

Pengeringan Dodol Buah Skala Rumah Tangga Memfaatkan Energi Alternatif

I.B. Alit, I G.B. Susana*, I G.A.K. Chatur Adhi W.S., I M. Mara, Sujita

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

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

Article history: Received 16-11-2020 Revised 25-01-2021 Accepted 08-02-2021

ABSTRAK

Energi alternatif sebagai sumber daya alam dapat digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pemanfaatan energi tersebut dilakukan melalui penerapan teknologi yang murah dan mudah dipahami masyarakat. Salah satu pemanfaatannya adalah dalam proses pengeringan produk pertanian khususnya dodol buah. Hal ini dilakukan dengan menerapkan alat pengering menggunakan sumber energi biomassa sekam padi. Alat pengering terdiri dari tungku yang dilengkapi penukar kalor dan ruang pengering dengan susunan rak-rak di dalamnya. Biomassa sekam padi dapat digunakan sebagai sumber energi untuk mengeringkan dodol buah melalui konversi energi termal. Hal ini berimplikasi pada proses pengeringan yang lebih singkat yaitu 2 hari (± 15 jam) dibandingkan pengeringan konvensional yang membutuhkan waktu pengeringan 5-6 hari. Selain itu, produk akhir lebih higienis karena tidak terkontaminasi debu atau kotoran lainnya.

Kata kunci: dodol buah, energi alternatif, penukar kalor, sekam padi

ABSTRACT

Alternative energy as a natural resource can be used to improve people's welfare. The use of this energy is carried out through the application of technology that is cheap and easy for the public to understand. One of its uses is in the drying process of agricultural products, especially fruit lunkhead. This is done by applying a dryer using a biomass energy source of rice husk. The dryer consists of a furnace equipped with a heat exchanger and a drying chamber with an arrangement of shelves in it. Rice husk biomass can be used as an energy source to dry fruit lunkhead through thermal energy conversion. This has an effect on a shorter drying process of 2 days (± 15 hours) compared to conventional drying which requires 5-6 days of drying time. In addition, the final product is more hygienic because it is not contaminated with dust or other impurities..

Keywords : fruit dodol, alternative energy, heat exchanger, rice husk .

PENDAHULUAN

Energi alternatif atau disebut juga energi terbarukan di Indonesia sangat berlimpah. Energi ini sangat bermanfaat untuk mengembangkan peternakan dan pertanian. Namun energi alternatif belum dimanfaatkan secara maksimal jika dibandingkan dengan energi fosil. Pemanfaatan energi alternatif merupakan jalan keluar untuk mengatasi masalah pertanian konvensional dan paska panen yang sangat bergantung pada cuaca dan iklim.

Energi surya merupakan energi alternatif yang potensial dikelola sebagai sumber energi untuk proses produksi pertanian, paska panen, maupun pengolahan air laut. Energi surya merupakan energi alternatif yang potensial dikelola sebagai sumber energi untuk proses produksi pertanian, paska panen, maupun pengolahan air laut. Mukkadim dkk. (2013) melakukan pengujian terhadap 25 liter air laut melalui destilasi surya menggunakan absorber pelat gelombang dan menghasilkan 908 ml air tawar dalam satu hari. Selain itu,

*Corresponding author.

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

Peer reviewed under responsibility of Universitas Mataram.

untuk mengoptimalkan penyerapan energi surya dapat dilakukan melalui penerapan kolektor surya pelat datar dengan menambahkan absorber granite (Wirawan dkk., 2015). Energi alternatif lainnya yang memanfaatkan limbah adalah biomassa.

