

## MENGANALISA UNJUK KERJA PENGERINGAN IKAN TERI DENGAN SISTEM SIRKULASI UDARA PAKSA

Seno Darmanto, Bambang Setyoko\*)

### *Abstract*

*Experiment is done to know the performance of "teri/stolephorus" fish drying with forced air flow system. The performance of fish drying is based on moisture of fish, fan/fan velocity, operation temperature and time. The research is done at laboratory by using drying machine with forced air flow system. Based on data analysis it shows that the moisture of fish achieves 20% on fan velocity maximum 2,8 m/s and times operation 3 hours.*

*Keyword: Teri/stolephorusi, drying, moisture, velocity, time, efficiency*

### **Pendahuluan**

Nelayan mendapatkan hasil tangkapan ikan dengan jumlah yang besar saat musim panen. Mereka menjual hasil tangkapan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI). Sehubungan hasil dari nelayan sangat banyak, maka ikan terkadang tidak dapat terjual habis di TPI. Hal tersebut mengakibatkan ikan akan membusuk jika tidak ada tempat pengawetan (*cool storage*). Salah satu cara yang dilakukan para nelayan adalah dengan mengeringkan ikan tersebut secara alami (dijemur di bawah sinar matahari) supaya dapat diproses lebih lanjut. Proses pengeringan alami tersebut mempunyai banyak kekurangan yaitu waktu pengeringan lama, memerlukan area yang cukup luas, kualitas ikan akan menurun karena terkena debu atau alat yang menempel, rawan terhadap gangguan binatang-binatang seperti ayam, kucing dan anjing serta membutuhkan tenaga kerja yang cukup banyak.

Dengan memperhatikan hal tersebut di atas, maka perlu dibuat suatu alat pengering yang sederhana sehingga akan mudah dioperasikan. Alat pengering ikan ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pengeringan dan pengawetan ikan sehingga dapat meningkatkan nilai harga jual ikan. Langkah ini diharapkan ke depan dapat meningkatkan pendapatan para nelayan dan perekonomian nelayan.

Pengeringan adalah proses pemindahan atau pengeluaran kandungan air bahan hingga mencapai kandungan air tertentu agar kecepatan kerusakan bahan dapat diperlambat. Proses pengeringan ini dipengaruhi oleh suhu, kelembaban udara lingkungan, kecepatan aliran udara pengering, kandungan air yang diinginkan, energi pengeringan dan kapasitas pengeringan. Pengeringan yang terlampau cepat dapat merusak bahan sehubungan permukaan bahan terlalu cepat kering sehingga kurang bisa diimbangi dengan kecepatan gerakan air bahan menuju permukaan. Dan lebih lanjut,

pengeringan cepat menyebabkan pengerasan pada permukaan bahan sehingga air dalam bahan tidak dapat lagi menguap karena terhambat. Di samping itu, kondisi pengeringan dengan suhu yang terlalu tinggi dapat merusak bahan. Pengaturan suhu dan lamanya waktu pengeringan dilakukan dengan memperhatikan kontak antara alat pengering dengan alat pemanas (baik itu berupa udara panas yang dialirkan maupun alat pemanas lainnya). Namun demi pertimbangan-pertimbangan standar gizi maka pemanasan dianjurkan tidak lebih dari 85°C (*Kuntjoko, Dkk, November 1989*). Pengeringan ikan adalah pengawetan dengan cara penguapan air dari ikan, sehingga tercipta suasana yang tidak memungkinkan bakteri pembusuk dan jamur untuk tumbuh serta kegiatan enzymatic (*Ilyas, 1973*).

Batas kadar air ikan secara umum yang diperlukan kira-kira 30% atau setidak-tidaknya 40%, supaya perkembangan jasad-jasad bakteri pembusuk dan jamur dapat terhenti. (*Moeljanto, 1992*).

