Realisasi Pengering Ikan Menggunakan Energi Biomass dan Panel Surya

Neilcy Tjahja Mooniarsih(1), Syaifurrahman(2), Ivan Sujana(3)

(1,2)Program Studi Teknik Elektro,
(3)Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak
e-mail: neilcyte@gmail.com

Abstract– *Proses pengeringan ikan di daerah keluarahan Sungai Pinyuh masih dilakukan secara tradisonal, yaitu dijemur di bawah sinar matahari. Proses ini memakan waktu yang cukup lama, dibutuhkan waktu dalam pengeringan ikan 2 sampai 4 hari dan itu pun tergantung adanya sinar matahari. Selain itu kualitas hasil pengeringan tradisional masih kurang baik. Alat pengering ikan yang dirancang memanfaatkan panas yang bersumber dari pembakaran biomass dan panel surya yang berfungsi sebagai kolektor panas. Sehingga proses pengeringan dapat berlangsung cepat, setiap saat dan tanpa tergantung sinar matahari. Pengendalian suhu pengeringan dilakukan dengan cara buka tutup saluran udara pada alat pengering. alat pengering ini terdiri dari kolektor surya, tungku pembakaran biomass, ruang pengering (box) dan blower. Ruang pengering berfungsi sebagai tempat diletakkan ikan-ikan yang akan dikeringkan. Blower berfungsi mengalirkan panas yang bersumber dari kolektor surya atau pembakaran bimomass ke ruang pengering. Hasil pengujian menunjukkan dalam waktu dua jam, proses pengeringan terhadap 1 Kg ikan basah turun menjadi 500 gr. hasil ini menunjukkan bahwa proses pengeringan dengan menggunakan alat pengering tenaga biomass dan surya lebih cepat dibandingkan proses pengeringan secara manual selama 4 hari. Kualitas ikan hasil pengeringan mesin lebih baik dibandingkan dengan pengeringan secara tradisional.*

Keywords– *alat pengering, biomass , panel surya.*

1. Pendahuluan

Kecamatan Sungai Pinyuh adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Pontianak, memiliki luas wilayah 121,12 Km^2, dengan jumlah penduduk 51.269 jiwa dan pada umumnya, sebagian penduduk di kecamatan Sungai Pinyuh bekerja sebagai nelayan.

Sentra produksi pengolahan ikan secara tradisional terdapat di Kelurahan Sungai Pinyuh, hasil produksinya didominasi oleh ikan pelagis dan demersal. Untuk ikan pelagis seperti gembung, puput, geronggong, senangin, talang, selayar. Sedangkan ikan demersal adalah kerapu, manyong, ekor kuning, ekor merah, dan malong. Pengolahan ikan di Kelurahan Sungai Pinyuh masih menggunakan cara-cara tradisional, yaitu menggunakan para-para untuk jenis olahan penggaraman/pengeringan dan pengasapan/pemanggangan. Berdasarkan data dari Dinas perikanan Kabupaten Pontianak, masyarakat nelayan kelurahan Sungai Pinyuh setiap bulan mampu memproduksi 4.700 kg/ ikan asin dan 400 kg ikan hasil pengasapan/pemanggangan.

Kelurahan Sungai Pinyuh terdapat beberapa kelompok pengolah pengeringan ikan yang kemudian sangat potensial untuk dikembangkan dalam upaya menciptakan peluang kerja dan peluang usaha dibidang perikanan. Berdasarkan data dari Dinas Perikanan Kabupaten Pontianak kelurahan Sungai Pinyuh terdapat kelompok pengolah pengering ikan dengan jenis pengolahan pengeringan ikan sebagai berikut :

Tabel.1 :
Data Kelompok Pengolahan, Penampungan dan Pemasaran Hasil Perikanan Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Pontianak Tahun 2011

