

Penerapan Pengering Surya untuk Usaha Rumah Tangga Pengeringan Ikan Teri

I.G.B. Susana*, I.B. Alit, I.G.A.K. Chatur Adhi W.A.

Teknik Mesin, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram

*Penulis korespondensi email: gedebawa@unram.ac.id

Article history: Received 08-05-2020 Revised 15-06-2020 Accepted 24-10-2020

ABSTRAK

Proses pengeringan ikan teri secara tradisional menyebabkan waktu dan suhu pengeringan belum optimal. Proses pengeringan ini seperti yang dilakukan dalam usaha rumah tangga di Desa Tanjung Luar Kecamatan Keruak. Untuk mengoptimalkan kondisi ini, maka dilakukan dengan menerapkan pengering surya yaitu ruang pengering yang terintegrasi dengan kolektor surya. Hasil penerapan pada proses pengeringan ikan teri pada produksi pengolahan rumah tangga menunjukkan terjadi peningkatan suhu pengeringan. Hal ini berpengaruh pada waktu pengeringan yang lebih singkat dan produk yang dihasilkan menjadi higienis.

Kata kunci: pengering surya, kolektor surya, ikan teri

ABSTRACT

The process of drying anchovy traditionally causes the drying time and temperature to be suboptimal. This drying process is like what is done in a household business in Tanjung Luar Village, Keruak District. To optimize this condition, it is done by applying a solar dryer which is a drying chamber integrated with the solar collector. The results of the application in the process of drying anchovies in the production of household processing showed an increase in drying temperature. This results in shorter drying times and hygienic products.

Keywords : solar dryer, solar collector, anchovy

PENDAHULUAN

Ikan teri merupakan hasil laut di daerah pesisir pantai Indonesia. Hal ini didukung dengan kondisi Indonesia yang memiliki wilayah kelautan yang cukup luas dan merupakan salah satu penghasil ikan yang cukup besar. Luas lautan Indonesia 3,25 juta km² dan zona ekonomi eksklusif 2,55 juta km² (KKP., 2019). Ikan teri dimanfaatkan baik sebagai ikan segar maupun ikan kering dan termasuk bahan makanan yang populer di kalangan masyarakat Indonesia. Sumberdaya ikan teri yang melimpah di Indonesia merupakan suatu peluang untuk mengembangkan usaha ikan teri kering dan sudah banyak dikerjakan oleh industri pengolahan tradisional.

Pemasaran ikan teri kering relatif baik. Ikan teri kering telah dijual secara luas baik di pasar tradisional, maupun di toko modern (mal atau super market). Di pasar tradisional, jenis ikan teri yang dijual umumnya merupakan ikan teri kering hasil pengeringan secara alami sehingga harga ikan teri lebih murah, warna ikan agak sedikit kecoklatan. Sedangkan mal atau supermarket, jenis ikan yang dipasarkan merupakan ikan teri kering hasil pengeringan dengan sistem *drying* sehingga kualitas tampilan dan kandungan gizi lebih baik, serta warna ikan tampak lebih bersih. Ikan teri seperti ikan laut pada umumnya, merupakan sumber nutrisi yang penting bagi masyarakat Indonesia. Air merupakan komponen terbanyak pada daging ikan. Secara umum kandungan air pada ikan bervariasi

*Corresponding author.

E-mail address: gedebawa@unram.ac.id

Peer reviewed under responsibility of Universitas Mataram.

© 2019 Universitas Mataram, Jl majapahit No. 62 Mataram.

antara 50%-80% (Abdullah, 2003). Ikan teri kering mengandung protein yang jumlahnya sekitar 33,4% dan kandungan lemak hanya 3% (Margono dkk., 2000). Ikan teri cepat mengalami proses pembusukan karena tingginya kandungan kadar air dan gizi, sehingga mudah tumbuhnya bakteri dan akibat perubahan kimiawi pada ikan mati. Untuk menghindari proses pembusukan dilakukan pengawetan yang bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak. Mitra merupakan salah satu usaha rumah tangga dalam pembuatan ikan kering melalui proses pengerengan matahari yaitu dijemur langsung di bawah matahari. Mitra berada di Desa Tanjung Luar Kecamatan Keruak Lombok Timur.

