

**OPTIMASI SUHU RUANG ALAT PENGERING IKAN
MELALUI PENENTUAN SUDUT IDEAL REFLEKTOR CERMIN DATAR**

Duran Hore,ST.,MT. ¹⁾

Email: yoel.yolan@yahoo.com

Abstrak

Proses produksi ikan kering di NTT pada umumnya dilakukan secara tradisional dengan cara langsung dijemur dan mengandalkan sinar matahari sebagai pengeringnya. Didukung oleh suhu udara rata-rata siang hari di NTT berkisar dari 30 °C sampai 33,7 °C maka energi panas ini sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam memproduksi ikan kering. Untuk mencapai kadar air 20% sampai 35% agar perkembangan mikroorganisme pembusuk benar-benar berhenti dibutuhkan waktu penjemuran 5 hingga 8 hari. Waktu yang demikian lama memungkinkan terjadinya kerusakan dan penurunan kualitas ikan kering yang dihasilkan jika penyinaran kurang maksimal. Proses produksi ikan kering dengan cara dijemur langsung di tempat terbuka maka dari segi higienitas kurang baik karena terkontaminasi debu, lalat, dan kotoran lainnya. Hal ini tentu saja berefek pada menurunnya kualitas ikan dan harga jual. Selain itu proses penjemuran di tempat terbuka seperti ini apa bila tidak mendapat penyinaran secara maksimal maka akan mengganggu kenyamanan lingkungan sekitar karena dapat menghasilkan aroma atau bau yang tidak sedap. Dari uraian di atas dikembangkan suatu alat pengeringan ikan melalui pemanfaatan energi panas matahari dengan sistem *adjustabel reflector* untuk mengoptimalkan suhu di dalam ruangan pengering. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode *true experimental research* dengan pokok kajian terletak pada: yang pertama adalah rancang bangun alat pengering, dan yang ke dua adalah menemukan sudut yang ideal untuk merefleksikan radiasi matahari ke kabin pengering sehingga proses pengeringan ikan dapat tercapai secara optimal. Dari pengujian yang telah dilakukan pada kemiringan reflector 45° dapat meningkatkan suhu ruang dalam kabin pengering hingga 63°C, dan setelah proses pengeringan selama 8 jam rata-rata kadar air sudah mencapai 45,29 % basis basah. Rencana kegiatan tahun ke 2 adalah mengembangkan kabin pengering dengan bahan dari aluminium dan diberi variasi 3 jenis absorber dari pasir, kelikir dan plat hitam. Tujuannya agar dapat diketahui jenis absorber mana yang paling ideal untuk dipakai untuk memproduksi ikan kering.

Kata Kunci: pengering, ikan, reflector, matahari, cermin datar.

1. Pendahuluan

Potensi perikanan di daerah NTT sangat menjanjikan karena didukung oleh garis pantai sepanjang 5.700 km dan luas wilayah laut 200.000 km² sehingga memiliki potensi kelautan dan perikanan

yang sangat besar. Potensi perikanan tangkap mencapai 388,7 ton/tahun cukup potensial untuk diolah dan dikembangkan. Perikanan budi daya yang terdiri dari budidaya laut seluas 5,870 Ha dengan potensi produksi dapat mencapai

51.500 ton/tahun, budidaya air payau 35,455 Ha (udang dan bandeng). Tingkat produksi perikanan budidaya di NTT pada tahun 2011 mencapai 525.208,5 ton atau meningkat dari produksi tahun 2010 sebanyak 465.506 ton. Untuk produksi perikanan budidaya, selama tiga tahun terakhir ini mengalami peningkatan yang cukup baik. Pada tahun 2009, produksi perikanan budidaya hanya tercatat 458.097,1 ton, meningkat menjadi 465.506 ton pada tahun 2010 dan 525.208,5 ton pada tahun 2011. (sumber: <http://www.antaraneews.com/berita/322423/ntt-terus-optimalkan-potensi-kelautan-dan-perikanan>)

Proses produksi ikan kering di NTT pada umumnya dilakukan secara tradisional dengan cara langsung dijemur dan mengandalkan sinar matahari sebagai pengeringnya. Didukung oleh suhu udara rata-rata siang hari di NTT berkisar dari 30 0 C sampai 33,7 0C (BMKG,2013) maka energi panas ini sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam memproduksi ikan kering. Untuk mencapai kadar air 20% sampai 35% agar perkembangan mikroorganisme pembusuk benar-benar berhenti dibutuhkan waktu penjemuran 5 hingga 7 hari. Waktu yang demikian lama memungkinkan terjadinya kerusakan dan penurunan kualitas ikan kering yang dihasilkan. Selain itu waktu penjemuran yang lama dirasakan kurang efisien. Hal ini menjadi suatu kendala tersendiri dalam proses produksi ikan kering. Dengan demikian maka optimalisasi dan peningkatan efisiensi waktu pengeringan merupakan permasalahan yang perlu dicarikan solusinya.

