

**PENGERINGAN IKAN LELE (*Clarias Batraclus*) DENGAN PENGERING  
ENERGI SURYA TIPE TEKNO BERSAYAP**

***CATFISH DRYING (*Clarias Batraclus*) USING 'TEKO BERSAYAP'  
SOLAR DRYER***

**Yuwana**

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

E-mail: yuwana@unib.ac.id

**ABSTRACT**

*Experiment on catfish drying employing 'Teko Bersayap' solar dryer was conducted. The result of experiment indicated that the dryer was able to increase ambient temperature up to 44% and decrease ambient relative humidity up to 103%. Fish drying process followed equations :  $K_{Au} = 74,94 e^{-0,03t}$  for unsplitted fish and  $K_{Ab} = 79,25 e^{-0,09t}$  for splitted fish, where  $K_{Au}$  = moisture content of unsplitted fish (%),  $K_{Ab}$  = moisture content of splitted fish (%),  $t$  = drying time. Drying of unsplitted fish finished in 43.995 hours while drying of splitted fish completed in 15.29 hours. Splitting the fish increased 2,877 times drying rate.*

**Key words :** drying, catfish, teko bersayap type solar dryer

**ABSTRAK**

Percobaan pengeringan ikan lele (*Clarias Batraclus*) telah dilakukan dengan menggunakan pengering energi surya tipe teko bersayap. Hasil percobaan menunjukkan bahwa suhu ruang pengering tipe teko bersayap 44% lebih tinggi dari suhu udara luar sementara kelembaban relatifnya 103% lebih rendah dari kelembaban relatif udara luar. Kondisi ruang pengering ini mampu menurunkan kadar air ikan lele mengikuti persamaan  $K_{Au} = 74,94 e^{-0,03t}$  untuk ikan utuh dan  $K_{Ab} = 79,25 e^{-0,09t}$  untuk ikan yang dibelah, dimana  $K_{Au}$  = kadar air ikan utuh (%),  $K_{Ab}$  = kadar air ikan yang dibelah,  $t$  = waktu pengeringan. Pengeringan ikan lele utuh dapat diselesaikan dalam waktu 43,995 jam sedangkan untuk ikan lele yang dibelah pengeringan dapat diselesaikan dalam 15,29 jam. Pembelahan ikan meningkatkan kecepatan pengeringan 2,877 kali.

**Kata kunci :** Pengeringan, ikan lele, pengering energi surya tipe teko bersayap

## PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini budidaya ikan lele berkembang di masyarakat Bengkulu terutama di Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah. Hal ini tidak terlepas dari campur tangan positif dari berbagai pihak, terutama pemerintah daerah, perbankan dan perguruan tinggi. Usaha ini diharapkan dapat menjanjikan nilai tambah dan kesejahteraan masyarakat. Ikan hasil budidaya hampir semuanya dipasarkan dalam bentuk ikan segar. Cara penyaluran produk yang demikian tentunya rawan kejenuhan pasar disamping tidak menjanjikan nilai tambah maksimal. Jangkauan pemasaran ikan segar juga terbatas karena walaupun harus diperluas perlu penyimpanan dengan biaya yang mahal (pendinginan, pembekuan). Oleh karena itu perluantisipasi untuk pemecahan masalah tersebut dan salah satu terobosan yang potensial adalah pembuatan ikan lele kering dengan cara pengeringan.

Sebenarnya pengeringan sudah dipraktekkan secara luas untuk ikan laut oleh para nelayan dengan cara menjemur di bawah terik matahari. Bagi para penampung ikan dan nelayan yang sudah agak profesional, penjemuran dilakukan di atas rajut-rajut plastik yang dibentang di atas balai-balai yang terbuat dari bambu. Para nelayan lainnya mengerjakan penjemuran di atas lantai semen, di atas anyaman bambu, di atas tikar plastik, di atas atap rumah bahkan ada yang diserak di atas pasir. Cara pengeringan seperti disebutkan di atas sangat praktis, tetapi mempunyai banyak kelemahan. Laju pengeringan sangat tergantung luas permukaan yang berhadapan dengan matahari sehingga memakan tempat. Karena dilakukan di tempat terbuka, produk mudah terkontaminasi. Kalau cuaca kurang begitu panas, produk banyak dikerubungi lalat karena bau ikan yang memang disukai serangga tersebut. Kotoran yang dibawa lalat dan telur lalat