No	Nama Kelompok	Jumlah Anggota	Jenis Produksi	Kapasitas Produksi
1	Tunas Baru	8	Ikan Asin	800kg
2	Bina Usaha	9	Ikan Asin	900kg
3	Sang Surya	10	Ikan Asin	1.500 kg
4	Karya Baru	10	Ikan Asin	1.500 kg
5	Mitra Samudra	9	Ikan Asin	10.000 kg
6	DK Karya	11	Ikan Asin	12.000 kg

Sumber : Data Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pontianak

Dengan potensi yang sedemikian melimpah tetapi keuntungan yang diperoleh dari perikanan dirasakan belum meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan nelayan setempat. Nelayan dapat dengan mudah menangkap ikan namun tidak semua ikan hasil tangkapan laku dijual. Untuk itu ikan hasil tangkapan tersebut harus diawetkan dengan cara diasinkan atau dikeringkan.

Di pasaran nilai jual ikan hasil pengeringan /pengasinan ikan cukup tinggi, namun karena produk tivitasnya rendah dan kualitas hasil pengeringan belum baik menyebabkan nilai jual rendah. Hal ini dikarenakan masyarakat Desa Sungai Pinyuh masih menggunakan cara tradisional dengan menggantungkan diri pada alam yaitu sinar matahari dalam mengeringkan ikan hasil tangkapan. Pada waktu musim kemarau, dimana matahari berlimpah dan tidak ada awan yang menutup matahari, usaha pengeringan mereka berjalan dengan baik. Tetapi pada musim penghujan, dimana matahari bersinar tidak terlalu baik dan sering terjadi mendung, pendapatan mereka menurun drastis hingga 37%. Ikan yang dijemur akan kering sesuai dengan tingkat

kekeringan tertentu yang diinginkan pasar setelah berhari-hari di jemur.

Selain itu cara tersebut juga banyak memiliki kekurangan yang dapat merugikan kelompok nelayan setempat. Kekurangan tersebut antara lain: proses pengeringan memakan waktu yang bervariasi tergantung kondisi cuaca, pada saat cuaca cerah penjemuran ikan memakan waktu 2 - 4 hari; hanya dapat dilakukan di daerah tropis (musim panas), memerlukan proses pembalikan ikan (4-5 kali) saat dijemur, proses pengeringan tidak bisa dikontrol, membutuhkan areal yang luas untuk proses pengeringan, dan faktor kebersihan dari bahan yang dikeringkan sangat kurang karena proses pengeringan dilakukan ditempat terbuka. Yang tentunya sangat rawan terhadap serangan lalat dan terkontaminasi kotoran sehingga dapat mempengaruhi daya simpan ikan. Selain itu jika pengeringan dijemur tidak sempurna justru mudah busuk karena terkena serangan jamur, belatung dan kutu. Sebaliknya, bila cuaca terlalu panas, pengeringan berlangsung terlalu cepat sehingga dapat terjadi *case hardening* yaitu permukaan daging ikan mengeras. (Ekadewi A. Handoyo, 2007).

2. Metodologi Pelaksana

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi, maka Tim pelaksana program I_bM akan melakukan transfer ipteks untuk pembuatan alat pengering ikan. Dalam pelaksanaan Tim Pelaksana Program IbM akan memberikan contoh pembuatan alat pengering ikan serta mengajarkan penggunaan alat tersebut pada kelompok nelayan desa Sungai Pinyuh.

Pada program IbM ini akan dibuat alat pengering tenaga surya dan biomass. Bagian alat pengering terdiri dari kolektor surya, ruang pengering dan blower. Dimensi model yang akan dibuat ruang pengering : panjang 80 cm, lebar 80 cm, tinggi 200 cm. Dimensi box plat kolektor surya : panjang 120 cm, lebar 120 cm, tinggi 25 cm. Peralatan blower digunakan untuk mengalirkan udara panas dari pembakaran biomass ke alat pengering ikan. Peralatan blower dibuat dengan menggunakan turbin ventilator cyclone diameter 40 cm.

