelembaban Relatif Udara Pengereng

Kelembaban relatif udara adalah perbandingan massa uap air aktual pada volume yang diberikan dengan masa uap air saturasi pada temperatur yang sama. Kelembaban mutlak udara berpengaruh terhadap pemindahan cairan dari dalam ke permukaan bahan. Kelembaban relatif juga menentukan besarnya tingkat kemampuan udara pengereng dalam menampung uap air di permukaan bahan.

c. Kecepatan Udara Pengereng

Pada proses pengeringan, udara berfungsi sebagai pembawa panas untuk menguapkan kandungan air pada bahan. Aliran udara yang cepat akan membawa uap air dari permukaan bahan dan mencegah uap air tersebut menjadi jenuh di permukaan bahan. Semakin besar volume udara yang mengalir, maka semakin besar pula kemampuannya dalam membawa dan menampung air dari permukaan bahan.

d. Kadar Air Bahan

Pada proses pengeringan, sering dijumpai adanya variasi jumlah kadar air pada bahan. Yang mana variasi kadar air ini akan mempengaruhi lamanya proses pengeringan, sehingga perlu diketahui berapa persen kadar air pada bahan saat basah dan pada saat kering.

Pengeringan yang terlampau cepat dapat mengakibatkan bahan menjadi rusak, ini diakibatkan permukaan bahan terlalu cepat kering sehingga kurang bisa diimbangi dengan kecepatan gerakan air bahan menuju permukaan.

Moelyanto, 1992, demi pertimbangan standar gizi dianjurkan suhu pengeringan untuk ikan antara 60-80 °C.

Pengeringan ikan dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti pengeringan tradisional, yaitu dengan cara menerapkan pemakaian panas sinar matahari yang dilakukannya secara tradisional.

Pengeringan menggunakan alat tenaga surya (Solar Dryer), dimana prinsip alat kerja ini secara umum adalah mengefesiensikan energi sinar matahari dan menciptakan aliran udara dengan keadaan yang lebih bersih dari pada cara pengeringan tradisional.

Pengeringan menggunakan alat pengereng mekanis, dimana proses pengeringan dapat dikendalikan, tidak tergantung cuaca dan tingkat kekeringan yang lebih seragam.

1.2. Pengeringan ikan

Pengawetan ikan dengan pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam daging ikan sampai batas tertentu. Disamping itu juga bertujuan untuk menghambat atau menghentikan mikroba dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan kebusukan. Berdasarkan penelitian sebelumnya batas kadar air akhir yang diperlukan antara 30% hingga 40% dari bahan, agar perkembangan jasad-jasad pembusuk dapat terhenti atau terhambat. Dalam penelitian ini kadar air akhir yang ingin dicapai antara 20% hingga 30%, dengan tujuan agar kadar air ikan tidak naik kembali pada saat disimpan.

1.3. Kegunaan penelitian

Terciptanya sistem pengawetan ikan bandeng dengan pemanfaatan alat pengereng model rak bertingkat berbahan bakar gas. Dan dengan sistem

proses pengawetan ini dapat menghasilkan kualitas ikan bandeng kering yang berkualitas dengan waktu pengeringan yang lebih singkat dibandingkan dengan cara tradisional yang menggunakan energi matahari dalam terbuka.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perpindahan Panas dan Termodinamika Jurusan Teknik Mesin Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Pada penelitian ini peneliti mengkaji eksperimental karakteristik pengeringan ikan bandeng pada alat pengering berbahan bakar gas.

2.1. Alat pengering yang digunakan

Dalam penelitian ini digunakan alat pengering berbentuk lemari atau rak karena prinsip kerjanya lebih sederhana. Alat pengering ini terbuat dari kayu, seng dan papan triplek. Sistem dari alat pengering tersebut direncanakan dengan tujuan penyeragaman temperatur didalam ruang pengering sehingga laju pengeringan dan pengurangan kadar air konstan pada setiap tingkat. Sehingga produk yang dihasilkan lebih berkualitas dan higienis (Hasil rancangan Jurusan Teknik Mesin, Universitas Syiah Kuala). Konstruksi alat pengering yang di modifikasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Alat pengering

Alat pengering yang digunakan terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:

