

**APLIKASI PENGGUNAAN SOLAR OVEN SEBAGAI ALTERNATIF
FOOD DRYER DALAM UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI
RENGGINANG**

***APPLIED OF SOLAR OVEN AS AN ALTERNATIVE FOOD DRYER IN AN
EFFORT TO INCREASE RENGGINANG PRODUCTION***

Nurul Amalia Silviyanti Siswoyo^{1*}, Ani Listriyana², Gema Iftitah Anugerah Yekti³

^{1,2}Program Studi Teknik Kelautan, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi
Universitas Abdurachman Saleh, Situbondo, Indonesia

³Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi
Universitas Abdurachman Saleh, Situbondo, Indonesia

¹ E-mail: nurul_amalia_silvi@unars.ac.id

Abstrak Situbondo adalah salah satu kabupaten di Indonesia yang terletak di pesisir pantai utara pulau Jawa dengan garis pantai sepanjang 150 km. Desa Duwet adalah salah satu daerah di pesisir Situbondo yang terletak di Kecamatan Panarukan. Salah satu usaha yang dijalankan oleh masyarakat disini adalah olahan ikan berupa rengginang. Rengginang adalah beras ketan yang diolah kemudian dijemur dibawah sinar matahari langsung selama dua hari agar kering sempurna. Pengeringan menggunakan matahari memiliki beberapa kekurangan yakni, jika cuaca mendung maka rengginang akan berjamur dan tidak dapat dijual sehingga mitra akan merugi. Kedua, penjemuran tradisional rawan akan debu dan mikroba lain yang bebas masuk mengingat penjemuran rengginang diletakkan di pinggir jalan. Tujuan utama pengabdian ini adalah untuk membantu mitra memproduksi Rengginang Cemara indah agar lebih cepat kering dan lebih higienis. Penggunaan solar oven sebagai alat pengering bertujuan untuk mempersingkat waktu tanpa adanya tambahan biaya produksi mengingat bahan utama solar oven adalah matahari. Kompor surya atau solar oven adalah alat pengering yang dilengkapi dengan reflektor untuk menangkap sinar matahari dan isolator untuk menahan panas agar tidak mudah keluar. Dari pelaksanaan pengabdian, terbukti bahwa penggunaan alat pengering ini dapat mempersingkat waktu penjemuran yang awalnya 2 hari (± 14 jam saat matahari terik) menjadi 1 hari (± 8 jam saat matahari terik) sehingga mitra dapat memproduksi lebih banyak rengginang dalam waktu yang sama dibandingkan saat menggunakan penjemuran biasa. Selain lebih cepat kering, rengginang yang dihasilkan juga lebih higienis karena design alat dengan penutup yang melindungi dari debu dan mikroba namun tetap memungkinkan adanya pertukaran udara lewat jaring aluminium agar rengginang yang dihasilkan tetap merekah.

Kata kunci: Alat pengering; Energi terbarukan; Kompor Surya; Rengginang

Abstract Situbondo is one of the regencies in Indonesia, located on the north coast of Java Island with a 150-km coastline. Duwet Village is one of the areas on the Situbondo coast, located in Panarukan Sub-district. One of the businesses run by the community here is processing fish in the form of rengginang. Rengginang is glutinous rice that is processed and then dried under direct sunlight for two days.

Drying using the sun has several disadvantages, namely, if the weather is cloudy, the rengginang will become moldy and cannot be sold, so the producer will lose money. Secondly, the traditional drying method is prone to dust and other microbes that are free to enter, considering the drying of rengginang is placed on the side of the road. The main objective of this paper is to help produce Cemara Indah rengginang dry faster and more hygienically. The use of solar ovens as drying equipment aims to shorten the time without additional production costs, considering that the main ingredient of solar ovens is the sun. A solar oven is a drying device equipped with a reflector to capture sunlight and an insulator to retain heat so that it does not easily escape. From the implementation of this device, usually it takes 2 days (± 14 hours on sunny day) become 1 day (± 8 hours on sunny day) it is evident that the use of this dryer can shorten drying time so that producers can make more rengginang within the same amount of time as when using conventional drying methods. In addition to drying faster, the rengginang produced from this tool is also more hygienic due to the design of the tool, which has a cover that protects from dust and microbes but still allows air exchange through aluminum nets so that the rengginang remains crisp as desired by the producers.