Proses produksi ikan kering dengan cara dijemur langsung di tempat terbuka maka **dari segi higienitas**

kurang baik karena terkontaminasi debu, lalat, dan kotoran lainnya. Hal ini tentu saja berefek pada menurunnya kualitas ikan dan harga jual. Selain itu proses penjemuran di tempat terbuka seperti ini apa bila ikan tidak mendapat penyinaran secara maksimal maka akan **mengganggu kenyamanan lingkungan sekitar karena akan menghasilkan aroma atau bau yang tidak sedap.** Hal ini juga menjadi suatu permasalahan yang sangat menarik untuk dapat dikaji dan diteliti untuk menemukan solusi dan cara penanggulangannya.

Dari uraian di atas maka dikembangkan suatu alat pengeringan ikan melalui pemanfaatan energy surya dengan sistim *adjustabel reflector*. Pokok kajian terletak pada: yang pertama adalah rancang bangun alat pengering dan yang ke dua adalah bagaimana menemukan sudut yang ideal untuk merefleksikan radiasi matahari ke rung pengering sehingga panas yang dihasilkan untuk proses pengeringan ikan dapat tercapai secara optimal.

2. Metode

Kategori Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen sungguhan (*true experimental research*) yang bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan saling keterikatan sebab – akibat dengan cara memberikan kepada satu atau lebih kelompok eksperimental dengan satu atau lebih kondisi perlakuan kemudian membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan.

Penelitian ini akan dilakukan pada alat pengering ikan dengan energi panas dari matahari, yang direfleksikan oleh cermin datar ke kolektor panas yang ada

pada dinding ruang pengering yang akan memberikan panas ke dalam ruangan pengering. Dengan demikian dipastikan bahwa alat pengering ini memiliki empat bagian utama yaitu **reflector** yang berfungsi untuk merefleksikan panas ke collector panas, **pengatur kemiringan reflector** yang didesain agar cermin datar dapat diatur kemiringannya sesuai dengan arah datangnya sinar matahari., dan **collector** yang berfungsi untuk menyimpan panas dan membangkitkan panas,serta **kabin pengering** sebagai tempat pengeringan ikan yang dilengkapi dengan rak-rak agar ruangan dapat terisi secara maksimal.

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Lab Produksi Politeknik Negeri Kupang karena tersedia peralatan penunjang yang memadai seperti, peralatan kerja pelat, peralatan las dan solder, peralatan kerja bangku, serta mesin-mesin produksi seperti mesin bubut dan mesin frais. Rencana penelitian akan dilakukan dalam waktu 20 bulan ke depan setelah penandatanganan kontrak kerja penelitian.

Variabel Penelitian.

a. Variabel *independent* :

Variabel yang besarnya ditentukan sebelum penelitian dimana dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah:

- Kemiringan reflector yaitu: 15°, 30°, 45°, 60° 75°

- Waktu lama pengeringan (dwell time): 8 jam

b. Variabel *dependent*:

Variabel dependent adalah variabel yang terikat dalam penelitian ini adalah :

- Kadar air (tingkat kekeringan) pada tiap tingkatan kemiringan reflector

- Suhu ruang pengering pada tiap tingkatan kemiringan reflector

c. Variabel *controlled*:

- Volume ruang pengering: 65 cm x 65 cm x 85 cm (Endri Yani, 2009)

- Penampang cerobong pembuangan: 121 cm² (Endri Yani, 2009)

- Sumber panas : radiasi matahari

- Luasan rak penyimpanan ikan: 60cm x 60 cm (Endri Yani, 2009)

Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan yang Digunakan

- Rangka Pengering : profil L aluminium
- Dinding Pengering : kaca
- Isolasi : karet seal
- Rak kawat jala : aluminium
- Reflector : cermin datar 5 mm

Peralatan yang Digunakan

- Mesin bor tangan
- Mistar baja
- Palu karet
- Gergaji tangan
- Kabel rol
- Gunting plat
- Penggores
- Timbangan digital
- Termometer Ruang