Sistem pemanas udara tenaga surya dan biomass untuk pengeringan ikan terdiri atas :

a. Kolektor Surya Plat Datar

Kolektor surya berfungsi untuk mengumpulkan energi radiasi matahari dan mengubahnya menjadi energi panas/udara panas. Udara panas yang didapat kemudian dipindahkan ke fluida kerja, sehingga energi berguna. Panas yang keluar dari kolektor terdorong oleh hembusan angin ke dalam ruang pengering. Kolektor surya terbuat dari aluminium yang dicat hitam buram. Penutup kolektor berupa kaca jenis ordinary clear lime glass, tebal 2mm. Sesuai hasil penelitian (Purnawarman, 2001), jarak antara kaca ke plat dirancang 2 cm. Sedangkan celah ruang udara mengalir dirancang 2 cm karena sebaiknya celah udara antara ½ - 1 inch. (Harell, 1982). Kolektor surya yang dirancang dibuat fleksibel sehingga kemiringannya bisa diatur secara manual mengikuti arah sinar matahari. Dengan demikian diharapkan proses pengeringan dapat maksimal. Udara panas mengalir ke ruang pengering untuk melakukan proses penguapan air dari ikan yang disimpan dalam ruang pengering. Selanjutnya, udara yang mengandung uap air yang berasal dari ikan tersebut mengalir keluar melalui saluran pengeluaran udara dari ruang pengering.

b. Ruang Pengering

Ruang pengering merupakan ruang di mana terdapat ikan yang akan dikeringkan. Ruang pengering berbentuk kotak persegi panjang dengan ukuran panjang 80 cm, lebar 80 cm, tinggi 200 cm. Dinding ruang pengering terdiri dari tiga lapisan, lapisan paling luar terbuat dari bahan plat besi, lapisan tengah digunakan bahan glass wool untuk menahan pans agar tidak keluar, dan lapisan paling dalam adalah plat aluminium agar tidak berkarat. Di dalam ruang pengering terdapat rak/penjepit yang dapat dibuat dari besi ataupun yang berfungsi sebagai tempat ikan. Ikan diletakkan dalam penjepit yang digantung, posisi ikan berdiri dan kepala ikan terletak di atas. Penjepit yang digunakan terbuat dari bambu dalam hal ini dilakukan untuk menghindari ikan lengket pada penjepit sehingga merusak kualitas ikan kering yang dihasilkan.

c. Ruang pembakaran Biomass

Jika pada kondisi cuaca yang tidak memungkinkan proses pengeringan menggunakan energi surya, maka alat pengering masih bisa digunakan dengan bantuan energi panas yang berasal dari pembakaran biomass. Biomass dapat berupa serbuk kayu yang tidak terpakai, tempurung kelapa ataupun benda-benda lin yang dapat dibakar. Biomass diletakkan dalam sebuah kotak besi yang dilengkapi dengan cerobong asap. Panas yang dihasilkan akibat pembakaran biomass berkumpul dalam suatu ruanga yang berada di atas ruang pembakaran. Suhu udara panas dipindahkan oleh pemindah panas ke dalam ruang pengering yang dipompakan dengan bantuan *blower*.

Rancangan ini direncanakan dapat mengeringkan material ikan yang berkadar air awal lebih dari 65% dan kemudian dikeringkan menjadi 10%-5%. Suhu udara dalam pengering dapat diatur sesuai dengan keinginan pemakai. Setelah proses perancangan selesai, dibuat model alat pengering ikan tenaga surya dua rak dengan kapasitas ikan 20 kg. Proses pengeringan ikan dilakukan dengan menggunakan model dari sistem yang dirancang. Lama pengeringan direncanakan 4 jam. Berikutnya bisa dibandingkan berat ikan yang dikeringkan secara alami dan berat ikan yang dikeringkan dengan model dari sistem pengering yang dirancang.