yang terkontaminasi dalam ikan kering disinyalir membahayakan kesehatan. Untuk menghadapi serangan lalat, sebagian penampung ikan tidak segan-segan menggunakan obat pembasmi serangga di tempat penjemuran. Tingginya curah hujan/tahun di Propinsi Bengkulu juga seringkali menjadi kendala. Banyak waktu terbuang untuk memindahkan produk atau menutup lantai jemur pada saat hujan.

Seperti diketahui bahwa ikan merupakan produk basah yang mudah rusak dan busuk. Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan dan sekaligus meningkatkan nilai tambah produk ini salah adalah pengeringan untuk menghasilkan ikan kering. Dalam pengeringan ikan, karena pengeringan adalah pemindahan air bahan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim, hal yang perlu diperhatikan adalah jumlah air yang dapat dipindahkan sebelum kualitas dan aroma produk terpengaruh, dan toleransi panas untuk setiap jenis ikan. Hampir semua bakteri pembusuk tidak tumbuh dalam produk yang mempunyai kadar air 25 %. Sedangkan jamur juga berhenti untuk tumbuh pada kadar air produk adalah 15 % atau kurang. Akan tetapi jika ikan diasinkan dahulu sebelum dikeringkan, jumlah air yang boleh dipindahkan dapat lebih banyak tergantung jumlah garam yang digunakan. Biasanya kadar air 35-40 % sudah cukup aman untuk menghambat serangan bakteri atau jamur. Berkenaan dengan toleransi suhu, pada umumnya pada tahap awal pengeringan dalam hal ini ikan masih jenuh dengan air, suhu pengeringan tidak boleh melebihi 40-50° C, untuk menghindari masaknya daging ikan yang membuat produk mudah hancur. Untuk tahap pengeringan selanjutnya suhu boleh dinaikkan sampai 60° C (Prabhu & Balachandran, 1982). Rata-rata suhu pada praktek pengeringan untuk bermacam-macam ikan di Philipina berkisar antara 49.5-70.4°C (Caprio, 1982).

Beberapa tipe pengering yang sudah dikembangkan mampu menghasilkan kisaran suhu yang cocok untuk pengeringan ikan. Yuwana (1999) dan Yuwana (2002) mengembangkan pengeringan energi surya tidak langsung bermodel rumah kaca. Bagian terpenting alat pengering terdiri atas : kerangka kayu, kolektor panas, ruang pengering, cerobong dan kotak penyimpan panas. Kolektor terbuat dari kaca bening dan plenum yang berupa seng gelombang bercat hitam yang diletakkan di atas sebuah papan kayu. Prinsip kerja pengering ini adalah membuat perangkap panas semaksimal mungkin dan mengalirkannya secara otomatis melintasi bahan yang dikeringkan sehingga kadar air bahan teruapkan dari bahan dengan energi panas tersebut. Alat ini dapat menghasilkan suhu ruang pengering ini berkisar antara 37,8 – 55,8 °C ( 2 – 21 °C lebih tinggi dari suhu udara luar). Pengering ini dapat menurunkan kadar air ikan rata-rata dapat diturunkan dari 76,44 % menjadi 14,18 % dalam waktu 15 jam. Pengering tersebut mengalami berbagai modifikasi untuk digunakan produk lain seperti : sale pisang dan rengginang yang dapat mengeringkan produk dalam waktu 2-3 hari (Yuwana dan Mujiharjo, 2004); keripik pisang yang dapat menyelesaikan pengeringan 1- 3 hari (Yuwana dan Mujiharjo, 2005), krupuk ikan dengan penyelesaian pengeringan 1-2 hari (Yuwana, 2006), sawi (Yuwana dkk., 2008). Model yang terakhir dapat mempercepat pengeringan sawi dalam pembuatan sawi asin lebih cepat 2 hari dibandingkan dengan penjemuran. Yuwana (2009) menyempurnakan desain interior ruang pengering dengan merubah orientasi rak dan mencobakan alat pengering untuk pengeringan sale pisang di pengrajin sale pisang Rafflesia Bengkulu. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pengering dapat menyelesaikan proses pengeringan hanya dengan dua kali lebih cepat dibandingkan dengan penjemuran yaitu 2-3 hari saja.