2.1.1. Ruang pembakaran.

Ruang pembakaran merupakan tempat terjadinya proses pengkonversian energi yaitu energi bahan bakar dikonversikan menjadi energi termal atau energi panas melalui proses pembakaran. Ruang pembakaran berukuran 110 cm x 100 cm x 66 cm, dan seluruh bagian tertutup dengan plat seng. Ruang pembakaran dibuat dengan ukuran lebih besar dari ruang pengasapan, ini bertujuan agar proses pembakaran dapat berlangsung dalam ruang yang

cukup oksigen. Pada bagian belakang ruang pembakaran dibuat pintu yang dapat dibuka tutup, pintu ini berfungsi untuk mengontrol temperatur jika sewaktu-waktu temperatur didalam ruang pengering terlalu tinggi.



Gambar 2. Ruang pembakaran

2.1.2. Ruang pengering.

Ruang pengering adalah sebagai tempat penempatan ikan selama proses pengeringan berlangsung. Ruang pengeringan ini memiliki dimensi 90 cm x 80 cm x 100 cm, terbuat dari plat seng 0,5 mm dan didalamnya mempunyai kapasitas 4 rak, dimana raknya terbuat dari aluminium. Pada sisi kanan dan kiri bagian luarnya dilapisi dengan papan yang memiliki ketebalan 2 mm, yang bertujuan untuk memperlambat perpindahan panas yang terjadi di dalam lemari pengering. Sedangkan pada sisi depan dan belakang dipasang kaca yang mempunyai ketebalan 3 mm supaya cahaya dari luar dapat masuk sehingga proses pengeringan dapat diamati dengan jelas.

Dalam ruang pengering juga terdapat saluran udara panas yang berfungsi sebagai penyalur gas panas yang letaknya bersisian dengan ruang pengering dari ruang bakar hingga bagian atas ruang pengering. Udara panas ini dihasilkan didalam ruang bakar dan disalurkan kedalam ruang pengering, melalui saluran-saluran pengarah sehingga terjadi pencampuran temperatur dengan tujuan penyeragaman temperatur didalam ruang pengering.



Gambar 3. Ruang pengering

2.1.3. Cerobong asap.

Cerobong asap merupakan saluran pembuangan gas asap hasil pembakaran bahan bakar. Pada bagian atas lemari pengering terdapat cerobong yang memiliki dimensi 90 cm x 80 cm dengan sudut atap 25°, pada bagian atasnya terdapat lubang yang berukuran 70 cm x 3 cm yang berfungsi sebagai lubang keluaran aliran fluida panas dan uap hasil pengeringan, sekaligus agar aliran udara didalam lemari dapat mengalir dengan baik. Lubang keluaran ini dibuat agak kecil agar panas dalam lemari pengering tidak terlalu cepat keluar. Pada penelitian ini menggunakan sudut atap 25°, hal ini berdasarkan dari hasil uji coba dilapangan bahwa sudut atap 25° lebih baik dalam pendistribusian udara panas dalam ruang pengeringan dibandingkan dengan sudut atap yang dibawah 25°, baik pada saat pengujian kosong maupun pada saat ada beban.



Gambar 4. Cerobong asap dengan sudut atap 25o

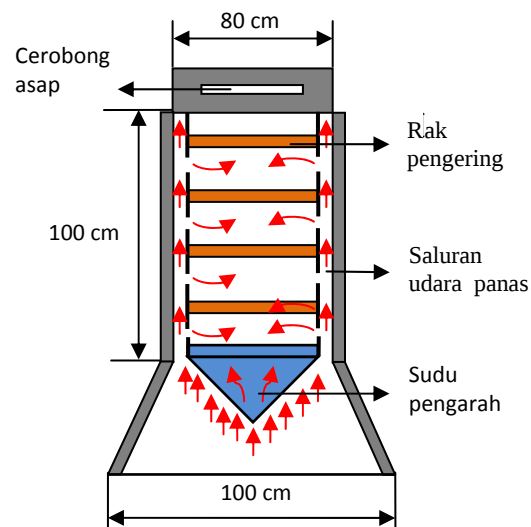
2.2. Sistem kerja alat pengering

Energi panas yang dipancarkan akan diserap oleh plat pengarah awal, kemudian energi panas yang telah diserap oleh plat pengarah awal tersebut dialirkan ke ruang pengarah kecepatan aliran yang berada di dinding bagian kanan, dan kiri ruang pengering. Energi panas yang dialirkan tidak semuanya diserap oleh plat pengarah awal, karena sebagian besar akan dipantulkan ke ruang pengering untuk menyeragamkan kecepatan aliran panas. Energi panas dari bagian-bagian alat pengering tersebut mampu menaikkan temperatur udara dalam ruang pengering dari 30 °C hingga 90 °C.

