

REKAYASA DAN INTRODUKSI ALAT PRES DAN PENERING BAHAN BAKU TEPUNG IKAN

Oleh:

*Hadi Suryanto dan Andasuryani
Jurusan Teknologi Pertanian - Fakultas Pertanian
Universitas Andalas, Padang*

Abstrak

Untuk membantu peningkatan produksi dan mutu bahan baku tepung ikan yang dihasilkan oleh nelayan, maka dalam program Vucer ini telah dikembangkan alat pres yang dioperasikan secara manual dan pengering dengan tenaga surya. Introduksi telah dilakukan kepada bengkel tentang cara pembuatannya; selain itu, juga dilakukan introduksi pemakaian kedua alat tersebut kepada para nelayan sebagai produsen bahan baku tepung ikan. Alat pres mempunyai kapasitas 80 kg ikan rucah rebus. Pengepresan dapat mengurangi kadar ikan sekitar 40% dan kadar lemak sekitar 2,3%. Alat pengering mempunyai kapasitas 50 kg dengan suhu udara pengering 46-63 °C. Waktu pengeringan sekitar 5 jam.

Kata kunci: alat pres ikan, alat pengering surya, tepung ikan.

Pendahuluan

Produksi ikan laut Sumatera Barat dapat mencapai 85 ribu ton. Sebagian dari hasil produksi ini terdapat ikan-ikan hasil sampingan yang bernilai ekonomis rendah yang dikenal sebagai ikan rucah. Produksi ikan rucah tersebut dapat mencapai 50 ton per hari pada musim puncak yaitu sejak bulan Oktober sampai dengan Desember, sedangkan pada musim biasa antara bulan April dan September adalah sekitar 7,5 ton per hari (Dinas Peternakan Tk. I Sumbar, 1997). Pada waktu musim panen atau produksi tinggi ini, harga ikan rucah sangat rendah sekali yaitu Rp.200 - 1000/kg, hal ini disebabkan ikan hasil tangkapan tersebut mudah busuk. Bagaimanapun juga, ikan rucah ini sangat potensial sebagai bahan baku tepung ikan yang merupakan sumber protein utama (Departemen Pertanian, 1987).

Permintaan tepung ikan oleh industri pakan ternak cukup tinggi. Dimana kebutuhan tepung ikan untuk daerah Sumatera Barat dengan populasi ayam 1,75 juta ekor adalah 17,5 ton perhari dengan asumsi pemakaian tepung ikan dalam ransum 10 % (Dinas Peternakan Tk. I Sumbar, 1997). Kebutuhan tersebut didatangkan tidak hanya dari dalam propinsi akan tetapi juga dari luar propinsi seperti Sulawesi dan Jawa.

Sedangkan, bahan baku tepung ikan yang dihasilkan oleh nelayan Sumatera Barat biasanya berupa ikan rucah kering. Bahan tersebut dihasilkan dengan merebus ikan rucah dan menjemurnya dibawah sinar matahari secara langsung. Kadar air tepung ikan biasanya perlu dijaga sekitar 10-12% (Syarif et al., 1990). Masalah yang timbul adalah pengeringan berlangsung lambat karena kadar air awal yang cukup tinggi, suhu pengeringan relatif rendah, ikan kering mengandung lemak dan garam yang relatif tinggi. Kadar air yang tinggi dapat memicu perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan cepat teroksidasinya lemak yang menimbulkan bau tengik sehingga bahan tidak dapat disimpan lama. Untuk mengatasi hal itu, melalui program Vucer perlu dikembangkan alat pres yang dapat digunakan untuk mengurangi kadar air dan lemak dalam ikan rebus. Selain itu, juga dikembangkan alat pengering surya yang dapat digunakan tidak hanya untuk mengeringkan ikan pres sebagai bahan baku tepung ikan, tapi juga ikan lain yang dikonsumsi oleh masyarakat.

Tujuan dari program vucer ini adalah (1) melakukan pengembangan alat pres ikan dan alat pengering surya bahan baku tepung ikan, (2) melakukan evaluasi kinerja kedua alat tersebut (3) melakukan introduksi alat kepada bengkel dan nelayan yang bergerak dalam produksi ikan kering sebagai bahan baku tepung ikan.

Pengembangan alat pres dilakukan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hadi (2000); sedangkan alat pengering tersebut akan dibangun berdasarkan parameter disain alat pengering surya yang telah diidentifikasi oleh Hadi et.al. (1998).