Pengerengan merupakan cara pengawetan yang umum dilakukan oleh masyarakat, apalagi didukung oleh kondisi Indonesia yang merupakan negara tropis. Menurut Arora (2001), proses pengerengan mempunyai beberapa keuntungan yaitu mengurangi pembusukan dan kerusakan produk; mengurangi biaya pengemasan dan kebutuhan pendinginan; lebih murah dari segi biaya transportasi dan penyimpanan; menjamin ketersediaan produk yang bersifat musiman. Heruwati (2002) menyatakan bahwa secara umum pengerengan dapat dilakukan melalui pengerengan sinar matahari (*direct sun drying*) yaitu produk yang akan dikeringkan langsung dijemur di bawah sinar matahari dan pengerengan dengan alat pengereng surya (*solar drying*) yaitu produk yang akan dikeringkan diletakkan di dalam suatu ruang pengereng.

Penerapan alat pengereng dalam proses pengerengan untuk menangani pascapanen baik pada perkebunan maupun perikanan berfungsi untuk meningkatkan kualitas produk. Proses pengerengan ikan menggunakan ruang pengereng yang didesain berdasarkan prinsip ergonomi memberikan hasil terjadinya penurunan keluhan muskuloskeletal perajin ikan sebesar 26,70% (Susana, 2016). Rigit dan Low (2010) mengevaluasi pengerengan lada dengan desain kolektor surya dan cerobong asap menggunakan perangkat lunak CFD (*computational fluid dynamic*), dengan temperatur ruang pengerengan antara 335,4 - 352 K. Penyerapan energi matahari dioptimalkan menggunakan kolektor pelat datar dengan menambahkan absorber berupa batu granit (Wirawan dkk., 2015). Proses pengerengan baik menggunakan sumber energi biomassa maupun surya dengan konversi energi termal meningkatkan temperatur ruang pengereng untuk mengeringkan bahan pangan. Rerata temperatur ruang pengereng tanpa beban dapat mencapai 71,10°C (Susana dkk., 2017) dan temperatur tertinggi 109,2°C dengan rerata 72,79°C (Susana dkk., 2019). Rata-rata temperatur ruang pengereng dengan beban 20 kg ikan teri mencapai 41,30°C (Susana, 2018).

Proses pengerengan dengan menjemur langsung di bawah sinar matahari mempunyai banyak kekurangan yaitu waktu pengerengan lama. Pengerengan ikan teri secara alamiah memerlukan waktu dua hari saat cuaca cerah dengan suhu pengerengan sebesar $\pm 33,43^{\circ}\text{C}$ (Susana dan Santosa, 2015). Selain itu memerlukan area yang cukup luas, dan rawan terhadap gangguan binatang misalnya ayam seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