Temperatur udara panas yang dihasilkan lebih tinggi dari temperatur udara lingkungan. Untuk menjaga kelembaban didalam ruang pengering, perlu adanya sirkulasi udara yang baik.

Saluran udara panas berfungsi untuk mengalirkan udara panas dan menyeragamkan temperatur pada ruang pengering. Saluran udara dibuat dengan ukuran 2 cm x 95 cm yang berfungsi sebagai lubang masuk udara panas ke dalam ruang pengering. Pada bagian

atas lubang masuk udara panas dipasang spin berukuran 5 cm x 95 cm yang berfungsi untuk mengarahkan udara yang masuk ke dalam ruang pengering.



Gambar 5. Mekanisme aliran udara panas kedalam ruang pengering

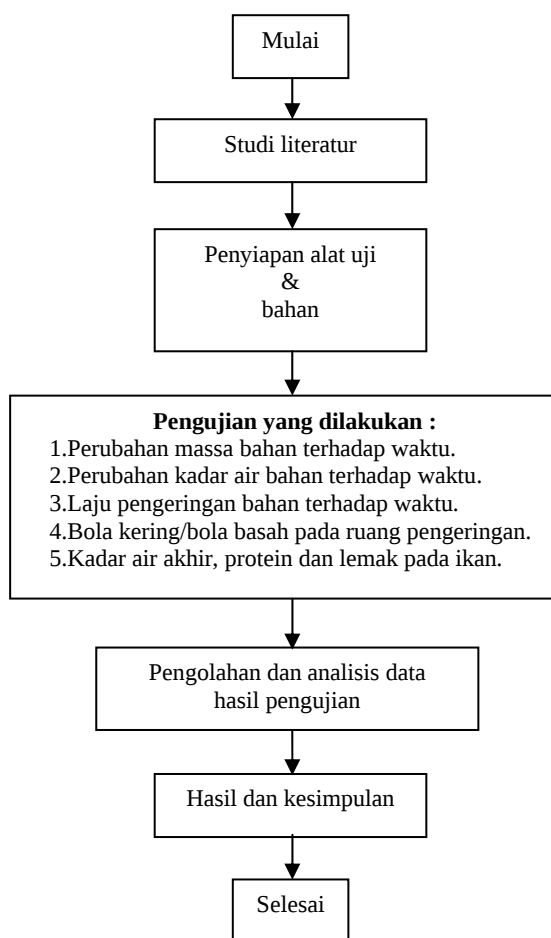
2.3. Langkah-langkah penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penurunan kadar air dengan perlakuan temperatur yang berbeda terhadap ikan bandeng dengan ukuran berat yang bervariasi serta mengetahui bagaimana distribusi temperatur yang terjadi pada tiap rak dalam ruang pengering. Secara keseluruhan langkah-langkah penelitian ini dapat dilihat dalam diagram alir pada gambar 6.

Pengeringan ini menggunakan energi panas pembakaran gas LPG (Liquidfield Petroleum Gasses) atau kompor gas. Pemilihan sumber panas ini karena bahan bakar gas LPG praktis dalam penggunaannya, mudah didapat di pasaran dan harganya lebih murah. Sedangkan ruang bakar direncanakan agar gas panas mengalir sesuai dengan pola alirnya dan pengarah direncanakan agar gas panas dapat diarahkan ke saluran gas panas segi empat sehingga gas panas dari pembakaran langsung menuju saluran gas panas dengan dimensi panjang 90 cm, lebar 80 cm, sudut kemiringan 30° di atas tungku pembakaran kompor gas, dan jarak antara kompor gas dengan sudu pengarah 50 cm.

