

**Pembuatan Mesin Pengering Udang Rebon Guna Meningkatkan Produktivitas Nelayan Kenjeran, Surabaya**  
*Application Of Rebon Shrimp Drying Machine To Increase The Productivity Of Fisherman Kenjeran, Surabaya*

**M. Hanifuddin Hakim<sup>1\*</sup>, Rudi Irmawanto<sup>2</sup>, Sri Amaliah M<sup>3</sup>, Edi Kurniawan<sup>4</sup>, Diana Alia<sup>5</sup>, Henna Nurdiansari<sup>6</sup>**

<sup>1,3</sup>Prodi Teknik Industri UMSurabaya

<sup>2</sup>Prodi Teknik Elektro UMSurabaya

<sup>4,5,6</sup>Prodi Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal, Politeknik Pelayaran Surabaya

Email: [m.hanifuddin.hakim@um-surabaya.ac.id](mailto:m.hanifuddin.hakim@um-surabaya.ac.id)<sup>1</sup>, [rudi.irmawanto@um-surabaya.ac.id](mailto:rudi.irmawanto@um-surabaya.ac.id)<sup>2</sup>, [sri.amaliah.mandati@um-surabaya.ac.id](mailto:sri.amaliah.mandati@um-surabaya.ac.id)<sup>3</sup>, [edi.kurniawan@poltekel-sby.ac.id](mailto:edi.kurniawan@poltekel-sby.ac.id)<sup>4</sup>, [diana.alia@poltekel-sby.ac.id](mailto:diana.alia@poltekel-sby.ac.id)<sup>5</sup>, [henna.nurdiansari@poltekel-sby.ac.id](mailto:henna.nurdiansari@poltekel-sby.ac.id)<sup>6</sup>

\*Corresponding author: [m.hanifuddin.hakim@um-surabaya.ac.id](mailto:m.hanifuddin.hakim@um-surabaya.ac.id)<sup>1</sup>

**ABSTRAK**

Udang rebon merupakan hasil tangkapan utama nelayan sukolilo baru, Kenjeran, Surabaya. Saat musim panen, nelayan mampu mendapat udang rebon hingga 150kg/kapal dengan jumlah kapal yang aktif melaut ±30 unit.. Untuk menghasilkan udang rebon yang bagus, perlu proses pengeringan dengan memanfaatkan panas matahari selama 2-3 hari tergantung cuaca. Padahal puncak musim udang rebon terjadi pada saat musim penghujan. Hal ini menjadi kendala, karena nelayan masih sangat ketergantungan dengan panas matahari untuk proses pengeringan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu adanya alat pengering modern. Terdapat dua bagian utama yakni bagian sistem pemanas otomatis dan sistem pengering. Sistem pemanas otomatis menggunakan pemanas infrared berbahan bakar gas LPG dengan pengatur suhu. Bagian kedua yakni sistem pengering menggunakan rak bertingkat, agar dapat menghemat lahan penjemuran. Alat pengering udang rebon menggunakan sumber bahan bakar gas LPG, dengan tujuan untuk menghemat ongkos produksi dibandingkan jika memakai sumber energi listrik. Alat ini mampu mengeringkan udang rebon hingga 50 kg dalam waktu 2.5 jam dengan suhu pemanasan 45-50 derajat celsius.

**Kata Kunci :** LPG; mesin pengering; sistem kontrol otomatis

**ABSTRACT**

*Rebon prawns are the main catch of fishermen from Sukolilo Baru, Kenjeran, Surabaya. During the harvest season, fishermen can catch up to 150 kg of rebon shrimp per ship, with 30 vessels actively sailing. To produce good rebon shrimp, it needs to be dried by utilizing the sun's heat for 2-3 days, depending on the weather. Rebon prawns occur during the rainy season. This is an obstacle, because fishermen are still very dependent on the sun's heat for the drying process. To overcome these problems, it is necessary to have a modern dryer. There are two main parts, namely the automatic heating system and the drying system. The automatic heating system uses infrared heaters fueled by LPG gas with temperature control. The second part is the drying system using multilevel racks, in order to save drying space. The rebon shrimp dryer uses LPG gas as a fuel source, with the aim of saving production costs compared to using electrical energy sources. This tool is able to dry up to 50 kg of rebon shrimp in 2.5 hours with a heating temperature of 45-50° Celsius*