Keywords: Food dryer; Renewable Energy; Solar Oven; Glutinous rice crackers

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara maritim dengan banyak pulau yang memiliki kekayaan laut melimpah. Situbondo adalah salah satu kabupaten di Indonesia yang terletak di pesisir pantai utara pulau Jawa dengan garis pantai sepanjang 150 km (BPS Situbondo, 2023). Melimpahnya kekayaan laut di pesisir pantai Situbondo mengakibatkan harga ikan dan hasil laut lainnya terbilang cukup murah. Oleh karena itu, masyarakat di Situbondo mengolah hasil laut tersebut menjadi berbagai macam makanan untuk meningkatkan nilai ekonomis ikan serta meningkatkan umur simpan produk tersebut.

Salah satu daerah pesisir di Situbondo adalah Desa Duwet yang terletak di Kecamatan Panarukan. Di desa ini terdapat Kelompok Ulva Lestari yang merupakan kelompok binaan Prodi Teknik Kelautan UNARS. Salah satu usaha yang dijalankan oleh kelompok ini adalah olahan ikan berupa rengginang. Rengginang adalah makanan ringan yang terbuat dari beras ketan putih dibentuk bulat dengan rasa gurih dan renyah (Fiertarico, Harris, & Mulia Jaya, 2019). Rengginang daerah Situbondo umumnya bercita rasa gurih dengan varian rasa

ikan, terasi, udang, cumi dan bawang. Mayoritas pengrajin rengginang di Situbondo menjual rengginang dalam bentuk mentah untuk kemudian dipasarkan ke berbagai daerah baik di dalam maupun di luar Situbondo.

Rengginang adalah beras ketan putih yang dikukus kemudian diberi bumbu dan dicetak bulat untuk dijemur di bawah sinar matahari (Hidayat & Yaskun, 2019). Umumnya rengginang dijemur selama 2 hari saat musim kemarau agar kering sempurna (Fiertarico et al., 2019). Jika rengginang kurang kering saat penjemuran kemudian digoreng, maka akan menghasilkan rengginang dengan tekstur yang kurang renyah dan tidak merekah sempurna (Iskandar, Widawati, & Goenawan, 2020).

Rengginang buatan Kelompok Ulva Lestari memiliki varian rasa bawang, cumi dan terasi dengan nama produk Rengginang Cemara Indah. Rata-rata produksi Rengginang Cemara Indah kurang lebih 25 kg per bulan dan akan meningkat drastis hingga 250 kg per bulan menjelang bulan Ramadhan. Pada saat permintaan tinggi di bulan ramadhan, mitra kesulitan memenuhi permintaan pelanggan dikarenakan kendala cuaca. Mengingat metode pengeringan yang dilakukan masih menggunakan metode tradisional, yakni penjemuran langsung di bawah matahari. Pengeringan menggunakan matahari memiliki beberapa kekurangan yakni, jika cuaca mendung maka rengginang akan berjamur dan tidak dapat dijual sehingga mitra akan merugi. Kedua, penjemuran tradisional rawan akan debu dan mikroba lain yang bebas masuk mengingat penjemuran rengginang diletakkan di pinggir jalan (Iskandar et al., 2020).

Tujuan utama pengabdian ini adalah untuk membantu mitra memproduksi Rengginang Cemara Indah agar lebih cepat kering. Sebelumnya, penggunaan oven listrik ditolak oleh mitra selain menambah biaya produksi, rengginang yang dikeringkan menggunakan oven lebih menyusut ukurannya serta kurang merekah saat digoreng. Sehingga para pembuat rengginang masih memilih pengeringan menggunakan penjemuran tradisional. Dari permasalahan ini, maka tim mengusulkan untuk menggunakan *solar oven* atau kompor surya sebagai alat pengering rengginang.