Proses pengeringan ikan teri terkadang dapat mengalami reaksi pencoklatan non-enzymatis yang dapat menurunkan gizi. Di dalam reaksi maillard (pencoklatan non-enzymatis) terbentuk pigmen coklat (*melanoidin*) dan umumnya terjadi pada bahan makanan yang mengalami pemanasan seperti pengeringan. Reaksi ini tergantung pada air yang merupakan akibat dari dua peranan air yaitu sebagai pelarut dan sebagai suatu produk dari reaksi (*Sutardi & Tranggono, 1990*).

Ikan teri adalah termasuk species *Stolephorus Spp*, di mana *Stolephorus* (ikan teri) umumnya tidak berwarna atau sedikit kemerahan. Bentuk tubuhnya bulat memanjang. Sisiknya kecil tipis dan mudah terlepas. Di samping tubuhnya terdapat selempang putih, keperakan memanjang dari kepala sampai ekor (*Hutomo, 1987*).

---

\*) Staf Pengajar Jurusan D III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

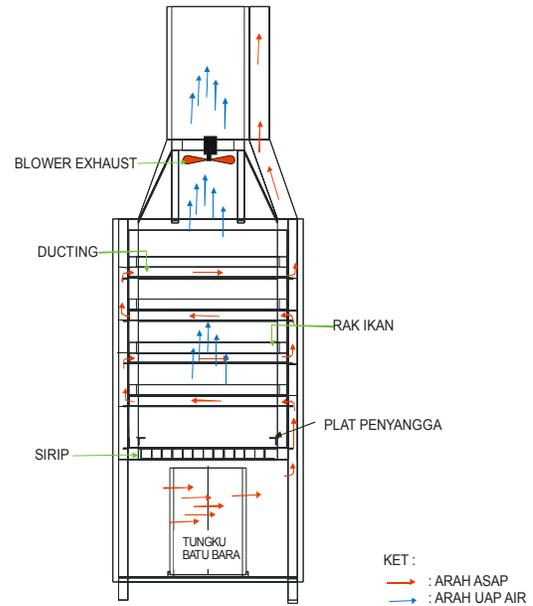
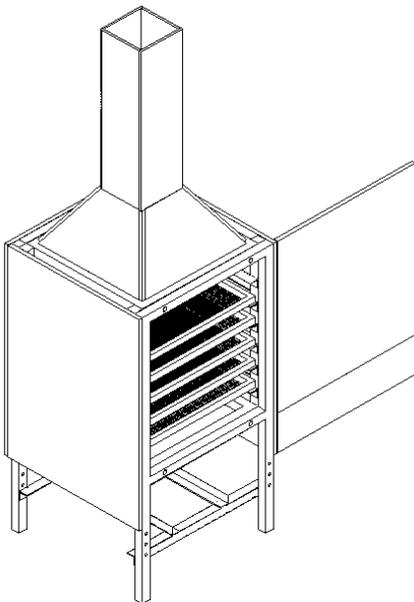
Ikan teri mempunyai sebaran yang luas dan dapat diperoleh hampir di seluruh pantai Indonesia dari Sabang sampai Merauke. Wilayah perairan utara Jawa merupakan salah satu pantai yang paling banyak menghasilkan ikan teri (Burhanuddin, 1987). Tabel 1 berikut ini menunjukkan standard perdagangan untuk menentukan mutu ikan teri kering.

Tabel 1 Syarat mutu ikan teri kering

| KARAKTERSTIK                           | SYARAT              |
|--|---------------------|
| a. Organoleptik, minimum               | 7                   |
| b. Mikrobiologi                        |                     |
| - TPC, Maksimum                        | 1 x 10 <sup>5</sup> |
| - E.Coli                               | 0                   |
| - Kapang                               | negatif             |
| c. Kimia                               |                     |
| - Air (% b/b) max                      | 40                  |
| - Garam (% b/b) max                    | 15                  |
| - Abu tak larut dalam asam (% b/b) max | 0.2                 |
| - Abu total (% b/b)                    | 20                  |