Yuwana dkk. (2011) mengembangkan pengering bertipe teko yang mampu menghasilkan suhu rata 32 sampai 51 °C, kelembaban relatif rata-rata 18.6 to 53.8 % dan menyelesaikan pengeringan 1,83 kali lebih cepat dari penjemuran (Yuwana dkk., 2011, Yuwana dkk, 2012).

## METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian dimulai dari instalasi alat pengering di lahan kosong bebas naungan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu dan percobaan pengeringan dilakukan pada bulan Oktober 2011. Alat pengering terbuat dari kerangka kayu, berdinding dan beratap plastik UV transparan yang dilengkapi dengan cerobong yang secara keseluruhan menempati luasan 4 x 3 m<sup>2</sup> dengan tinggi ruang pengering mencapai 2 m sedangkan titik teratas cerobong udara adalah 4 m. Bagian terpenting alat pengering terdiri atas : ruang pengering, cerobong dan kolektor panas. Ruang pengering berlantai seng bercat hitam dan berisi rak pengering yang berjumlah 12 buah (kiri 6 buah, kanan 6 buah) dengan ukuran masing masing rak adalah 0,85 m x 2,80 m yang berfungsi untuk meletakkan produk (ikan) yang dikeringkan. Rak pengering terbuat dari anyaman bambu yang bercelah untuk membantu sirkulasi udara panas dan berangka kayu. Cerobong mempunyai panjang 0,5 m, lebar 0,5 m dan tinggi 4 m, yang terbuat dari seng bercat hitam dan berkerangka kayu serta dilengkapi dengan kipas isap dengan daya 30 watt yang terletak di dekat outlet yang berfungsi untuk mempercepat aliran udara. Kolektor mempunyai plenum berupa seng gelombang bercat hitam yang diletakkan di atas sebuah papan kayu, beratap plastik UV dan dilengkapi inlet. Kolektor berfungsi untuk menjerat panas dan mensuplaikannya ke ruang pengering. Ruang pengering dilengkapi pintu samping yang terletak berlawanan dengan letak cerobong

untuk memasukkan dan mengeluarkan rak pengering. Alat dipasang melintang terhadap arah matahari (utara-selatan).

Prinsip kerja alat pengering sebagai berikut : 1) Bangunan pengering memanen panas dari matahari yang akan memanaskan udara dalam ruang pengering dan udara dalam plenum. Udara panas mempunyai kerapatan massa yang lebih kecil dibandingkan udara luar pengering. 2) Adanya sistem tertutup di dalam pengering menciptakan gradien tekanan udara yang cukup antara ruang pengering dan ruang kolektor dengan titik teratas di dalam cerobong yang akan diperbesar lagi oleh kerja kipas isap yang berada di bagian dalam atas cerobong. Dengan demikian terjadi aliran udara panas dari kolektor dan ruang pengering menuju cerobong. Aliran udara panas akan menguapkan lendir ikan basah yang sudah terlebih dahulu diletakkan di atas rak-rak pengering sehingga kadar air produk menurun sampai batas yang diinginkan sebagai tanda pengeringan sudah selesai.