Spesifikasi alat dan bahan :

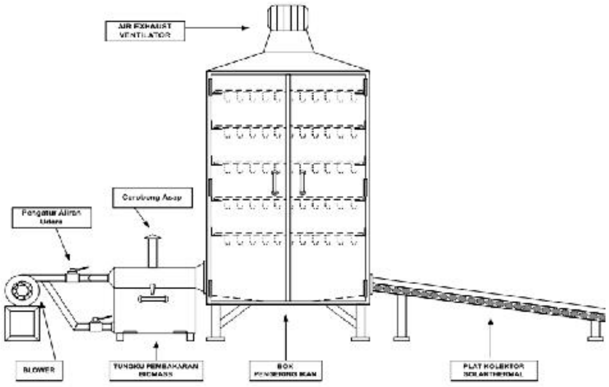
Kolektor Surya :

- Kaca Bening (tebal 3 mm)
- Plat Alumunium (tebal 2 mm)
- Glass Wool
- Plat Besi (SA 36), tebal 2 mm
- Pipa Ø 1½ Inchi x 2 mm (SA 36)
- Pipa Ø 1¼ Inchi x 2 mm (SA 36)
- Roda
- Lem Fox
- Lem Kaca

- Cat Hitam Dop
- Cat Besi
- Elbow Ø 1½ Inchi x 2 mm (SA 36)

Kotak Pengering :

- Plat Besi (SA 36), tebal 2mm
- Glass Wool
- Engsel
- Handle
- Besi Ø ¼ Inchi (SA 36)
- Turbin Ventilator (Cyclone Ø 40cm)
- Plat Siku (SA 36)
- Roda
- Baut – Mur (M6 x 1,25)
- Lem Fox
- Cat Besi



Gambar 1. Rancangan ,mesin pengering ikan

3. Hasil dan Pembahasan

Pembuatan mesin pengering ikan dilakukan di laboratorium Teknik Industri Universitas Tanjungpura Pontianak. Mesin pengering ikan terdiri dari 3 bagian, yaitu tungku pembakaran biomass, kotak pengeringan ikan dan kolektor surya. Tungku pembakaran biomass berukuran 50cm x 30cm x 50cm yang dilengkapi dengan 3 buah kipas angin 220 V/50 watt. 2 buah kipas angin bagian atas berfungsi sebagai pendorong hawa panas hasil pembakaran biomass ke mesin kotak pengeringan. Sedangkan 1 buah kipas angin berfungsi untuk prosespembakaran biomass. Asap hasil pembakaran biomass tidak masuk ke dalam kotak pengeringan melainkan disalurkan melalui cerobong asap seperti terlihat pada gambar 3a. Panel surya merupakan kotak persegi panjang yang terbuat dari plat besi, bagian dalam kotak diisi dengan batu-batu kecil yang berfungsi sebagai penyimpan panas. Bagian utama mesin pengering ikan adalah kotak pengering tempat dimana ikan-ikan diletakkan. Ikan-ikan tersebut dapat digantung ataupun diletakkan sesuai dengan rak rak yang telah disediakan seperti terlihat pada gambar 4 persiapan pengeringan ikan. Jumlah ikan yang dapat diletakkan pada kotak pengering sekitar 100 ekor ikan dengan ukuran panjang ikan sekitar 20 -25 cm.

4. Pengujian mesin pengering ikan

Proses pengeringan ikan dilakukan dengan cara menaikkan suhu pada kotak pengeringan ikan. Untuk menaikkan suhu dalam kotak pengeringan digunakan biomass maupun kolektor panas. Namun beberapakali pengujian yang dilaksanakan cuaca kota pontianak dan sekitarnya mendung dan turun hujan, sehingga pengujian hanya menggunakan energi dari biomass. Sumber energi biomass berupa ranting/ kayu pohon yang sudah usang atau pun dari tempurung kelapa . Semua biomass tersebut dimasukkan kedalam tungku pembakaran dan dibakar seperti diperlihatkan pada gambar 5. Tunggu sekitar 5 menit agar panas yang dihasilkan pada ruang pemanas meningkat. Setelah itu hidupkan kipas angin untuk mendorong panas tersebut ke dalam kotak pengeringan. Dari hasil pengukuran suhu pada kotak pengering diperoleh temperatur sekitar 75° celcius. Suhu ini akan terus meningkat sesuai dengan lamanya pembakaran yang dilakukan. Hasil pengujian terhadap ikan yang dikeringkan dalam waktu 2 jam berat ikan berkurang sebanyak 50%, ikan sudah menjadi kering walaupun ukuran kadar air belum dapat ditentukan. Ukuran kering pada ikan tergantung keinginan dari pengusaha. Dibandingkan dengan menggunakan cara tradisional, sistem pengeringan ikan yang dijemur memakan waktu 2 sampai 3 hari dan itupun jika cuaca cerah dan panas. Dengan menggunakan mesin pengering ikan, proses pengeringan memerlukan waktu sekitar 3 sampai 5 jam.