**Keywords:** LPG; automatic control system; dryer machine

## **PENDAHULUAN**

Potensi ketersediaan pangan lokal Indonesia sangat kaya akan hasil laut. Provinsi Jawa Timur merupakan wilayah dengan luas perairan sangat besar yakni 54.718 km<sup>2</sup> sehingga memiliki potensi hasil tangkapan laut dan olahannya. Produk hasil tangkapan laut diklasifikasikan dalam sektor perikanan dan makanan laut meliputi jenis-jenis ikan, moluska, kepiting, udang dan produk lainnya. Wilayah pesisir Surabaya khususnya Pantai Kenjeran selain dikenal sebagai objek wisata bahari tetapi juga menjadi salah satu penghasil udang rebon terbaik di Jawa Timur. Udang rebon hasil tangkapan selanjutnya dijual basah atau dikeringkan dengan menggunakan metode konvensional yakni menggunakan panas matahari. Udang rebon basah tidak banyak permintaan, biasanya perusahaan yang menjadi pelanggan nelayan. Mayoritas hasil tangkapan udang rebon harus dijemur menggunakan panas matahari. Pada saat puncak hasil tangkapan bersamaan dengan musim hujan, sehingga banyak udang rebon yang membusuk dan dibuang kembali ke laut.

Seperti udang jenis lain, udang rebon juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Dalam 100 gram udang kering mengandung 16,2 gram protein. Berbeda dengan udang kering yang tinggi protein, udang rebon rendah lemak, hanya 3,6g per 100g udang kering. (Persagi, 2019)

Selain bisa dijual langsung ke perusahaan, udang rebon juga dijual dipasar. Ukurannya yang kecil, sehingga udang rebon sering menjadi tambahan berbagai menu makanan. Fungsinya untuk menambah cita rasa dan kandungan nutrisi pada menu makanan tersebut. Seperti penelitian yang telah dilakukan Fatty, membuktikan bahwa tempe yang diberikan tambahan udang rebon terbukti dapat meningkatkan kandungan zat besi, protein, dan kalsium tertinggi masing-masing sebesar 17.88 g%, 4.36 mg, dan 305.25 mg% (Fatty, 2012). Studi lain menunjukkan bahwa penambahan formulasi udang rebon ke dalam Sala Lauak menunjukkan perbedaan pengaruh terhadap aroma, kualitas warna,

kandungan garam dan rasa udang rebon (Syarif et al., 2017).

Proses penjemuran udang rebon masih menggunakan cara tradisional yaitu penjemuran di bawah sinar matahari yang menimbulkan bau tidak sedap bagi masyarakat sekitar. Selain itu, penggunaan metode pengeringan matahari akan mempengaruhi kemurnian udang. Konsistensi paparan sinar matahari juga menjadi perhatian para peneliti, karena suhu sekitar berubah seiring waktu. Kelembaban rendah terukur (diasumsikan di bawah 60%) memudahkan untuk mengurangi kadar air dalam udang rebon. Parameter proses yang berbeda menyebabkan waktu pengeringan yang berbeda (1-3 hari).



Gambar 1: Proses pemilahan dan pengeringan

### **Analisa kondisi**

Kota Surabaya termasuk salah satu daerah Jawa Timur yang memiliki wilayah pesisir laut. Kondisi tersebut menyebabkan Kota Surabaya memiliki potensi hasil lautnya. Salah satu wilayah pesisir di Surabaya yakni Kecamatan Bulak termasuk bagian dari Surabaya Utara memiliki ketinggian  $\pm$  4 sampai 12 meter di atas permukaan laut, dengan 4 kecamatan yaitu Kelurahan Kedung Cowek, Kelurahan Bulak, Kompleks Kenjeran dan Kelurahan Sukolilo Baru. Surabaya Utara tepatnya Kelurahan Sukolilo Baru memiliki wilayah pesisir yaitu Pantai Kenjeran yang menawarkan peluang luar biasa. Udang rebon merupakan hasil tangkapan laut utama warga RW 02 Kelurahan Sukolilo Baru yang menjadi kesepakatan dengan nelayan disekitarnya.