Biomassa merupakan bahan organik yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, dan limbah pertanian. Biomassa sangat penting digunakan sebagai sumber energi untuk proses pengeringan selain pengeringan matahari. Penggunaan biomassa pada proses pengeringan akan memberikan dampak pada produk dan pekerja. Pengeringan produk berlangsung sepanjang waktu tanpa terpengaruh faktor cuaca yaitu mendung atau hujan. Selain itu, pekerja dalam melakukan proses pengeringan tidak mengalami beban kerja tambahan yaitu terpapar sinar matahari. Hal ini disebabkan proses pengeringan menggunakan alat pengering. Biomassa yang sering digunakan sebagai sumber energi diantaranya tongkol jagung, sekam padi, dan sabut kelapa. Penggunaan biomassa sabut kelapa dalam proses pengeringan ikan teri dapat meningkatkan produktivitas pekerja sebesar 54,88% (Susana dan Santosa, 2015). Untuk mengoptimalkan proses pengeringan, biomassa dikonversikan menjadi energi termal. Konversi dilakukan menggunakan penukar kalor untuk memindahkan panas ke ruang pengering sebagai tempat proses pengeringan. Penggunaan ruang pengering memberikan dampak yang positif untuk produk yang dikeringkan dan pekerjanya. Penggunaan ruang pengering dalam proses pengeringan ikan dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal pekerjanya sebesar 26,70% (Susana, 2016). Pengujian yang dilakukan pada penggunaan biomassa sekam padi menghasilkan rerata temperatur di dalam ruang pengering tanpa beban mencapai 72,79°C dengan temperatur tertinggi 109,20°C (Susana dkk., 2019). Penggunaan alat pengering dengan energi biomassa dalam pengabdian ini memberikan keuntungan yaitu pengeringan dodol buah tidak tergantung cuaca. Alat pengering digunakan untuk proses pengeringan skala rumah tangga. Penggunaan sekam padi menghasilkan temperatur pengeringan lebih tinggi dibandingkan sabut kelapa.

Usaha rumah tangga yang banyak berkembang di Pulau Lombok, khususnya di daerah mitra adalah pembuatan dodol buah. Salah satu mitra terletak di daerah wisata tepatnya di Desa Suranadi Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat yaitu Dodol Ignes Suranadi. Dodol buah merupakan jajanan khas daerah tersebut. Komoditi ini dikerjakan secara tradisional dan sebagai usaha rumah tangga. Munculnya usaha pembuatan dodol buah sebagai dampak berkembangnya pariwisata di daerah tersebut. Bahan baku pembuatan dodol menggunakan buah lokal seperti nanas, nangka, durian, dan sirsak. Berdasarkan hasil survey dan wawancara pada beberapa industri kecil di kawasan Suranadi Lombok Barat, diperoleh bahwa kondisi produksi terbatas dan industri mitra tidak mampu memproduksi dalam jumlah yang banyak saat cuaca mendung atau musim hujan. Saat hujan atau mendung maka proses pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan saja. Hal ini memakan waktu yang lebih lama dan sering kali mengakibatkan dodol tersebut ditumbuhi jamur. Menurut Setiavani dkk. (2018) pengolahan dodol secara tradisional cenderung kurang efisien, karena membutuhkan waktu lama, nilai gizi yang relatif rendah dengan kadar gula yang cukup tinggi. Maka alternatif pengganti proses pengeringan dodol buah adalah penggunaan pengering biomassa sekam padi.

Pemanfaatan sekam padi sebagai sumber energi dalam proses pengeringan dilakukan melalui perancangan alat pengering. Sekam padi mempunyai nilai kalor yang setara dengan setengah nilai kalor batubara yaitu 11-15,3 MJ/kg (Quispe dkk., 2017). Potensi sekam padi di wilayah Nusa Tenggara Barat adalah 533.150,80 ton, sedangkan untuk di Pulau Lombok sebesar 269.420,20 ton (RUED Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2019). Sekam yang dihasilkan dari proses penggilingan padi sebesar 20-30% apabila tidak dimanfaatkan dapat menimbulkan problem pada lingkungan. Sehingga, penggunaan

biomassa sekam padi memberikan nilai tambah baik bagi petani maupun masyarakat sebagai pengguna. Sekam padi dapat dijadikan sumber energi terbarukan jika faktor properties dan logistik ditingkatkan (Mofijur dkk., 2019). Proses pengeringan dodol buah agar efisien dan efektif yaitu menggunakan tungku berpenukar kalor dengan bahan bakar sekam padi yang terintegrasi dengan ruang pengering.