Gambar 1. Rengginang yang di jemur di pinggir jalan raya

Teknologi *solar oven* atau kompor surya adalah kompor berbahan bakar sinar matahari, dikatakan kompor karena panas yang dihasilkan dapat mencapai 80°C bahkan lebih (Nurul Amalia Silviyanti & Santoso, 2021) . Kompor ini menggunakan reflektor sebagai pengumpul sinar matahari dan isolator untuk memperangkap panas sehingga panas yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan panas pada lingkungan sekitar walaupun untuk mencapai panas tersebut butuh waktu lebih lama dibandingkan kompor konvensional (Kundapur, 2018). *Solar oven* atau kompor surya nanti akan dimodifikasi ukurannya untuk menyesuaikan dengan kebutuhan mitra sebagai pengering produk rengginang. Bahan-bahan yang digunakan juga akan disesuaikan agar rengginang yang dihasilkan tetap merekah sempurna saat digoreng. Berdasarkan wawancara informasi dari mitra, pengeringan dengan oven menyebabkan rengginang tidak merekah sempurna saat di goreng, oleh karena itu diharapkan pengeringan dengan kompor surya dapat menghasilkan rengginang dengan kualitas yang diinginkan mitra.

Solar oven ini dapat membantu pengeringan rengginang lebih cepat dibandingkan jika produk tersebut di jemur langsung di bawah sinar matahari. Selain lebih cepat kering, solar oven ini tidak membutuhkan tenaga listrik maupun gas sehingga tidak menambah biaya produksi (Thanompongchart, Pintana, Phimphilai, & Tippayawong, 2017). Manfaat lain dari solar oven, produk yang dihasilkan lebih higienis karena *solar oven* mempunyai penutup agar panas yang ditangkap tidak mudah keluar kembali sehingga produk lebih cepat kering dan

lebih higienis dibandingkan produk yang dijemur langsung tanpa penutup (Manop Rakyat et al., 2021).

METODE

Lokasi pengabdian terletak di Kampung Paras, Desa Duwet Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo lebih tepatnya di dekat wisata Pantai Cemara Indah Duwet. Metodologi pelaksanaan pengabdian terdiri dari tiga tahap, pertama wawancara dan survei lapangan. Pada tahap pertama ini, tim menanyakan kebutuhan mitra dan melihat langsung keadaan di lapangan untuk menyesuaikan perancangan alat. Peninjauan dan survei langsung dimaksudkan untuk mengetahui kondisi sebenarnya di lapangan, seperti waktu dan teknik penjemuran, tempat penjemuran, ukuran wadah penjemuran dan lingkungan sekitar penjemuran.

Tahap kedua berupa desain rancangan *solar oven* dan pembuatan kompor. Pada tahap ini tim membuat rancangan terlebih dahulu berdasarkan hasil wawancara dan survei lapangan yang telah dilakukan. Dari hasil tersebut, kompor surya di desain sesuai dengan kebutuhan mitra. Kemudian desain tersebut di serahkan kepada pengrajin kayu untuk dibuat *solar oven*. Selama pengerjaan oleh pihak pengrajin, tim selalu memantau agar kompor yang di buat sesuai dengan desain yang diinginkan. Setelah *solar oven* selesai dibuat oleh pengrajin, tim akan melakukan uji coba untuk mengetahui kinerja dan upaya penyempurnaan *solar oven* sebelum digunakan oleh mitra. Kinerja yang akan ditinjau seperti ketepatan ukuran wadah rengginang, waktu pengeringan dan hasil akhir rengginang.



Gambar 2. Pemantauan pembuatan *solar oven*

Tahap ketiga, pelatihan dan sosialisasi mengenai *solar oven* serta cara penggunaannya. Solar oven yang telah siap pakai diantar menuju rumah pembuat

rengginang. Sebelumnya, tim melakukan sosialisasi mengenai pengenalan awal solar oven, cara kerja serta kegunaannya. Kemudian tim memberikan pelatihan cara penggunaan solar oven agar mitra tidak mengalami kesulitan dalam penggunaan alat pengering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian diawali dengan wawancara dan peninjauan langsung lokasi produksi Rengginang Cemara Indah. Saat peninjauan tim bertanya dengan detail cara penjemuran yang biasa dilakukan mitra serta kendala yang dialami selama proses pengeringan rengginang. Hasil survei menunjukkan mitra terbiasa dengan wadah penjemuran berbentuk kotak yang di letakkan di pinggir jalan dengan intensitas matahari sedang hingga tinggi tanpa adanya penghalang dari bayangan pohon maupun bangunan lain. Wadah penjemuran biasanya terbuat dari jaring kawat atau benang halus yang diletakkan di atas bambu maupun besi berkaki empat. Dari wawancara tersebut tim mulai membuat desain *solar oven* yang sesuai dengan kebutuhan mitra.