Waktu puncak hasil tangkap udang rebon pada bulan April, Mei, Juni dan Juli. Saat puncak hasil tangkap udang rebon tiba, nelayan bisa menangkap hingga 100-150 kg per perahu. Pada saat tersebut,

permintaan tangkapan lebih rendah dibanding jumlah hasil tangkapan rebon, biasanya 20% hasil panen terbuang sia-sia dan menjadi sampah (hanifuddin Hakim, 2022).

Teknik pengeringan telah mengalami berbagai macam pengembangan. Hasil penelitian Nnaemeka menghitung optimalisasi pengeringan potongan tomat menggunakan solar dryer dengan variabel yang berbeda pada aliran udara panas, perbedaan suhu dan ketebalan irisan tomat (Nwakuba, 2019). Sistem operasi pengering, yaitu. udara pemanas, menerima panas primer dalam bentuk energi matahari, setelah itu udara berfungsi sebagai media pengering tomat. Pada saat yang sama, Kuan et al. menggunakan solar dryer yang dikombinasikan dengan heat pump untuk melakukan simulasi pengeringan pisang. Berkat kombinasi ini, efisiensi pengeringan meningkat dibandingkan dengan pengeringan surya konvensional (Kuan et al., 2019). Aymen Elkhadraoui dkk. melakukan penelitian tentang pengeringan matahari pada cabai

dengan menerapkan rumah kaca yang dikolaborasikan dengan konveksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan pengeringan tidak konstan, tetapi kecepatan pengeringan menurun, seperti proses pengeringan produk pertanian lainnya. Peneliti Halil mempelajari berbagai solar dryer berdasarkan energi dan exergi yang diintegrasikan ke dalam bed sebagai penyimpan panas (Atalay, 2019). Roghayeh Pourbagher dkk melakukan penelitian berupa pemodelan dan optimalisasi proses pengeringan padi dengan menggunakan dua sumber panas yakni hot fluid bed dryer dan infra merah pada tiga level suhu panas yakni 40<sup>0</sup>, 50<sup>0</sup>, dan 60<sup>0</sup> Celcius (Pourbagher et al., 2018). Peneliti Vikas Shringi dan lainnya mengeringkan bawang putih dengan udara panas. Udara panas dihasilkan oleh cairan yang dipanaskan di dalam tabung yang ditempatkan di kolektor surya (Shringi et al., 2014). Sedangkan Messaoud Sandali dkk melakukan penelitian untuk menguji peningkatan kinerja termal

pengering surya langsung dengan menggunakan teknik baru. Energi yang dipakai menggunakan penukar panas tubular dua fase dengan sumber energi dari air panas bumi (Sandali et al., 2019).

Pengeringan dengan gas LPG terbukti lebih cepat dibandingkan dengan listrik (Puswadi & Sunyoto, 2021). Nasution dkk memakai motor servo tambahan agar terasi dapat diputar secara otomatis (Nasution et al., 2018).

Berdasarkan penelitian dan pengabdian sebelumnya serta analisis kondisi lingkungan nelayan, maka pengabdian ini membuat alat pengering udang rebon dengan prinsip kerja udara panas yang dihasilkan akan mengalir secara merata di bagian pengeringan. Alat ini terdiri dari dua bagian utama yakni sistem pemanas otomatis yang dikontrol oleh Arduino UNO dan sistem pengeringan. Proses pengeringan menggunakan rak bertingkat, sehingga dapat menghemat tempat saat pengeringan. LPG digunakan sebagai sumber energi sehingga memiliki nilai ekonomis bagi