2.4. Sistem pengujian

Untuk pengujian ini diperlukan bahan untuk dikeringkan. Dengan demikian perlu persiapan bahan. Pada pengujian ini bahan yang dipersiapkan adalah ikan bandeng, dengan ukuran berat ikan yang bervariasi yaitu 200 gr/ikan, 250 gr/ikan, dan 300 gr/ikan.



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian.

Setelah dibersihkan/dicuci ikan dicelupkan dalam larutan garam encer dan ditiriskan sebelum dimasukkan dalam rak pengeringan untuk mengurangi kadar air dan tidak menghambat saat pengeringan. Sebelum diletakkan diatas rak-rak pengering atau dimasukkan ke dalam ruang pengering ikan ditimbang untuk mengetahui berat awal ikan sebelum dikeringkan.

Sebelum proses pengeringan dimulai baik pada pengujian pertama, kedua dan ketiga, temperatur ruang pengering dinaikkan terlebih dahulu dari 30 °C ke 80 °C hingga konstan, kemudian baru dimasukkan ikan untuk dikeringkan dan pada temperatur 80 °C ini dipertahankan selama dua jam. Perlakuan pengeringan awal dimulai dari temperatur yang lebih tinggi (80 °C) duluan, tujuannya untuk mempercepat penyerapan air dalam bahan/ikan pada saat awal pengeringan sehingga ikan yang dikeringkan tidak terjadi pembusukan dan tidak menimbulkan bau. Setelah waktu pengeringan berjalan selama dua jam ikan di keluarkan dari ruang pengering untuk ditimbang dan catat hasil penimbangannya, guna menghitung perubahan massa dan kadar air pada ikan. Selanjutnya temperatur di ruang pengering diturunkan dari 80 °C ke 75 °C dan bertahan konstan, setelah itu ikan dimasukkan lagi keruang pengering

dan dipertahankan selama satu jam, kemudian ikan di timbang lagi dan hasilnya dicatat seperti yang diperlakukan pada temperatur 80 °C. Hal ini terus dilakukan setiap satu jam sekali pada temperatur yang berbeda yaitu dari 70 °C, ke 65 °C, 60 °C, 55 °C, 50 °C, dan 45 °C.

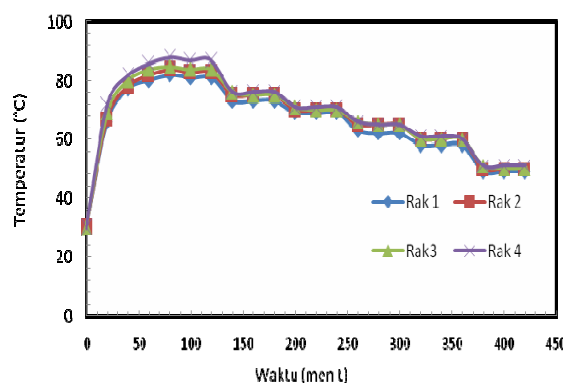
2.5. Parameter yang diukur

- Kadar air bahan secara wet basis (Wb) yaitu perbandingan antara berat air didalam bahan dengan berat basah.
- Kadar air bahan secara dry basis (Wk) yaitu perbandingan antara berat air didalam bahan dengan berat keringnya.
- Laju pengeringan bahan (ikan) untuk masing-masing ukuran berat.
- Temperatur bola kering dan temperatur bola basah pada ruang pengering guna menentukan Relative Humidity (RH).
- Kadar air akhir, protein, dan lemak pada ikan hasil proses pengeringan.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Hasil pengujian temperatur tanpa beban

Alat pengering sebelum digunakan dilakukan pengujian temperatur tanpa beban (rak kosong) dengan sudut atap 25 °C untuk diperoleh data-data distribusi temperatur dalam ruang pengering dari rak pertama hingga rak keempat. Pengujian temperatur tanpa beban (rak kosong) mulai dari temperatur 30 °C (temperatur ruangan sebelum pemanasan) dinaikkan ke 80 °C dan pada temperatur 80 °C dipertahankan selama dua jam. Kemudian temperatur diturunkan ke 75 °C, 70 °C, 65 °C, 60 °C dan 50 °C, secara bertahap dan pada masing-masing tahap temperatur dipertahankan selama satu jam.



Gambar 7. Distribusi temperatur pada ruang pengering tanpa beban.