METODE

Alat pengering menggunakan hasil rancangan paling optimal dari beberapa kali pengujian. Alat pengering terdiri dari tungku pembakaran, *heat exchanger*, dan ruang pengering. Material tungku dari pelat besi. Material besi digunakan karena harga terjangkau, mudah diperoleh, dan produknya mudah dikerjakan, serta tahan terhadap panas pembakaran sekam padi. Ruang pengering dari material aluminium dan diisolasi menggunakan karet 3 mm. Penggunaan material aluminium karena mudah dibentuk dan diperoleh, harga terjangkau, dan penghantar panas yang baik. Isolator karet untuk menghambat perpindahan panas dari ruang pengering ke lingkungan. Pembakaran sekam padi di dalam tungku menghasilkan perpindahan panas ke udara lingkungan yang mengalir di dalam pipa-pipa. Pipa-pipa ini diletakkan pada bagian dasar di dalam tungku. Udara panas ini dialirkan ke dalam ruang pengering. Udara panas ini digunakan untuk mengeringkan dodol buah. Sirkulasi udara dengan sistem konveksi paksa menggunakan *exhaust fan*. *Exhaust fan* diletakkan pada saluran buang/cerobong ruang pengering. Ruang pengering merupakan tempat proses pengeringan dodol buah.

HASIL

Hasil kegiatan berupa alat pengering dodol buah dengan sumber energi biomassa sekam padi. Penggunaan pengering biomassa sekam padi berimplikasi pada hasil pengeringan dodol buah lebih higienis karena proses pengeringan dilakukan di dalam ruang pengering. Proses pengeringan dapat dilakukan sepanjang waktu baik saat cuaca mendung maupun hujan.



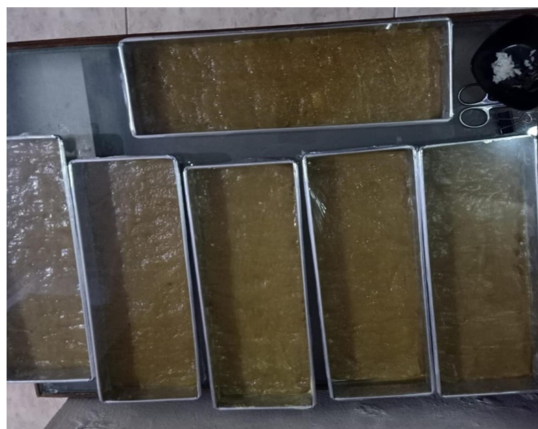
Gambar 1. Tungku berpenukar kalor dan ruang pengering



Gambar 2 Alat pengering berpenukar kalor dengan sumber energi biomassa sekam padi

Alat pengering terdiri dari bagian-bagian seperti tungku dengan pipa-pipa penukar kalor yang disusun paralel dan ruang pengering seperti ditunjukkan pada gambar 1. Rangkaian alat pengering biomassa seperti ditunjukkan pada gambar 2. Proses pengujian dilakukan dengan meletakkan dodol buah disetiap rak di dalam ruang pengering. Pengeringan menggunakan udara panas hasil konversi biomassa sekam padi menjadi termal yang terjadi di dalam tungku pembakaran. Panas hasil pembakaran sekam padi berpindah ke udara lingkungan yang mengalir di dalam pipa-pipa penukar kalor. Udara lingkungan yang sudah panas dialirkan ke ruang pengering dan digunakan untuk proses pengeringan.

Gambar 3 menyajikan produk hasil proses pengeringan menggunakan alat pengering dengan sumber energi sekam padi.