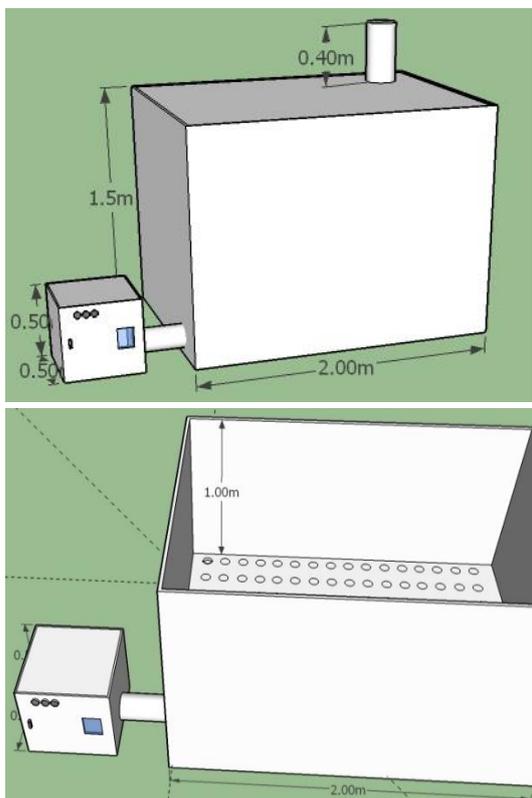
nelayan.

## **METODE PENELITIAN**

Partisipasi masyarakat dari setiap pelaksanaan pemberdayaan yang dilakukan untuk dapat merumuskan segala permasalahan yang ada pada masyarakat, sehingga pada akhirnya aksi pemberdayaan yang dilakukan tersebut dapat sesuai dengan kebutuhan dan harapan masyarakat (hanifuddin Hakim & Tsalitsah, 2022). Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada sub bab Pendahuluan, berikut tahapan pelaksanaan kegiatan PkM:

- a. Melakukan observasi dan wawancara pihak nelayan, alur proses dari hasil tangkapan udang rebon hingga penjualannya. Tahapan ini untuk mengetahui permasalahan apa yang dihadapi nelayan. Dari hasil observasi dan wawancara diketahui bahwa puncak musim udang rebon biasanya terjadi saat musim penghujan sehingga petani kesulitan untuk melakukan proses pengeringan. Sehingga solusi yang kami adalah dengan membuat TTG Alat pengering udang rebon berbahan bakar LPG.

b. Membuat desain alat TTG



Gambar 2: Desain Alat Pengering Rebon

Adapun material yang digunakan pada perencanaan alat sebagai berikut:

Tabel 1: Rincian Material TTG

| No | URAIAN BAHAN  | SATUAN |
|----|---|--------|
| 1  | Thermostat Thermocouple Digital PID REX C100 Temperature Controller | bh     |
| 2  | Adaptor 24V 10A Power Supply Switching                              | bh     |
| 3  | TIMER SWITCH THEBEN SUL 181 d analog ORIGINAL                       | bh     |
| 4  | Thermocouple  | bh     |
| 5  | Safety Valve Termokopel Valve dengan Pilot Api                      | bh     |
| 6  | Elemen Pemanas Emisi Gas Rendah                                     | bh     |
| 7  | Wiring & Assesories   | ls     |
| 8  | Blower 12 Inchi   | bh     |
| 9  | Elpiji & regulator  | bh     |
| 10 | Plat stainless 2mm untuk mesin                                      | bh     |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 11 | Plat seng 0.5 mm untuk ruang pengering | bh |
| 12 | Holo besi galvanis 4x4M                | bh |
| 13 | Plat stainless lubang 1x2 meter        | bh |
| 14 | Loyang dari plat seng                  | bh |

- c. Membuat TTG sesuai desain yang dibuat
- d. Menguji TTG dengan beberapa treatment yakni:
  - Suhu
  - Kapasitas rebon
  - Pengkondisian bahan baku
- e. Serah terima, pelatihan pengoperasian dan perawatan alat
- f. Tahapan pengembangan dari desain yang sudah dibuat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Pembuatan TTG

Proses pembuatan TTG dikerjakan oleh Tim pengabdian dari dosen dan mahasiswa dibantu teknisi profesional dibidang pembuatan plat stainless.