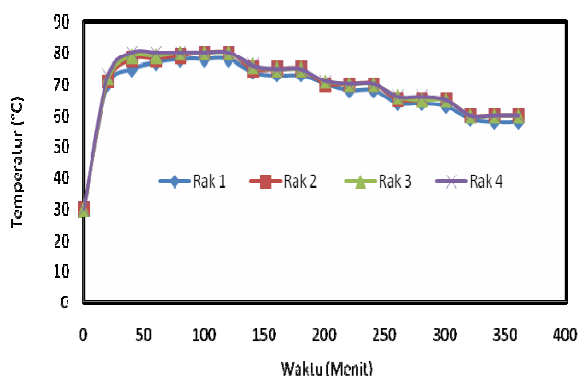
Pengujian temperatur tanpa beban tujuannya untuk melihat kemampuan kerja dari alat pengering seperti, aliran udara panas dalam ruang pengering, keseragaman temperatur pada tiap rak dalam ruang

pengering. Pengaturan temperatur dari yang tinggi ke temperatur rendah lebih cepat dibandingkan dari temperatur rendah ke temperatur yang lebih tinggi, sehingga dapat menghemat bahan bakar sebagai sumber energi dan waktu yang digunakan lebih singkat. Hasil analisa temperatur tanpa beban seperti diperlihatkan pada Gambar 7.

3.2. Hasil pengujian temperatur dengan beban 1,235 kg ikan

Sistem yang dilakukan pada analisa data hasil pengujian untuk temperatur pengering dengan beban ikan bandeng adalah sama seperti yang dilakukan pada analisa data hasil pengujian temperatur tanpa beban, perbedaannya adalah pada temperatur terakhir 60 °C. Pengujian temperatur dengan beban 1,235 kg ikan mulai dari temperatur 30 °C (temperatur ruangan sebelum pemanasan) dinaikkan ke 80 °C dan pada temperatur 80 °C dipertahankan selama dua jam. Kemudian temperatur diturunkan ke 75 °C, 70 °C, 65 °C, dan 60 °C, secara bertahap dan pada masing-masing tahap temperatur dipertahankan selama satu jam.

Pengeringan Ikan bandeng dengan beban 1,235 kg (ukuran berat 200 gr/ikan) butuh waktu enam jam. Yaitu pada temperatur 80 °C lamanya 120 menit, sedangkan pada temperatur 75 °C, 70 °C, 65 °C dan 60 °C masing-masing lamanya 60 menit. Hasil analisa temperatur dengan beban 1,235 kg ikan seperti diperlihatkan pada grafik dibawah ini.



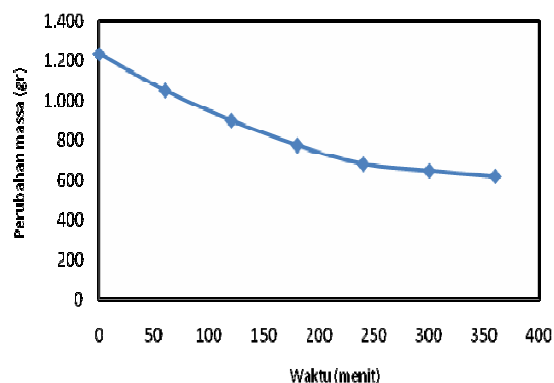
Gambar 8. Distribusi temperatur pada ruang pengering dengan beban 1,235 kg ikan

3.3. Hasil pengujian perubahan massa ikan terhadap waktu

Perubahan massa ikan terhadap waktu berdasarkan hasil analisa bahwa pada awal proses pengeringan perubahan massa ikan terhadap waktu lebih besar di bandingkan pada tahap-tahap berikutnya. Hal ini terjadi karena pada awal pengeringan temperatur lebih tinggi sehingga menyebabkan penyerapan kadar air pada permukaan bahan lebih cepat, sedangkan pada proses berikutnya

jumlah air yang terserap pada bahan makin lama semakin berkurang karena seiring dengan turunnya temperatur udara pengering disamping itu juga kandungan air pada bahan sudah berkurang.

Hasil Analisa perubahan massa ikan bandeng terhadap waktu dengan beban awal 1,235 kg ikan seperti diperlihatkan pada grafik dibawah ini.