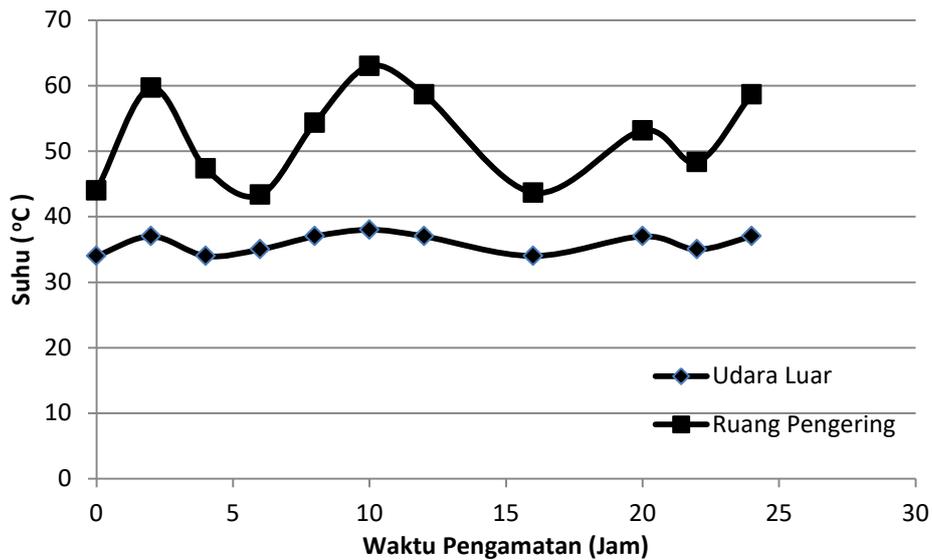
Ikan lele dengan dengan berukuran rata-rata panjang 18-20 cm dengan tebal 3-4 cm. Ikan yang segar (masih hidup) dibersihkan dari kotoran. Dua model sampel dipersiapkan yakni ikan utuh (tanpa dibelah) dan ikan dibelah. Ikan diletakkan di atas rak-rak pengering dan untuk setiap rak pengering sampel ikan utuh dan sampel ikan dibelah diletakkan sebelah-menyebelah. Kapasitas alat pengering lebih kurang 100 kg ikan basah. Sampel ikan yang ditujukan untuk pengamatan ditandai dengan label plastik. Ikan target pengamatan ini letaknya tersebar di bagian tengah rak nomor 1, 3, dan 5.

Setelah pengeringan mulai berproses pengamatan dilakukan. Parameter yang diamati adalah suhu dan kelembaban udara luar, suhu dan kelembaban ruang pengering, penurunan kadar air ikan. Pengukuran suhu dan kelembaban udara luar dilakukan sudut luar ruang pengering arah timur laut, yang

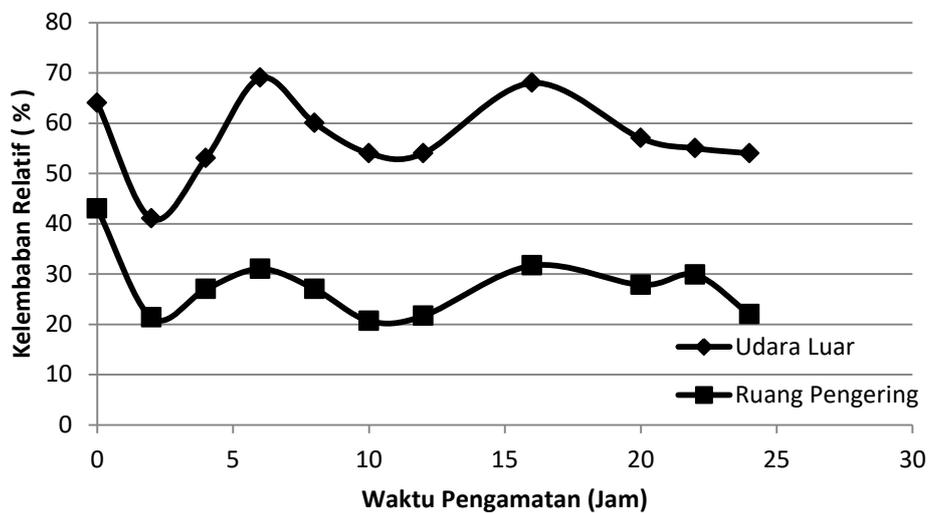
terkena sinar matahari sepanjang hari sedangkan pengukuran suhu dan kelembaban ruang pengering dilakukan di tengah-tengah ruang pengering pada rak nomor 1, rak nomor 3 dan rak nomor 5 (penomoran dimulai dari rak paling bawah) dan hasilnya dirata-rata. Pengamatan penurunan kadar air ikan dilakukan penimbangan secara periodik ikan target pengamatan. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan dengan alat higrometer sedangkan pengukuran penurunan kadar air dilakukan dengan penimbangan dengan menggunakan timbangan digital. Pengamatan dilakukan dengan interval waktu 2 jam. Pada akhir pengeringan sampel ikan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 105 °C selama 24 jam untuk menentukan kadar air. Kadar air dihitung berdasarkan berat basah. Pengamatan penurunan dilakukan sepanjang proses pengeringan, apabila dalam satu hari ikan belum kering, maka dilanjutkan hari berikutnya sampai ikan menjadi kering. Pengamatan dihentikan pada saat terjadi hujan atau cuaca berawan tebal sehingga panas matahari tidak efektif lagi dipanen panasnya oleh alat pengering. Waktu pengeringan dihitung berdasarkan waktu efektif pengering dapat memanen energi matahari (sinar matahari dapat mensuplai panas pada pengering). Percobaan dilakukan dengan tiga kali ulangan. Data parameter pengamatan dirata-rata dan presentasikan dalam bentuk grafik suhu, kelembaban relatif dan kadar air ikan berfungsi waktu pengeringan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1. memperlihatkan fluktuasi suhu udara luar rata-rata dan suhu ruang pengering rata-rata selama proses pengeringan berlangsung. Pada grafik tersebut memperlihatkan bahwa suhu ruang pengering selalu lebih tinggi dari suhu udara luar. Selama proses pengeringan suhu rata-rata adalah 36°C sedangkan suhu ruang pengering rata-rata adalah 52°C