Prosedur Penelitian

Prosedur Pembuatan Kabinet Pengering

- Mengukur dan menandai bahan sesuai ukuran
- Memotong rangka dari profil L sesuai dengan ukuran
- Memotong bahan Kaca
- Mengelas rangka agar berbentuk kotak sesuai gambar

- Menandai titik-titik penyambungan
- Mengebor lubang pengelingan
- Mengeling plat ke dinding
- Memuat rak penyimpanan
- Membuat pintu
- Memberi isolasi
- Instrumentas

Prosedur Pembuatan Reflector

- Menandai dan menggambar bagian yang akan dipotong
- Memotong kaca
- Memotong bingkai
- Merakit kaca dan bingkai
- Pembuatan lubang pengatur kemiringan reflektor
- Merakit reflektor
- Menguji fungsi pengaturan reflektor

Perlakuan ikan

Sebelum dilakukan proses pengeringan sisik ikan harus dibersihkan dan dicuci bersih. Hal yang harus dilakukan agar dapat menghasilkan ikan dengan kadar air 25%-30% yaitu jangan mengeringkan ikan secara utuh tetapi belah ikan dengan model belah jadi dua (*butterfly*).

Prosedur Pengujian dan Pengambilan Data

Adapun prosedur pengujian dan pengambilan data dalam pengeringan ikan adalah sebagai berikut :

- Memastikan alat dan instrumentasi berfungsi dengan baik.
- Mengatur kemiringan reflector sesuai dengan sudut yang diinginkan.

- Mengukur suhu ruang awal
- Menimbang satu ekor ikan dan catat massa awal ikan. Usahakan ikan yang dijadikan sampel mempunyai massa dan ukuran ketebalan yang sama. Untuk keakuratan data, beri tanda ikan yang dijadikan sampel, agar selama pengujian ikan sampel tidak tertukar dengan ikan yang lain.
- Memasukkan sampel ikan ke dalam kabinet pengering.
- Mencatat waktu dimulainya pengujian dan timbang perubahan massa ikan sampel
- *Dwell time*: 8 jam
- Pengambilan data suhu ruang
- Pengambilan data berat ikan
- Hentikan pengujian.
- Selanjutnya *setting* sudut *reflector* untuk pengujian berikutnya. Melakukan prosedur yang sama.

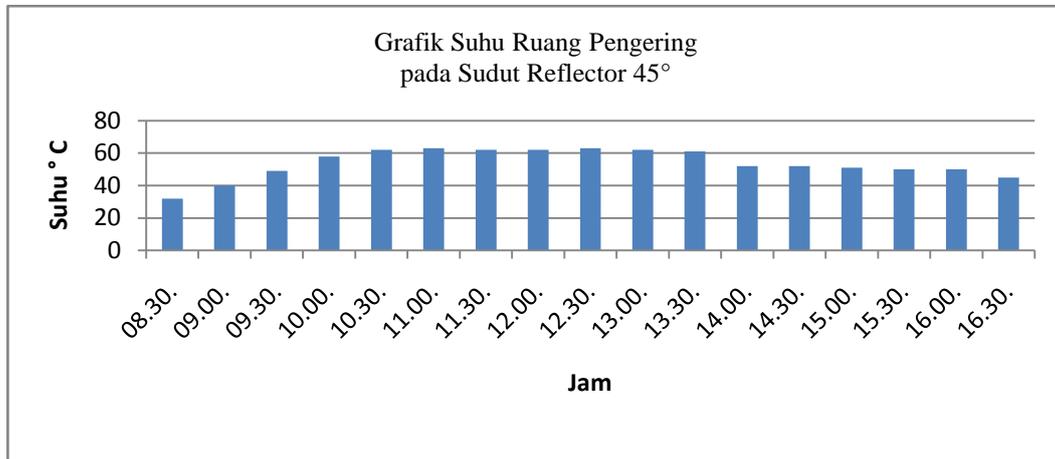
3. Hasil dan Pembahasan

Adapun alat pengering yang dirancang adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Pengering ikan dengan reflector cermin datar

Grafik suhu dalam ruang pengering per 30 menit pada sudut reflector 45°



Gambar 3.2. Garfik pencapaian suhu ruang pengering

Dari grafik terlihat bahwa dengan bantuan reflector cermin datar pada kemiringan 45° suhu kabin dapat meningkat hingga 63°C sejak pukul 11.00. Hal ini sangat baik jika dibandingkan penjemuran langsung hanya

dengan suhu luar maksimum 33,7°C. Sedangkan data penurunan kadar air pada sampel ikan basah dapat di lihat sebagai berikut