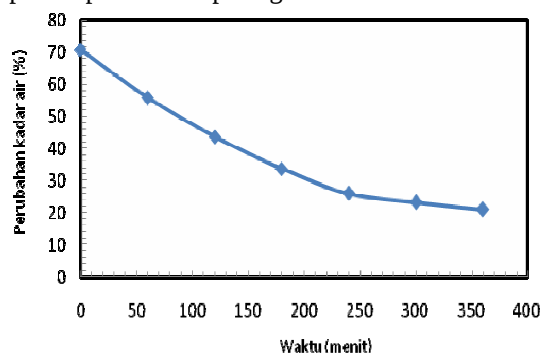


Gambar 9. Perubahan Massa Ikan Terhadap Waktu Dengan beban 1,235 kg ikan

3.4. Hasil pengujian perubahan kadar air ikan terhadap waktu

Perubahan kadar air ikan pada dua jam pertama yaitu pada temperatur 80 °C dimana penurunan kadar air pada ikan lebih cepat dibandingkan pada proses berikutnya dengan temperatur yang lebih rendah atau dibawah 80 °C. Dengan demikian terlihat bahwa semakin tinggi temperatur udara pengering pada ruang pengeringan di awal proses pengeringan maka semakin banyak air yang terserap pada permukaan bahan atau semakin cepat penyerapan kadar air pada ikan. Dan pada proses pengeringan selanjutnya perubahan kadar air pada ikan semakin berkurang, karena selain perubahan temperatur pada ruang pengering juga kandungan air pada ikan sudah berkurang.

Hasil Analisa perubahan kadar air ikan bandeng terhadap waktu dengan beban awal 1,235 kg ikan seperti diperlihatkan pada grafik dibawah ini.

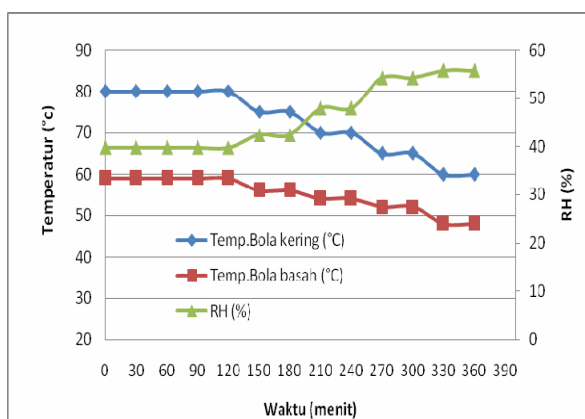


Gambar 10. Perubahan kadar air ikan terhadap waktu dengan beban awal 1,235 kg ikan.

3.5. Hasil analisa kelembaban udara (RH) pada ruang pengering

Kelembaban udara pengering (RH) pada awal proses pengeringan dua jam pertama lebih rendah dibandingkan pada proses pengeringan berikutnya. Hal ini berkaitan dengan kondisi temperatur bola kering dan bola basah pada ruang pengering. Pada awal proses pengeringan temperatur bola kering dan bola basah lebih tinggi dibandingkan pada proses berikutnya, sedangkan RH pada awal proses lebih rendah dibandingkan pada proses berikutnya.

Untuk analisa kelembaban udara (RH) pada ruang pengering adalah berdasarkan data hasil pengukuran temperatur bola kering dan bola basah. Data hasil pengukuran bola basah dan bola kering pada ruang pengering dengan beban 1,235 kg ikan dianalisa kembali dalam bentuk grafik seperti diperlihatkan pada Gambar 3.5.



Gambar 11. Data kelembaban udara (RH) pada ruang pengering dengan beban 1,235 kg ikan.

3.6. Laju pengeringan ikan terhadap waktu

Laju pengeringan ikan terhadap waktu dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti temperatur ruang pengering, lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan ikan, dan perubahan massa ikan terhadap waktu. Berdasarkan hasil analisa data menunjukkan bahwa semakin banyak dan cepat laju aliran uap panas pada ruang pengering akan semakin cepat pula laju pengeringan ikan bandeng terhadap waktu yang dibutuhkan.

3.7. Pengujian protein dan lemak pada ikan bandeng hasil pengeringan

Ikan yang telah dikeringkan melalui proses pengeringan dilakukan pengujian untuk mengetahui kandungan protein dan lemak pada ikan tersebut.