Gambar 1. Fluktuasi Suhu Rata-rata selama Pengeringan



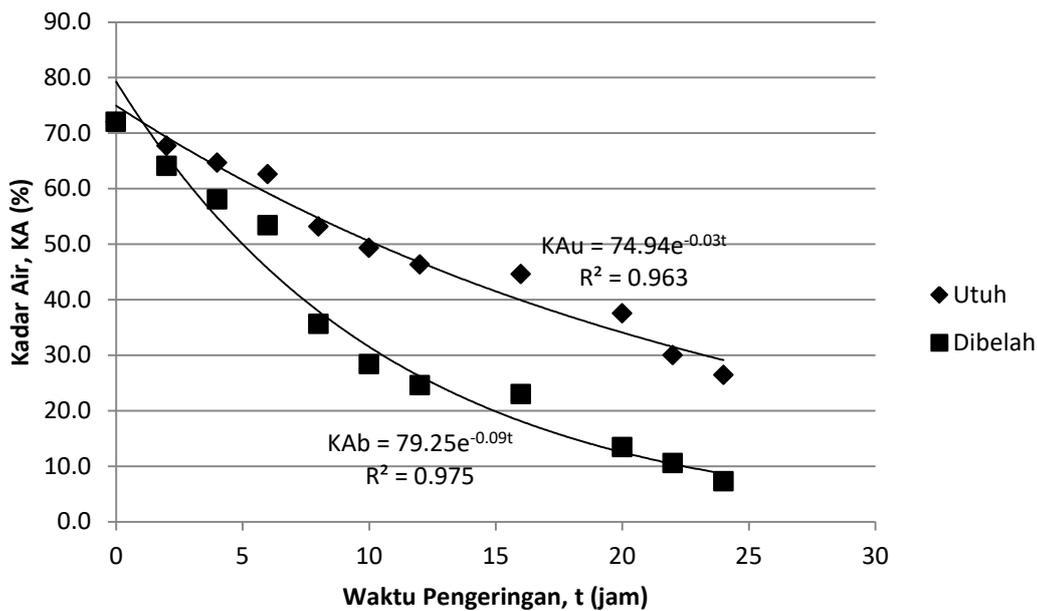
Gambar 2. Fluktuasi Kelembaban Relatif selama Pengeringan

Dengan kata lain suhu ruang pengering rata-rata 16 °C (44%) lebih tinggi dari suhu udara luar rata-rata. Grafik gambar 2. memperlihatkan bahwa kelembaban relatif rata-rata ruang pengering selalu lebih rendah dari kelembaban relatif rata-rata udara luar. Kelembaban relatif rata-rata ruang pengering adalah 28% sedangkan kelembaban relatif rata-rata udara luar adalah 57% atau pengering berprestasi menurunkan kelembaban relatif rata-rata 29% (103%).