Gambar 3 Dodol buah yang dikeringkan dengan alat pengering sumber energi biomassa sekam padi

Proses pengeringan dapat dilakukan sepanjang waktu baik saat cuaca mendung maupun hujan. Hal ini sesuai dengan Arora (2001) bahwa proses pengeringan mempunyai beberapa keuntungan yaitu: (1) mengurangi pembusukan dan kerusakan produk; (2) mengurangi biaya pengemasan dan kebutuhan pendinginan; (3) lebih murah dari segi biaya transportasi dan penyimpanan; dan (4) menjamin ketersediaan produk yang bersifat musiman. Penggunaan sekam padi memberikan dampak pada pengurangan limbah pertanian menjadi energi berguna dan murah bagi masyarakat dalam melakukan aktifitas pengeringan. Rentang temperatur pengeringan menggunakan alat pengering mencapai

37,09-82,47°C. Hal ini memberikan dampak pada proses pengeringan yang lebih singkat pada penggunaan alat pengering. Pengeringan dodol buah dengan alat pengering biomassa membutuhkan 2 hari (15 jam). Jika dibandingkan pengeringan konvensional yang membutuhkan waktu pengeringan 5-6 hari, maka penggunaan alat pengering biomassa lebih efisien dan efektif. Selain itu, alat ini memiliki keunggulan mudah dioperasikan oleh pengguna dan harga terjangkau. Bahan bakar murah dan mudah diperoleh disekitar tempat tinggal pengguna.

KESIMPULAN

Pengering biomassa sekam padi jika dibandingkan dengan metode pengeringan alamiah memberikan dampak sebagai berikut.

1. Biomassa sekam padi dapat digunakan untuk menciptakan kemandirian energi bagi usaha kecil dan rumah tangga. Pemanfaatannya melalui konversi energi biomassa menjadi termal.
2. Hasil pengeringan dodol buah lebih bersih dan higienis karena dikeringkan dalam lemari tertutup sehingga tidak terkontaminasi debu ataupun kotoran lainnya.
3. Pengeringan dodol buah dengan alat pengering biomassa hanya membutuhkan waktu ± 15 jam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram yang telah memfasilitasi dalam pembuatan alat. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada mitra Dodol Igenes Suranadi dalam melakukan kegiatan pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora C.P., 2001. *Refrigeration and Air Conditioning*, Second Edition, McGraw Hill, Singapore.
- Mofijur M., Mahlia T.M.I., Logeswaran J., Anwar M., Silitonga A.S., Ashrafur Rahman S.M., & Shamsuddin A.H., 2019, Potential of rice industry biomass as a renewable energy source, *Energies*, vol. 12, no. 21, pp. 1-21.
- Mukaddim A., Wirawan M., & Alit I.B., 2013, Analisa pengaruh variasi bentuk absorber pada alat destilasi air laut terhadap kenaikan suhu air dalam ruang pemanas dan jumlah penguapan air yang dihasilkan, *Dinamika Teknik Mesin*, vol. 3, no. 2, pp. 127-135.
- Quispe I., Navia R., & Kahhat R., 2017, Energy potential from rice husk through direct combustion and fast pyrolysis: a review, *Waste Management*, vol. 59, pp. 200-210.
- RUED Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2019, *Potensi limbah perkebunan untuk biomassa*, Peraturan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat, no. 3.
- Setiavani G., Ahza A.B., & Suyatma N.E., 2018, Teknologi pengolahan dan peningkatan nilai gizi dodol, *Pangan*, vol. 27, no. 3, pp. 225-234.
- Susana I G.B. & Santosa I G., 2015, Peningkatan produktivitas perajin ikan teri dengan konversi energi biomassa, *Jurnal Logic*, vol. 15, no. 1, pp. 47-50.
- Susana I G.B., 2016, Rancangan ruang pengering berbasis ergonomi menurunkan keluhan muskuloskeletal perajin ikan, *Dinamika Teknik Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 15-21.
- 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*, vol. 14, no. 2, pp. 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*, vol. 5, no. 1, pp. 50-55.