Hasil pengujian protein dan lemak pada ikan bandeng setelah melalui proses pengeringan seperti diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian protein dan lemak pada ikan bandeng hasil pengeringan

Komposisi Nutrisi	Persentase Jumlah (%)
Air	19,20
Protein	18,97
Lemak	3,75

Kandungan protein dan lemak pada ikan bandeng hasil pengeringan yaitu protein 18,97 %, lemak 3,75 %.

Kandungan protein pada ikan bandeng segar sebelum proses pengeringan adalah 20,53 % dan lemak 6,73 %. Yang berarti kandungan protein antara ikan bandeng segar dengan ikan bandeng hasil pengeringan terjadi perubahan sebesar 1,56 % atau berkurang 7,6 % dari total kandungan protein yang ada pada ikan bandeng segar. Sedangkan kandungan lemak terjadi perubahan hingga 2,98 % atau berkurang hingga 44,28 % dari total kandungan lemak yang ada pada ikan bandeng segar.

4. Kesimpulan

Mengacu pada hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian temperatur pada alat pengering baik saat tanpa beban maupun saat ada beban dimana pada rak 2 dan 3 temperaturnya seragam sedangkan antara rak 1 dengan rak 4 terjadi perbedaan dimana pada rak 4 temperaturnya lebih tinggi terutama pada saat tanpa beban. Untuk perubahan massa, kadar air, dan laju pengeringan ikan terhadap waktu lebih cepat pada temperatur 80 °C di bandingkan pada temperatur yang lebih rendah/dibawah 80 °C. Pada penelitian sebelumnya kadar akhir dipertahankan sekitar 30% - 40%. Dalam penelitian ini kadar air yang ingin dicapai yaitu 20 % - 30 % dengan tujuan agar kadar air ikan tidak naik kembali pada saat disimpan. Hasil pengujian untuk pengeringan ikan bandeng ukuran berat 200 gr/ikan dengan total berat 1,235 kg butuh waktu enam jam, dan hasil yang diperoleh yaitu kandungan protein 18,97 %, lemak 3,75 % dan kadar air akhir 19,20 %.

Daftar Pustaka

- [1] Ahmad Syuhada, 2002, *Pengering ikan dengan menggunakan Bahan Bakar Gas Sebagai Sumber Energi Panas Untuk Pengering*, Prosiding Seminar Nasional Energi & Management.
- [2] Ahmad Syuhada, 2006, *Kajian Karakteristik Distribusi temperatur Dan Perpindahan panas Pada peralatan Pengeringan bertingkat*, Prosiding Seminar Nasional Energi & Management.

- [3] Brooker, dkk, 2004, Jurnal “*Mengukur Faktor-faktor pengeringan dalam proses pengeringan*”.
- [4] Erwin Rokhiadi, 2010, *Kajian Sudut atap Pada Alat Pengering Bertingkat banyak Untuk Mencapai Keseragaman Temperatur Di Dalam ruang Pengering*, Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh.
- [5] Faisal Amir, 2009, *Kaji Distribusi Perpindahan panas Dengan Laluan Terhambat Pada Alat pengering*, Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh.
- [6] Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2009, *Data Produksi bandeng Nasional*.
- [7] Mujumdar, A.S, 2007, *Hand Book of Industrial Drying*.
- [8] Moelyanto, 1992, *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- [9] Purnomowati, I., Hidayanti, D., dan Saparinto, C, 2007, *Ragam Olahan Bandeng*, Kanisius, Yogyakarta.
- [10] Standar Nasional Indonesia, 01—2721-1992, *Persyaratan Mutu Ikan Asin Kering*, Badan Standarisasi Nasional-BSN, Jakarta.
- [11] Sukmawati, 2006, *Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Bandeng (Chanos-chanos Forsskal) pada Berbagai Kadar Karbohidrat-Protein Pakan yang di Inokulasikan dengan Carnobacterium sp.* Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makasar.
- [12] USDA, 2009, *Milfish List Nutrition, National Nutrient Database for Standard Reference*.
- [13] www.perikanan-budi-daya.kkp.id, 2010, *Data Produksi Bandeng Aceh*.