Gambar 3. Wawancara dan Survey awal untuk pembuatan alat pengering rengginang

Alat pengering *solar oven* atau kompor surya dirancang mirip dengan penjemur tradisional yang biasa mitra pakai agar lebih mudah dalam mengatur penjemuran rengginang. Wadah pengering rengginang terbuat dari kawat halus berukuran 0,5 m x 1 m, kotak pengering di beri kaki setinggi 1 m seperti tempat penjemuran yang biasa digunakan mitra serta dilengkapi roda agar lebih mudah dipindahkan saat mencari tempat yang terik matahari. Selain itu, alat pengering ini diberi penutup berupa kawat halus untuk mencegah debu dan kotoran masuk,

penggunaan kawat halus ini dikarenakan rengginang tetap membutuhkan aliran udara agar dapat menghasilkan rengginang yang renyah dan merekah saat digoreng. Prinsip pengering rengginang dengan menggunakan *solar oven* tidak jauh berbeda dengan teknik penjemuran biasa dimana tenaga yang dibutuhkan untuk mengeringkan rengginang adalah tenaga matahari (Sinaga, Artiyani, Yulianti, & Setyawati, 2020). Prinsip kerja *solar oven* adalah mengubah tenaga matahari menjadi tenaga panas dengan bantuan panel reflektor sebagai pengumpul cahaya dan isolator untuk mengikat panas agar tidak mudah lepas (Mohammad Aramesh et al., 2019)



Gambar 4. Uji kinerja alat pengering kompor surya

Sebelum alat pengering diserahkan kepada mitra, tim melakukan uji coba kinerja alat terlebih dahulu. Uji coba kinerja alat pengering menggunakan solar power meter (W/m^2) dan lux meter (untuk mengukur intensitas matahari yang diterima alat pengering) serta termometer untuk mengukur suhu pada rengginang. Dari uji coba alat, terbukti bahwa alat pengering dapat mengeringkan rengginang lebih cepat. Alat pengering rengginang menghasilkan suhu hingga $65^{\circ}C$ lebih tinggi dari penjemuran biasa yang hanya mencapai suhu $48^{\circ}C$. Penerimaan suhu yang lebih tinggi dapat mempersingkat waktu penjemuran yang awalnya 2 hari (± 14 jam saat matahari terik) menjadi 1 hari (± 8 jam saat matahari terik). Selain lebih cepat kering, rengginang yang dihasilkan juga lebih higienis dikarenakan terdapat penutup dari kawat berjaring halus, walaupun tidak tertutup sempurna namun setidaknya penutup ini dapat melindungi dari debu maupun kotoran lain dibandingkan saat penjemuran langsung tanpa penutup sama sekali. Rengginang

yang dihasilkan juga berhasil merekah saat digoreng sesuai dengan permintaan mitra.

Setelah uji coba berhasil, alat pengering rengginang diserahkan kepada mitra untuk digunakan saat proses penjemuran. Sebelum praktek langsung, tim mengadakan sosialisasi kegunaan serta cara kerja *solar oven*. Kemudian tim bersama mitra praktek langsung bagaimana cara menggunakan *solar oven*.



Gambar 5. Pelatihan dan praktek penggunaan *solar oven*

Penerapan *solar oven* sebagai alat pengering rengginang digunakan dengan baik oleh pembuat rengginang cemara indah Bu Eko. Penggunaan alat pengering ini dapat mempersingkat waktu penjemuran sehingga mitra dapat memproduksi lebih banyak rengginang dalam waktu yang sama dibandingkan saat menggunakan penjemuran biasa. Selain lebih cepat kering, rengginang yang dihasilkan dari alat ini juga lebih higienis karena design alat dengan penutup yang melindungi dari debu dan mikroba namun tetap memungkinkan adanya pertukaran udara lewat jaring aluminium agar rengginang yang dihasilkan tetap merekah sesuai keinginan mitra.