Gambar 3. memperlihatkan grafik penurunan kadar air ikan selama pengeringan. Kadar air ikan menurun secara eksponensial. Dari grafik tersebut bahwa pembelahan ikan dapat meningkatkan kecepatan penurunan kadar air (pengeringan).

Dari grafik tersebut apabila pengeringan dihentikan pada kadar air 20% sebagai tanda ikan sudah kering maka untuk ikan utuh diperlukan waktu pengeringan 43,995 jam sementara untuk ikan yang dibelah hanya memerlukan

## PENGERINGAN IKAN LELE



Gambar 3. Penurunan Kadar Air selama Pengerinan

waktu 15,29 jam. Dengan demikian pembelahan ikan akan meningkatkan laju pengeringan 2,877 kali lebih cepat. Apabila hasil ini dibandingkan dengan laju pengeringan untuk ikan laut jenis bleberan (Yuwana dkk., 2011) maka laju pengeringan ikan lele yang dibelah adalah 2 kali lebih cepat.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa suhu ruang pengering tipe teko bersayap 44% lebih tinggi dari suhu udara luar sementara kelembaban relatifnya 103% lebih rendah dari kelembaban relatif udara luar. Kondisi ruang pengering ini mampu menurunkan kadar air ikan lele mengikuti persamaan  $KA_u = 74,94 e^{-0,03t}$  untuk ikan utuh dan  $KA_b = 79,25 e^{-0,09t}$  untuk ikan yang dibelah. Pengerinan ikan lele utuh dapat diselesaikan dalam waktu 43,995 jam sedangkan untuk ikan lele yang dibelah pengeringan dapat diselesaikan dalam 15,29 jam. Pembelahan ikan meningkatkan kecepatan pengeringan 2,877 kali.

### DAFTAR PUSTAKA

- Carpio, E.V. 1982. Drying Fish in the Philippines. In: Food Drying Proceeding, G. Yaciuk, ed. IDRC-195, Ottawa, Ont., pp. 63 - 70
- Prabhu, P.V. dan K.K. Balachandran.1982. Drying of Fish in India. In : Food Drying Proceeding of a Workshop held at Edmonton, Alberta, 6-9 July 1981.
- Yuwana. 1999. Green House Solar Dryer untuk Pengerinan Ikan. Penelitian dana DIPA.
- Yuwana. 2002. Pengerin Bertenaga Matahari untuk Pengerinan Ikan. Seminar Nasional dengan tema "Potensi Pertanian Dalam Meningkatkan Pendapatan Asli Daerah, Medan 11-12 Juni 2002.
- Yuwana dan S. Mujiharjo. 2004. Desain Pengerin Tenaga Surya untuk Pengerinan Sale Pisang dan Rengginang. Penelitian Dana Kementerian Pemberdayaan Perempuan.

- Yuwana dan S. Mujiharjo. 2005. Pengeringan Keripik Pisang dengan Menggunakan Pengereng Tenaga Surya. Penelitian Dana Kementerian Pemberdayaan Perempuan.
- Yuwana. 2006. Pengereng Bertenaga Surya untuk Kerupuk Ikan. Penelitian Mandiri.
- Yuwana, L. Hidayat dan Taupandri. 2007. Desain Pengereng Tenaga Surya untuk Pengeringan Sawi pada Pembuatan Sawi Asin. Penelitian Mandiri.
- Yuwana. 2009. Pengereng Sungkup Bersayap untuk Pengeringan Sale Pisang. Penelitian Mandiri.
- Yuwana, B. Sidebang dan E. Silvia, 2011. Pengembangan Pengereng Energi Surya Tipe "Teko Bersayap" untuk Pengeringan Produk Pertanian. Hibah Penelitian Unggulan Universitas Bengkulu.