- a. Pembuatan bagian Rangka



Gambar 3: Rangka TTG

b. Pemasangan plat stainless di rangka



Gambar 4: Pemasangan Plat Stainless

c. Pemasangan Pemanas TTG



Gambar 5: Pemasangan Pemanas TTG

d. Pengujian Kontrol TTG



Gambar 6: Pemasangan Kontrol TTG

### Pengujian TTG

Untuk mendapatkan hasil pengeringan udang rebon yang optimal sesuai hasil pengeringan dengan sinar matahari, maka perlu dilakukan uji coba. Parameter yang menjadi variabel yang diuji yakni Suhu, Durasi, Pengondisian bahan dan Kapasitas. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan didapatkan hasil terbaik dengan rincian:

- Suhu 45-50 derajat celcius
- Durasi pengeringan 2.5 jam
- Udang rebon harus dicuci sampai bersih
- Kapasitas alat mencapai 50kg



Gambar 7: Hasil pengujian

### Serah Terima TTG

Proses selanjutnya yakni dilakukan penyerahan TTG kepada paguyuban nelayan kenjeran. Proses serah terima berjalan dengan lancar. TTG

yang diserahkan dapat membantu meningkatkan produktivitas nelayan. Hasil pengeringan udang rebon dapat



Gambar 8: Serah Terima TTG dengan Paguyuban Nelayan

### Pelatihan

Proses pelatihan digunakan untuk memberikan petunjuk penggunaan kepada para nelayan dalam menggunakan TTG secara benar agar hasil pengeringan sesuai dengan uji coba yang telah dilakukan.

### SIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilakukan diperoleh hasil pengeringan udang rebon menggunakan TTG alat pengering akan mendapatkan hasil yang mendekati kualitas pengeringan dengan sinar matahari dengan mengatur beberapa faktor yakni:

- Suhu 45-50 derajat celcius
- Durasi pengeringan 2.5 jam
- Udang rebon harus dicuci sampai bersih

### DAFTAR PUSTAKA

- Atalay, H. (2019). Performance analysis of a solar dryer integrated with the packed bed thermal energy storage (TES) system. *Energy*, 172, 1037–1052.
- Fatty, A. . (2012). *Pengaruh Penambahan Pengaruh Penambahan Udang Rebon terhadap Kandungan Gizi dan Hasil Uji Hedonik pada Bola-Bola Tempe*. Universitas Indonesia.
- hanifuddin Hakim, M. (2022). Rancang Bangun Mesin Pengering Udang Rebon Dengan Sistem Kontrol Otomatis Guna Meningkatkan Produktivitas Nelayan. *CYCLOTRON*, 5(1).
- hanifuddin Hakim, M., & Tsalitsah, I. M. (2022). Pengembangan Cabang Ranting (PCR) Era Pandemi di Ranting Kenjeran, Surabaya. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 126–136.
- Indonesia, P. A. G. (2019). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. PT. Elex Media Komputindo.
- Kuan, M., Shakir, Y., Mohanraj, M., Belyayev, Y., Jayaraj, S., & Kaltayev, A. (2019). Numerical simulation of a heat pump assisted solar dryer for continental climates. *Renewable Energy*, 143, 214–225. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.04.119>
- Nasution, E. S., Hasibuan, A., & Rifai, M. (2018). Rancang Bangun Alat Penjemur Terasi Otomatis Berbasis Microcontroler. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 2(2).
- Nwakuba, N. R. (2019). Optimisation of energy consumption of a

- solar-electric dryer during hot air drying of tomato slices. *J. Agric. Eng*, 50, 150–158.
- Pourbagher, R., Rohani, A., Rahmati, M. H., & Abbaspour-Fard, M. H. (2018). Modeling and optimization of drying process of paddy in infrared and warm air fluidized bed dryer. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 20(3), 162–171.
- Puswadi, H. A., & Sunyoto, S. (2021). Rancang Bangun Alat Pengering Bahan Makanan Berbasis Wings Drying System Dengan Dua Sumber Panas. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 7(1/Mei), 36–43.
- Sandali, M., Boubekri, A., Mennouche, D., & Gherraf, N. (2019). Improvement of a direct solar dryer performance using a geothermal water heat exchanger as supplementary energetic supply. An experimental investigation and simulation study. *Renewable Energy*, 135, 186–196.  
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.11.086>
- Shringi, V., Kothari, S., & Panwar, N. L. (2014). Experimental investigation of drying of garlic clove in solar dryer using phase change material as energy storage. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 118(1), 533–539.  
<https://doi.org/10.1007/s10973-014-3991-0>
- Syarif, W., Holinesti, R., Faridah, A., & Fridayati, L. (2017). Analisis Kualitas Sala Udang Rebon. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(1), 45.  
<https://doi.org/10.25077/jtpa.21.1.45-51.2017>