5. Aplikasi mesin Pengering ikan pada masyarakat

Penerapan mesin pengering ikan ditujukan bagi warga desa sungai pinyuh khususnya para nelayan yang mempunyai usaha pengeringan ikan. Proses penggunaan mesin pengeringan ikan diawali dengan penjelasan mengenai cara penggunaan mesin pengering tersebut kepada warga desa Sungai Pinyuh. Penjelasan meliputi energi panas yang digunakan, penggunaan kipas angin serta tata cara peletakan ikan dalam kotak pengering. Masyarakat sangat antusias dan tertarik untuk memanfatkan mesin pengering ikan tersebut khususnya pada saat awal-awal proses pengeringan. Hal yang paling ditakutkan oleh masyarakat desa Sungai Pinyuh dalam proses pengeringan adalah adanya binatang seperti lalat dan kumbang yang hinggap pada saat proses pengeringan, karena hal ini dapat menyebabkan ikan tersebut menjadi bau dan busuk yang disebabkan oleh larva atau pun ulat dari binatang tersebut. Dengan adanya mesin ini kekhawatiran masyarakat akan lalat dan kumbang menjadi hilang.

6. KESIMPULAN

1. Pemanfaatan limbah kayu dan tempurung kelapa dapat mempercepat proses pengeringan ikan
2. Suhu yang terjadi pada kotak pengering ikan dapat mencapai 75°C.
3. Dalam waktu 2 jam proses pengeringan ikan, berat ikan berkurang sebanyak 50%.
4. Masyarakat desa Sungai Pinyuh sangat terbantu dengan adanya mesin pengering ikan.
5. Kualitas ikan hasil pengeringan dengan menggunakan mesin pengering lebih baik dibandingkan dengan pengeringan dengan cara dijemur.

Referensi

[1] Abdullah Kamarudin, Fish Drying Using Solar Energy, Lectures *and Workshop Exercises on Drying of Agricultural and Marine Products.* AsEAN SCNCER, pp. 159-183, (2003)

[2] Anonim, *Tepung Telur, Ikan Asin, Aneka Pindang, Bandeng Presto (Duri Lunak), Chicken Nugget,* Tekno Pangan & Agroindustri, volume 1 no 8)

[3] Ekadewi A. Handoyo, dkk, *Disain dan Pengujian Sistem Pengering Ikan Bertenaga Surya*, Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Mesin, Surabaya, (2007).

[4] Heru Purnawarman, *Pengaruh Jumlah dan Jarak Kaca Terhadap Temperatur Plat Solar Kolektor*, Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Mesin, Surabaya, (2001)

[5] Joe J. Harell Jr., *Solar Heating and Cooling of Buildings*, Van Nostrand Reinhold Company, New Cork, p.26, (1982)

[6] Muliadi dkk, *Optimalisasi Pemanfaatan Sumber Daya Laut sebagai Sumber Pangan Kaya Protein dan Penganekaragam Produk Perikanan Berbasis Industri Rumah Tangga,* FMIPA, (2009).

[7] Rosdaneli, *Proses Pengeringan*, Fakultas Teknik Prodi Teknik Kimia, Medan, (2005)

[8] Santosa, dkk, *Analisis Kinerja Alat Pengering Tipe Rak dengan sumber Energi Solar Sel untuk Pengeringan Gabah,* Jurnal Teknologi Pertanian Andalas Vol. 10, No.1, Maret 2006 : 48-59, (2006).