Sedangkan manfaat dari Program Vucer tersebut adalah (1) penggunaan dari alat ini akan dapat meningkatkan nilai tambah dari ikan basah, dengan mengolahnya menjadi bahan baku tepung ikan yang bermutu baik sehingga dapat dijual dengan harga yang lebih tinggi, (2) bagi bengkel, penguasaan teknologi dan kemampuan untuk dapat memproduksi Alat Pres dan Pengering Bahan Baku Tepung Ikan merupakan salah satu usaha diversifikasi produk untuk meningkatkan pendapatan melalui penjualannya. Pasar untuk alat ini masih sangat terbuka karena produksi ikan rucah dan populasi ternak unggas yang cukup tinggi. Program Vucer dilaksanakan melalui kerjasama dengan bengkel PT AMI-Indarung dan nelayan Pasir Sebelah, Padang, Sumatera Barat.

Bahan dan Metoda

Untuk mengatasi permasalahan yang timbul dalam pemanfaatan ikan rucah untuk bahan baku tepung ikan yang bermutu baik, maka dalam program vucer ini dilakukan (1) pengembangan alat pres dan pengering untuk bahan baku tepung ikan, (2) evaluasi teknis untuk mengetahui kinerja alat, dan (3) introduksi cara operasi alat ke pengguna.

Pengembangan Alat Pres Ikan Rebus

Alat pres digunakan untuk memeras ikan rucah yang telah direbus sehingga kadar air dan lemak yang dikandungnya akan berkurang. Alat pres ini terdiri dari batang pemutar, plat penekan, tabung tempat ikan rebus, dongkrak, dan kerangka. Tabung tempat ikan tersebut terbuat dari plat dengan lebar 4 cm yang disusun tegak dengan bentuk segi enam; air akan mengalir dari celah antar plat. Alat pres ini digerakan secara manual.

Secara keseluruhan alat pres mempunyai ukuran panjang 72 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 150cm. Sedangkan tabung tempat ikan mempunyai dasar berbentuk segi enam dengan luas $0,17 \text{ cm}^2$ dan tinggi 70 cm; dimana volume tabung tersebut adalah sekitar $0,12 \text{ m}^3$.

Selanjutnya, akan dilakukan evaluasi teknis untuk mengetahui kinerja alat. Informasi ini diperlukan untuk penyempurnaan alat dan penggunaannya.

Pengembangan Alat Pengering Surya

Alat ini dirancang agar dapat digunakan untuk menurunkan kadar air ikan rucah yang telah direbus dengan menggunakan energi surya sehingga daya simpannya lebih lama.

Perhitungan akan dibuat untuk satu unit pengering dengan asumsi: kapasitas 50 kg ikan rebus yang telah dipres per unit pengering, $M_1 = 50\%$ basis basah, $M_2 = 14\%$ basis basah, $L_p = 600 \text{ kcal/kg}$, $t = 180 \text{ menit}$, $E_c = 0,5$, $t_d = 55 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_a = 32 \text{ }^\circ\text{C}$, luas

penampang aliran udara = 0,3 m x 1,2 m, panas jenis udara kering dan uap air masing-masing adalah 0,24 dan 0,45 kcal/kg °C, $W_0 = 0,019$ kg/kg udara kering, $t_a = 30$ °C, RH = 70%, $t = 55$ °C, $I = 15000$ kJ/m², dan $E_k = 0,55$. Berdasarkan persamaan diatas maka luas kolektor dan ruang pengering dapat diperkirakan sebagai berikut:

Panas untuk penguapan air dari ikan pres $Q = 116$ kcal/menit.

Aliran udara yang diperlukan untuk pengeringan $M_a = 21$ kg/menit.

Kecepatan aliran udara $V = 0,97$ m/det.

Total panas untuk pengeringan $h_i = h_o = 120$ kcal/menit.

Area kolektor dan pengering yang ditutup plastik transparan $A_k = 11,8$ m².

Berdasarkan pertimbangan praktis maka luas A_k yang akan dibuat adalah 12 m². Untuk kemudahan konstruksi dan penghematan bahan, maka pengering akan dibuat dengan lebar 1,2 m dan panjang 10 m. Sebuah kipas akan diletakkan di pintu masukan udara. Untuk kapasitas yang lebih besar, maka dapat digunakan beberapa unit pengering secara bersamaan.

Selanjutnya evaluasi kinerja alat pengering akan dilakukan untuk mengetahui kecepatan pengeringan, perubahan kadar air dan suhu dalam ruang pengering.

Introduksi Alat ke Bengkel dan Nelayan Penghasil Bahan Baku Tepung Ikan

Kedua alat tersebut hendaknya dapat dibuat oleh bengkel dengan menggunakan bahan yang telah tersedia secara lokal. Untuk itu, proses pembuatannya akan melibatkan bengkel setempat. Dengan demikian bengkel dapat menguasai teknologi pembuatan dan perbaikannya. Bengkel akan diberi gambar teknis dan informasi tentang cara pembuatannya.