Sumber : Standard Perdagangan SP – 83 – 1987/Rev,Mei 1985 SPT – KAN/02/12/1984

### Metode Penelitian



Gambar 1. Mesin Pengering dengan fan hisap udara basah

Bahan yang digunakan meliputi ikan teri, briket batubara dan pasir

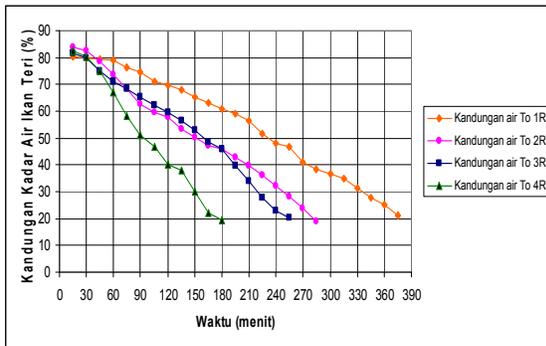
Peralatan yang digunakan terdiri dari peralatan mesin pengering teri (tungku briket batubara dan mesin/alat pengering ikan teri), peralatan ukur yang diperlukan (thermometer, alat pengukur level bahan bakar dan timbangan)

### Langkah percobaan

Pertama tama ikan teri dicuci, dikeringkan dan dilakukan penirisan selama  $\pm$  1 jam. Ukur dan catat berat awal ikan teri. Selanjutnya kompor sebagai sumber panas dinyalakan. Setelah temperatur pada ruang pengering mencapai suhu  $\pm$  40° C, ikan teri yang telah diatur pada rak-rak pengering dimasukkan ke dalam ruang pengering. Kemudian ukur dan catat temperatur ruang pengering, temperatur cerobong, temperatur gas buang, temperatur di lapisan dasar ruang pengering dan kelembaban ruang pengering setiap 15 – 30 menit. Supaya proses pengering ikan teri dapat merata maka perlu dilakukan penggantian susunan rak. Dalam percobaan ini penggantian rak dilakukan setiap 1 jam sekali.

## Hasil dan pembahasan

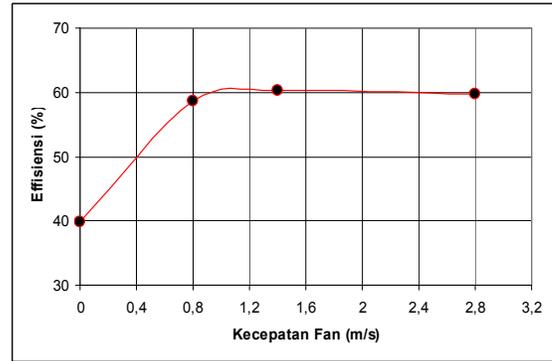
Untuk percobaan pertama dengan tanpa menggunakan fan, pada menit pertama kandungan air mengalami penurunan secara bertahap, hingga menit ke 375 kandungan air menjadi 21,42 %. Sedangkan untuk percobaan kedua dengan menggunakan kecepatan fan 0,8 m/s pada 15 menit pertama kandungan air menurun secara bertahap hingga menit ke 285 kandungan air menjadi 19,06 %. Pada percobaan ketiga dengan menggunakan fan dengan kecepatan 1,4 m/s kandungan air pada ikan teri mengalami penurunan secara bertahap, hingga pada menit ke 253 menjadi 20,17 %. Sedangkan untuk percobaan keempat dengan kecepatan fan 2,8 m/s kandungan air ikan teri mengalami penurunan menjadi 19,57 % pada menit ke 180. Dari analisa hubungan antara kandungan kadar air akhir ikan teri dengan waktu pengering didapatkan faktor – faktor yang dapat mempengaruhi pengeringan seperti : kesulitan mengendalikan ruang bakar (nyala api batubara yang tidak stabil), kecepatan fan yang dibutuhkan, jenis ikan teri yang akan dikeringkan, dan kebutuhan bahan bakar.