KESIMPULAN

Pengabdian “aplikasi penggunaan solar oven sebagai alternatif food dryer dalam upaya peningkatan produksi rengginang” telah dilaksanakan. Rengginang yang dihasilkan dari alat pengering kompor surya lebih higienis dan sehat serta membutuhkan waktu jemur lebih singkat. Dari pengabdian yang telah dilaksanakan, mitra merasa terbantu dengan adanya bantuan alat pengering kompor surya dimana alat tersebut dapat meningkatkan kualitas serta kuantitas produksi rengginang dibandingkan dengan penjemuran tradisional yang selama ini telah digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kemendikbud DRTPM atas bantuan dana yang telah diberikan untuk pelaksanaan pengabdian masyarakat pemula berjudul “Optimalisasi produksi rengginang dengan teknologi solar oven sebagai alternatif food dryer” dimana pengabdian ini merupakan salah satu bagian dari rangkaian PMP tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Situbondo. (2023). Kabupaten Situbondo dalam angka 2023. *Kabupaten Situbondo dalam angka 2023*, 35120.2303. Retrieved from <https://situbondokab.bps.go.id/publication/2023/02/28/ada8bd132d33c136b9544011/kabupaten-situbondo-dalam-angka-2023.html>
- Fiertarico, H. B., Harris, H., & Mulia Jaya, F. (2019). KARAKTERISTIK RENGGINANG DENGAN PENAMBAHAN SURIMI IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) PADA KOMPOSISI YANG BERBEDA. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 14(1). doi:10.31851/jipbp.v14i1.3369
- Hidayat, K., & Yaskun, M. (2019). PKM UMKM RENGGINANG. *e-Prosiding SNasTekS*, 1(1), 321–328.
- Iskandar, R., Widawati, E., & Goenawan, S. I. (2020). Analisis Perancangan dan Pembuatan Cetakan Rengginang untuk Mempermudah Pencetakan dan Memaksimalkan Bentuk Rengginang (Studi Kasus: Dusun Ponggang). *Journal Industrial Servicess*, 6(1), 31–39. doi:10.36055/jiss.v6i1.9471
- Kundapur, A. (2018). *A TREATISE ON SOLAR COOKERS*. International Alternate Energy Trust.
- Manop Rakyat, Pracha Yeunyongkul, Korawat Wuttikid, Surapin Promdan, Nawee Nuntapap, Chatchawan Chaichana, Arpiruk Hokpunna, et al.

(2021). Study of air distribution in tray dryer using computational fluid dynamics. *Engineering and Applied Science Research*, 48, 684693. doi:10.14456/EASR.2021.69

Mohammad Aramesh, Mehdi Ghalebani, Alibakhsah Kasaeian, Hosein Zamani, Giulio Loerenzini, Omid Mahian, & Somchai Wongwises. (2019). A review of recent advances in solar cooking technology. *Renewable Energy*, 140, 419–435. doi:10.1016/j.renene.2019.03.021

Nurul Amalia Silviyanti, S., & Santoso. (2021). Comparative study of two different reflectors, zinalume steel and aluminum foil tape in the application of solar cookers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1951(1), 012022. doi:10.1088/1742-6596/1951/1/012022

Sinaga, E. J., Artiyani, A., Yulianti, E., & Setyawati, H. (2020). PENERAPAN ALAT PENERING RENGGINANG DI DESA TIRTOMARTO KECAMATAN AMPELGADING KABUPATEN MALANG. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 32–35. doi:10.36040/industri.v10i1.2534

Thanompongchart, P., Pintana, P., Phimphilai, K., & Tippayawong, N. (2017). Utilization of Biomass Energy in Drying of Glutinous Rice Crackers. *Energy Procedia*, 2017 International Conference on Alternative Energy in Developing Countries and Emerging Economies, 138, 331–336. doi:10.1016/j.egypro.2017.10.131