Setelah alat selesai dikembangkan dan dievaluasi secara teknis, maka kedua alat tersebut akan diintroduksi kepada nelayan yang telah berkecimpung dalam produksi ikan rucah kering yang dijual sebagai bahan baku tepung ikan. Pengguna akan diberikan informasi tentang biaya operasi, kelayakan ekonomi, dan masalah teknis yang terkait dengan operasi pres dan pengeringan ikan rucah.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengembangan Alat Pres

Alat pres telah dibangun dengan komponen berupa batang pemutar, plat penekan, tabung tempat ikan rebus, dongkrak, dan kerangka. Secara keseluruhan, bentuk alat pres yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 1.

Usaha pengepresan ikan rebus dilakukan dengan meletakkan ikan tersebut dalam tabung yang bagian atasnya ditutup dengan sebuah lempeng besi. Lempeng ditekan dengan menggunakan ulir yang diputar secara manual. Air dan minyak dari dalam ikan rebus akan keluar dan mengalir melalui celah yang terdapat di sepanjang dinding tabung. Apabila diperlukan tambahan maka tabung dapat ditekan keatas dengan menggunakan dongkrak yang terdapat pada bagian bawah tabung. Ikan pres dapat dikeluarkan melalui pintu yang terdapat pada bagian bawah tabung.

Alat pres mempunyai tabung dengan volume $0,12 \text{ m}^3$ yang dapat menampung ikan rebus sekitar 80 kg; dimana bulk density untuk ikan rucah rebus adalah $668,5 \text{ kg/m}^3$. Selama pengepresan akan terjadi pengurangan volume ikan sekitar 29%. Secara keseluruhan, penggunaan alat pres akan mengurangi kandungan air dalam ikan rebus sekitar 40% dari kadar air semula sebesar 69,2%. Selain itu, pengepresan ikan akan mengurangi kandungan lemak dari 9% menjadi 6,7%. Penggunaan alat pres akan menurunkan kandungan air dan lemak; selanjutnya, hal ini akan mempercepat waktu pengeringannya.

Hasil Pengembangan Alat Pengering Surya

Alat pengering dibangun dengan komponen utama berupa kolektor panas yang dilengkapi dengan lapisan penyerap radiasi surya dan penutup surya, ruang pengering, rak tempat bahan yang dikeringkan, dan kipas sebagai penggerak udara panas dari kolektor ke ruang pengering. Secara keseluruhan, alat pengering ini ditunjukkan pada Gambar 2.

Selama beroperasi, sinar matahari yang menembus plastik transparan akan mengenai lapisan penyerap radiasi. Selanjutnya panas akan dilepaskan untuk

memanaskan udara; dimana udara panas akan dialirkan ke lapisan ikan yang diletakkan dalam rak. Pengaliran udara dikendalikan dengan menggunakan kipas. Udara panas ini akan menyerap uap air yang dilepaskan oleh ikan. Selanjutnya udara yang telah mengandung uap air ini akan dialirkan keluar. Proses tersebut akan berlangsung terus menerus sehingga kadar air serat mencapai batas yang diinginkan.

Kolektor dimaksudkan untuk menyerap radiasi surya dan mengubahnya menjadi panas. Plastik transparan akan digunakan untuk menutup kolektor dan ruang pengering dengan maksud untuk memerangkap panas yang timbul. Kerangka kolektor terbuat dari kayu dengan lebar 120 cm dan panjang 100 cm. Sedangkan ruang pengering yang sekaligus juga untuk memerangkap panas mempunyai panjang 900 cm. Konstruksi ruang pengering sama dengan kolektor. Bagian bawahnya dilapisi oleh seng bergelombang dan plywood dengan ketebalan 4 mm. Dindingnya terbuat dari papan dengan tebal 15 mm. Karena konduktivitas panasnya yang rendah, maka bahan tersebut dapat mengurangi kehilangan panas.

Seng bergelombang yang dicat hitam diletakkan di dasar kolektor dengan maksud untuk menyerap radiasi surya sebanyak mungkin dan mengubahnya menjadi panas. Bentuk seng yang bergelombang akan meningkatkan daya serap karena permukaannya lebih luas dan timbulnya refleksi sinar matahari yang relatif banyak pada sisi miringnya. Penggunaan cat berwarna hitam akan meningkatkan daya serap sampai 90%.

Bagian atas kolektor ditutup dengan plastik bening, diharapkan agar udara panas dapat bergerak antara seng dan penutup plastik menuju ke ruang pengering. Plastik dipilih karena harganya murah, ringan, fleksibel sehingga mudah mengikuti bentuk kolektor, dan mempunyai daya transmisi radiasi yang tinggi yakni sekitar 0,93.