Tabel 3.1 Data penurunan kadar air pada pengujian dengan sudut reflector 45°

Sampel	Berat Basah (kg)	Berat Kering (kg)	Total selisih (kg)	Kadar air basis basah (%)
A1	0,082	0,035	0,047	57,31
A2	0,081	0,040	0,041	50,61
A3	0,081	0,038	0,043	53,08
A4	0,091	0,046	0,045	49,45
A5	0,111	0,060	0,051	45,94
A6	0,090	0,045	0,045	50,00
A7	0,115	0,063	0,052	45,21
A8	0,098	0,051	0,047	47,95
A9	0,141	0,071	0,070	49,64
A10	0,098	0,047	0,051	52,04
B1	0,111	0,068	0,043	38,73
B2	0,105	0,058	0,047	44,76
B3	0,110	0,066	0,044	40,00
B4	0,092	0,052	0,040	43,47
B5	0,102	0,060	0,042	41,17
B6	0,116	0,068	0,048	41,37
B7	0,089	0,046	0,043	48,31
B8	0,114	0,067	0,047	41,22

B9	0,073	0,040	0,033	45,20
B10	0,110	0,064	0,046	41,81
C1	0,103	0,059	0,044	42,71
C2	0,090	0,053	0,037	41,11
C3	0,113	0,070	0,043	38,05
C4	0,075	0,041	0,034	45,33
C5	0,081	0,046	0,035	43,20
C6	0,085	0,046	0,039	45,88
C7	0,079	0,042	0,037	46,83
C8	0,088	0,053	0,035	39,77
C9	0,081	0,045	0,036	44,44
C10	0,083	0,046	0,037	44,57
Jumlah Total Persentase Penurunan Berat Sampel (%)				1358,98
Rata-rata Persentase Penurunan Berat Sampel (%)				45,29

Dari data pada tabel 3.1. terlihat bahwa dalam waktu 8 jam penurunan kadar air sebesar 45,29 % basis basah, hal ini sangat efektif jika dibandingkan dengan penjemuran langsung sinar matahari yang membutuhkan waktu rata-rata 6 hari penjemuran.

4. Kesimpulan

Penggunaan reflector cermin datar dengan sudut kemiringan 45° dapat meningkatkan suhu ruang pengering hingga 63°C dan penurunan kadar air ikan basah sebesar 45,29%. Tentu saja penggunaan peralatan teknologi tepat guna ini sangat ideal dan sangat efektif serta dapat menghasilkan kualitas ikan yang bermutu baik dan higienis.

5. Referensi

- Abdurrachim, 2009, *Pengering Surya aktif Tidak Langsung*, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10, Bandung 40116
- Endri Yani, 2009, *Analisis Efisiensi Pengeringan Ikan Nila pada Pengering Surya Aktif Tidak Langsung*, Jurnal TeknikA Universitas Andalas Padang
- Muhammad Zulfri, 2012, *Kaji Eksperimental Sistem Pengering Hibrid Energi Surya-Biomassa Untuk Pengering Ikan* Jurnal Teknik Mesin ISSN 2302-0245 Pascasarjana Universitas Syiah Kuala
- NTT terus Optimalkan Potensi Kelautan dan Perikanan, <http://www.antaraneews.com/berita/322423/ntt-terus-optimalkan-potensi-kelautan-dan-perikanan>, akses tanggal 5 Maret 2013
- Novarisa, 2008, *Pengering Ikan Type tunnel Dryer*, Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Novarisa, 2008, *Studi Kadar Air Hasil Pengeringan Terhadap Mutu Ikan Teri Kering yang Dihasilkan*, Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Spriyanto, 2005, *Pengering ikan tanpa bantuan sinar matahari langsung*, <http://bisnisukm.com/pengeringan-ikan-tanpa-bantuan-sinar-matahari>

[secara-langsung.html](#) akses tanggal 5
Maret 2013

Tausin, S., Hasan, G., 1986, "Traditional Fish Processing in Indonesia", *Proceeding of The First ASEAN Workshop on Fish and Fish Waste Processing and Utilization*, Jakarta, 115-128.

Yani, E., Abdurrachim & Pratoto, A., 2008, "Pengeringan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) dengan Energi Surya", *Proc. Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) VII*, Manado, 4-6 Novembe