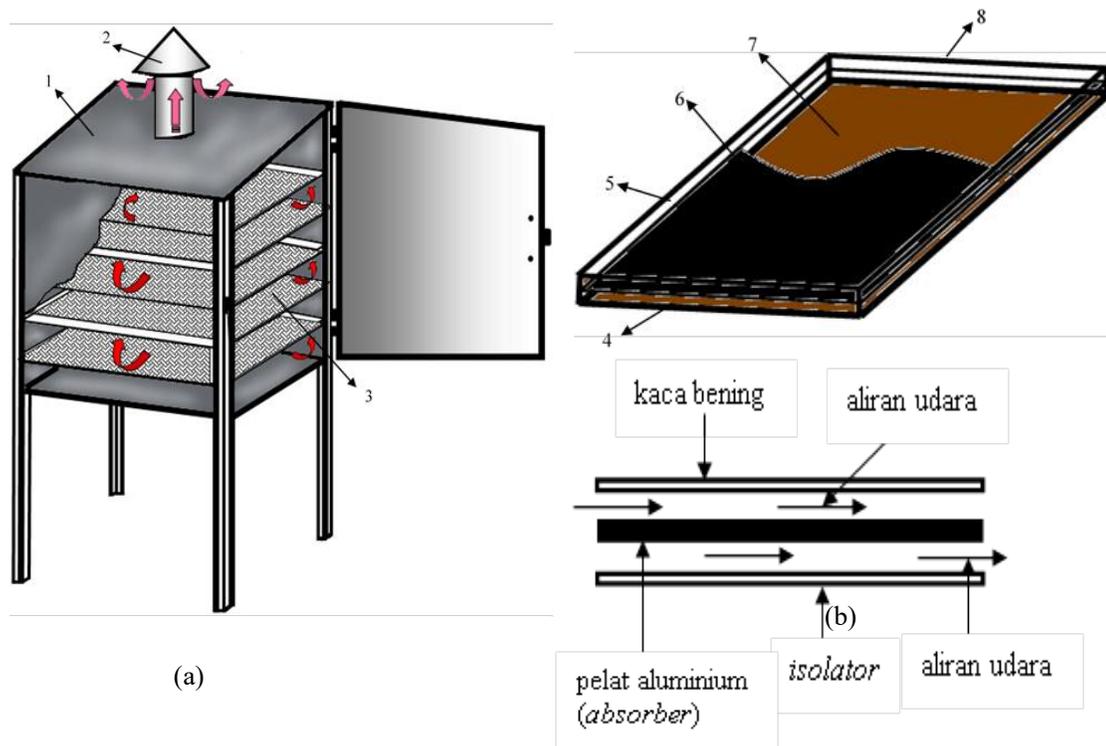


Gambar 1. Pengeringan alami, a) gangguan binatang, b) menjemur di atas atap rumah

Pengeringan seperti pada Gambar 1 umum dilakukan oleh mitra karena keterbatasan pengetahuan dan area untuk mengeringkan ikan. Alternatif untuk menggantikan pengeringan ikan teri secara alami dalam usaha rumah tangga di Desa Tanjung Luar Kecamatan Keruak adalah menerapkan pengereng dengan konversi energi termal matahari. Pengereng menggunakan kolektor surya untuk menyerap energi matahari dan udara panas yang dihasilkan kemudian dialirkan ke ruang pengereng untuk mengeringkan ikan teri.

METODE

Perancangan alat pengereng dilakukan dengan ruang pengereng yang dapat diintegrasikan dengan kolektor surya. Sumber energi adalah matahari yang dioptimalkan panasnya menggunakan kolektor surya pelat datar material aluminium di cat hitam dua saluran yaitu di atas dan di bawah pelat datar. Ruang pengereng dalam kondisi tertutup dengan beberapa rak di dalamnya dan dilengkapi pintu untuk memudahkan memasukkan dan mengeluarkan ikan teri yang akan dikeringkan. Ruang pengereng dibuat dari material aluminium dan alas pengeringan ikan dari bahan bambu. Ruang pengereng dilengkapi dengan saluran buang/cerobong dengan mekanisme konveksi alamiah. Kolektor surya dari material kaca bening sebagai penutup atas, triplek sebagai penutup bawah dan samping yang sekaligus sebagai isolator. Desain pengereng surya disajikan seperti pada Gambar 2.



1. Ruang pengering; 2. Saluran buang/cerobong; 3. Rak pengering; 4. Udara masuk; 5. Kaca bening; 6. Pelat aluminium dicat hitam; 7. Papan triplek; 8. Udara panas keluar

Gambar 2. Desain pengereng dengan a) ruang pengering, b) kolektor surya

HASIL

Kegiatan ini memberikan luaran yaitu berupa alat pengereng surya untuk mengeringkan ikan teri. Alat pengereng terdiri dari kolektor surya yang terintegrasi dengan ruang pengering. Proses pengeringan ikan teri memberikan pengaruh terhadap terjadinya peningkatan suhu dan laju pengeringan, serta mempercepat waktu pengeringan. Proses pengeringan ikan teri merupakan proses perpindahan massa karena kehilangan air yang menguap akibat proses perpindahan panas yang disebabkan adanya perbedaan temperatur antara ikan teri dengan udara panas yang mengalir dari kolektor surya. Aliran udara panas dari kolektor surya ke ruang pengering dilakukan secara konveksi alamiah (*natural convection*) atau konveksi bebas (*free convection*). Hal ini dilakukan untuk mengurangi biaya produksi, karena tidak menggunakan tenaga listrik untuk menggerakkan kipas (*fan*) atau *blower*. Pengereng surya dengan kapasitas ruang pengering 20 kg ikan teri basah seperti disajikan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Hasil rancangan penering surya untuk mengeringkan ikan teri