Udara merupakan fluida yang akan digunakan untuk membawa panas dari kolektor ke ruang pengering. Untuk menggerakkan udara panas ini akan digunakan kipas yang diletakkan pada lubang masukan.

Karakteristik alat pengering dalam kondisi tanpa beban perlu diidentifikasi dengan mengamati perubahan suhu udara dalam ruang kolektor, suhu udara sekitar, dan

tingkat radiasi matahari yang diterima. Suhu dan radiasi yang rendah pada pagi hari akan terus mengalami peningkatan sehingga mencapai puncaknya pada siang hari. Besarnya radiasi yang diterima berkisar antara 312,5 dan 937,5 watt/m^2 dengan suhu luar 26-35 °C. Suhu di dalam kolektor akan mengalami peningkatan sampai 31-55 °C; sedangkan suhu dalam ruang pengering dapat mencapai sekitar 60 °C. Secara umum dapat disimpulkan bahwa suhu udara disepanjang ruang tersebut relatif seragam.

Pengamatan pengeringan ikan pres dengan kapasitas 50 kg per unit alat pengering menunjukkan bahwa kadar air ikan akan mengalami penurunan dari sekitar 58% menjadi 14% dalam waktu 5 jam. Selama pengeringan, akan terjadi peningkatan suhu dari 27-30 °C (udara sekitar) menjadi 46-63 °C (ruang kolektor). Sedangkan kelembaban relatif udara akan mengalami penurunan dari 68-90% (udara sekitar) menjadi 25-34% (dalam ruang kolektor).

Introduksi Alat Kepada Khalayak Sasaran

Pembuatan alat pres dilakukan dengan melibatkan pihak bengkel yakni PT AMI di Padang. Gambar teknis dari alat tersebut telah diberikan kepada bengkel tersebut untuk bisa digunakan untuk pembuatan alat yang sama dimasa akan datang.

Introduksi penggunaan alat pres dan pengering surya dilakukan pada tanggal 28 Nopember 2001 di Kelompok Nelayan Pasir Sebelah - Padang yang melakukan usaha pengeringan ikan baik untuk ikan asin maupun bahan baku tepung ikan. Kegiatan tersebut diikuti oleh 22 orang peserta. Sebelum diintroduksikan alat ini, nelayan biasanya hanya melakukan perebusan ikan dan menjemurnya secara langsung di bawah sinar matahari. Selanjutnya, alat pres diintroduksikan untuk mengurangi kadar sekitar 30%. Sedangkan alat pengering surya diintroduksikan untuk mempercepat pengeringan ikan asin maupun ikan pres sebagai bahan baku tepung ikan.

Kesimpulan

Pada program vucer ini, telah dikembangkan alat pres dengan kapasitas tabung 0,12 m^3 atau 80 kg ikan rebus. Alat pres dilengkapi dengan ulir penekan dan dongkrak yang dapat dioperasikan secara manual. Pengepresan ikan rebus dengan alat tersebut

dapat menurunkan kadar air ikan sekitar 40% dari kadar air semula sebesar 69,2%; hal ini akan mempercepat waktu pengeringannya. Selain itu, pengepresan juga dapat mengurangi kadar lemak dari 9% menjadi 6,7%.

Dalam program vucer ini, juga telah dikembangkan alat pengering surya dengan daya tampung sekitar 50 kg ikan pres. Ukuran alat pengering adalah lebar 1,2 m dan panjang 10 m; dimana sekitar 90% dari luas alat digunakan sebagai ruang pengering. Suhu udara pengeringan adalah sekitar 46-63 °C. Waktu pengeringan sekitar 5 jam.

Kedua alat tersebut telah diintroduksikan kepada bengkel sebagai mitra sehingga mampu untuk membuatnya; selain itu, juga telah diintroduksikan kepada kelompok nelayan yang juga menghasilkan ikan rucah kering sebagai bahan baku tepung ikan. Alat pengering juga dapat digunakan untuk mengeringkan ikan yang dikonsumsi masyarakat dengan mutu yang lebih baik daripada pengeringan alami.

Daftar Pustaka

- Departemen Pertanian (1987). Tepung Ikan. Balai Penelitian Teknologi Perikanan. Jakarta
- Dinas Peternakan Tk I Sumbar (1997). Laporan Tahunan.
- Hadi Suryanto, Adjar P., Abdullah M., dan Gazali I., (1998). Laporan Akhir Penelitian: Teknologi Solar Dryer untuk Pengeringan Ikan Hasil Tangkapan Nelayan di Sumatera Barat. DIPTI Sumatera Barat.
- Hadi Suryanto (2000). Laporan Akhir Penelitian: Disain Alat Pres bahan Baku Tepung Ikan. Faperta - Unand.
- Syarief R, Halid, dan Hariyadi (1990). Teknologi Penyimpanan Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.