Gambar 1. Hubungan antara kadar air dengan waktu pengeringan

Di sisi lain, kecepatan fan di cerobong pengeringan mempengaruhi efisiensi termal mesin pengeringan. Hubungan antara efisiensi dengan kecepatan fan di cerobong pengeringan ditunjukkan di gambar 2. Pada gambar.2 maka dapat dijelaskan bahwa untuk percobaan tanpa menggunakan fan, didapatkan efisiensi termal yang agak rendah dibandingkan dengan yang menggunakan fan baik dengan kecepatan 0,8 m/s, 1,4 m/s maupun yang 2,8 m/s. Hal itu terjadi dikarenakan fan menghisap paksa udara basah dari ikan teri, sehingga didapat efisiensi termal yang lebih besar. Dari analisa hubungan efisiensi termal dengan kecepatan fan didapatkan faktor – faktor yang dapat mempengaruhi pengeringan seperti : mengendalikan ruang bakar (nyala api batubara yang tidak stabil), Kece

patan fan yang dibutuhkan, jenis ikan teri yang akan dikeringkan, kandungan air ikan teri, waktu pengering, kebutuhan bahan bakar, dan perambatan kalor yang tidak secara langsung (melewati sirip – sirip, ducting, serta rak ikan).



Gambar 2. Hubungan antara efisiensi dengan temperatur ruang pengeringan

## Kesimpulan dan Saran

Kenaikan kecepatan fan exhaust akan mempercepat waktu pengeringan. Pengeringan dengan kecepatan fan *exhaust* 2,8 m/s<sup>2</sup> dapat dilakukan dalam waktu ±3 jam dengan kadar air mencapai 20%. Pengeringan ikan teri dengan sirkulasi udara paksa mempunyai efisiensi termal mencapai 60% pada kecepatan fan *exhaust* 2,8 m/s<sup>2</sup>.

## Saran

Untuk penelitian lebih lanjut, disarankan agar mendesain tungku briket batubara yang dapat mengontrol proses pembakaran. Diversifikasi sumber bahan bakar (selain minyak tanah dan briket batubara) juga perlu dikaji dan dianalisa lebih dalam supaya diperoleh manfaat lebih besar ditinjau dari segi ekonomi dan efisiensi.

## Daftar Pustaka

1. Holman, J.P., 1988, "Perpindahan Kalor", Erlangga. Edisi keenam. Jakarta
2. Ilyas, S., 1973, "Pengantar Pengolahan Ikan", Edisi 3, Lembaga Teknologi Hasil Perikanan, Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta
3. Incropera, F. P., 1985, "Introduction to Heat Transfer", John Willey K. Sons., Canada.
4. Joeswadi, 1986, "Alat Pengering Ikan", BPPI Medan, Medan.
5. Moeljanto, Drs., 1992, "Pengawetan & Pengolahan Hasil Perikanan", Penebar Swadaya, Jakarta.

6. Noviana dan Widayanti, 1996, "*Oven Pengering Hasil Pertanian*", Jakarta
7. Prasetyo dan Totok, 2002, "*Termodinamika Dasar*", Jilid 1, Cetakan Pertama. CV Mutiara Persada, Semarang.
8. Reynold C. William, 1987, "*Termodinamika Teknik*", Erlangga. Jakarta.
9. Stoecker, W. F., 1987, "*Refrigerasi Dan Pengkondisian Udara*", Edisi Kedua Erlangga, Jakarta.
10. Suharto, Ir., 1991, "*Teknologi Pengawetan Pangan*", Cetakan Pertama, Rineka Cipta, Jakarta.
11. Sutardi & Tranggono, 1990, "*Biokimia & Teknologi Pasca Pane*", Pusat Antar Universitas, Yogyakarta.
12. Yunus, A, C, 1994, "*Thermodynamics An Engineering Approach*", Edisi Kedua Jakarta.