Gambar 4. Uji coba penering surya mengeringkan ikan teri

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa penggunaan penering surya termal meningkatkan suhu pengeringan sebesar 31,94% dibandingkan dengan menjemur langsung di bawah sinar matahari, yaitu dari rata-rata suhu pengeringan 34,82°C menjadi 45,94°C. Suhu pengeringan ini memenuhi persyaratan sesuai dengan Abdullah (2003) yang menganjurkan bahwa suhu pengeringan untuk ikan adalah 40-50°C. Untuk pengeringan ikan, suhu melebihi 50°C menyebabkan bagian luar produk kering tetapi bagian dalam masih basah. Waktu proses pengeringan mengalami penurunan sebesar 50,4%, yaitu dari rata-rata 12,50 jam dengan menjemur menjadi 6,20 jam dengan menggunakan penering surya termal. Berdasarkan peningkatan suhu pengeringan dan penurunan waktu proses pengeringan, maka laju pengeringan mengalami peningkatan sebesar 113,24%, yaitu dari rata-rata 1,39 kg/jam dengan menjemur menjadi 2,96 kg/jam menggunakan penering

surya termal. Peningkatan laju pengeringan akibat peningkatan suhu dan penurunan waktu proses pengeringan sebagai dampak dari penggunaan kolektor surya. Kolektor surya berperan dalam mengumpulkan dan menyerap radiasi sinar matahari yang kemudian mengkonversinya menjadi energi panas. Panas yang timbul akibat penyerapan cahaya matahari oleh absorber pada kolektor surya. Panas tersebut dipindahkan ke fluida berupa udara lingkungan yang bersirkulasi di dalam kolektor surya kemudian di alirkan secara konveksi bebas ke dalam ruang pengereng. Udara panas inilah yang digunakan untuk proses pengeringan ikan teri. Penggunaan kolektor surya dalam penelitian ini mampu meningkatkan suhu pengeringan karena absorber dalam kolektor surya menggunakan pelat aluminium dicat hitam yang mempunyai tingkat penyerapan radiasi (*absorbsivitas*) tinggi dan konduktivitas termal baik.

KESIMPULAN

Penggunaan pengereng surya sebagai pengganti metode pengeringan dengan menjemur di bawah matahari memberikan dampak pada peningkatan suhu pengeringan sebesar 31,94%. Selain itu, terjadi penurunan waktu proses pengeringan sebesar 50,4% dan peningkatan laju pengeringan sebesar 113,24%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K., 2003, Fish drying using solar energy, *lectures and workshop exercises on drying of agricultural and marine products*, Regional Workshops on Drying Technology, Jakarta, 159-191.
- Arora, C.P., 2001, *Refrigeration and air conditioning*, second edition, McGraw Hill, Singapore.
- KKP (Kementerian Kelautan dan Perikanan RI), 2017, *Maritim Indonesia, kemewahan yang luar biasa*.
- Heruwati, E.S., 2002, Pengolahan ikan secara tradisional, prospek dan peluang pengembangan, pusat riset pengolahan produk dan sosial ekonomi kelautan dan perikanan, *Jurnal Litbang Pertanian*, 21 (3), 92-99.
- Margono, T., Suryati, D., & Hartinah, S., 2000, *Buku panduan teknologi pangan*, pusat informasi wanita dalam pembangunan PDII-LIPI bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation.
- Rigit, A.R.H. & Low, P.T.K., 2010, Heat and mass transfer in a solar dryer with biomass backup burner, *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 115-118.
- Susana, I G.B. & Santosa, I G., 2015, Peningkatan produktivitas perajin ikan teri dengan konversi energi biomassa, *Jurnal Logic*, 15(1), 47-50.
- Susana, I G.B., 2016, Rancangan ruang pengereng berbasis ergonomi menurunkan keluhan muskuloskeletal perajin ikan, *Dinamika Teknik Mesin*, 6(1), 15-21.
- Susana, I.G.B., Yudhyadi, I.G.N.K., Alit, I.B., Mirmanto, & Okariawan, I.D.K., 2017, Effect of hole spacing and number of pipe on dryer box temperature. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 8 (11), 1029-1035.
- Susana, I.G.B., 2018, Improve of worker performance and quality of anchovy with ergonomic hybrid solar dryer. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13 (5), 1662-1667.

- Susana, I.G.B., Mara, I.M., Okariawan, I.D.K., Alit, I.B., & Aryadi, I.G.A.K.C.A.W., 2019, Ash hole variation in rice husk biomass furnace with parallel flow heat exchanger to drying box temperature. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 14 (2), 583-586.
- Wirawan, M., Mirmanto, Susana I G.B., & Sutanto, R., 2015, Pengaruh susunan pipa laluan terhadap pemanfaatan kalor pada kolektor surya pelat datar absorber granite, *Dinamika Teknik Mesin*, 5 (1), 50-55.