

Pengering Ikan Asin Dengan Menggunakan Pemanas Listrik dan Gas Dengan Kapasitas 50 Kilogram Per Jam

Windarta^{1,*}, Fadwah Maghfurah¹, Ratna Dewi Nur'aini², A'rasy Fahrudin³,
Ahmad Nafiis Huwaidi⁴

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih 27 Jakarta Pusat, 10510

²Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih 27 Jakarta Pusat, 10510

³Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Gelam No.250, Pagerwaja, Gelam, Kec. Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61271

*E-mail koresponden windarta@umj.ac.id

ABSTRAK

Proses pengeringan ikan asin memiliki keterbatasan yaitu, tergantung cuaca, memerlukan waktu relative lebih lama, dan rawan terhadap debu dan lalat sehingga kurang *hygienis*. Tujuan penelitian ini adalah untuk merencanakan pengering ikan asin dengan pemanas yang ditimbulkan oleh pemanas gas, pemanas listrik heater serta proses perhitungan hybrid pada alat pengering ikan asin. Metode yang digunakan pada penelitian ini Tahapan metode penelitian ini diawali dengan melakukan observasi terlebih dahulu ke pengusaha pengolahan ikan asin di Muara Angke Jakarta untuk mencari data serta melihat unjuk kerja mesin yang sudah ada sebelumnya, juga mempelajari tahapan mekanikal mesinnya. Setelah itu mencari data melalui website berupa jurnal, e-book, hak paten ataupun video sebagai pembanding. Perancangan dilakukan dengan metode yang akan dipakai menggunakan software SOLIDWORK. Alat yang digunakan adalah pengering tray system. Pengujian mesin pengering dilakukan dengan menggunakan ikan seberat 3500 gram dengan jangka waktu pengeringan 60 menit. Analisis dilakukan dengan membandingkan pengurangan massa, perhitungan perpindahan panas, serta pengukuran suhu. Berdasarkan hasil analisis perencanaan dan pembuatan alat pengering ikan asin telah berhasil dilaksanakan dengan menggunakan metode hybrid yang terdiri dari sumber energi dari gas dan dari heater. Berdasarkan pengujian penggunaan alat pengering ikan asin pada temperatur 152°C mampu menurunkan massa dari 3250 gram menjadi 2250 gram dengan pengurangan massa rerata 31%. Hal ini menunjukkan bahwa alat pengering ikan asin dengan metode hybrid ini berhasil mengeringkan ikan asin.

Kata kunci: Alat pengering, ikan asin, hybrid, pengering tray system, hygienis

ABSTRACT

The drying process of salted fish has limitations, namely, it depends on the weather, takes a relatively longer time, and is prone to dust and flies so it is less hygienic. The purpose of this study are to plan a salted fish dryer with a heater generated by a gas heater, an electric heater and a hybrid calculation process on a salted fish dryer. The method used in this study The stages of this research method begin with conducting observations first to salted fish processing entrepreneurs in Muara Angke Jakarta to find data and see the performance of existing machines, also studying the mechanical stages of the machine. After that, search for data through websites in the form of journals, e-books, patents or videos as a comparison. The design is carried out using the method that will be used using SOLIDWORK software. The tool used is a tray system dryer. Testing of the drying machine was carried out using 3500 grams of fish with a drying period of 60 minutes. The analysis was carried out by comparing mass reduction, heat transfer calculations, and temperature measurements. Based on the results of the analysis, the planning and manufacture of the salted fish dryer have been successfully implemented using a hybrid method consisting of energy sources from gas and from a heater. Based on the test of the use of a salted fish dryer at a temperature of 152°C, it was able to reduce the mass from 3250 grams to 2250 grams with an average mass reduction of 31%. This shows that the salted fish dryer with this hybrid method is successful in drying salted fish.

Keywords: Dryer, salted fish, hybrid, tray system dryer, hygiene

1. PENDAHULUAN

Ikan asin banyak digemari masyarakat Indonesia dipicu karena harganya murah dan memiliki rasa yang nikmat. Proses pembuatan ikan asin meliputi, pembersihan ikan, penggaraman dan pengeringan (Indrastuti dkk., 2019). Proses pengeringan biasanya memerlukan waktu 2 – 3 hari dengan memanfaatkan sinar matahari. Pengeringan merupakan proses penghilangan sejumlah air dari material. Dalam pengeringan, air dihilangkan dengan prinsip perbedaan kelembaban antara udara pengering dengan material yang dikeringkan. Material biasanya dikontakkan dengan udara kering yang kemudian terjadi perpindahan massa air dari material ke udara pengering. Pengeringan didefinisikan sebagai pengurangan kandungan air oleh panas buatan dengan kondisi suhu, kelembaban, dan aliran udara terkontrol. Tujuan utama dari pengeringan atau dehidrasi adalah untuk mengurangi kandungan air tanpa merusak struktur produk.

Proses pengeringan seperti ini memiliki keterbatasan yaitu, tergantung cuaca, memerlukan waktu relative lebih lama, dan rawan terhadap debu dan lalat sehingga kurang *hygienis*. Mesin pengering yang ada hanya memanfaatkan satu sumber energi misalnya energi listrik untuk pemanasannya. Peningkatan efisiensi dapat dilakukan dengan memanfaatkan tenaga listrik dan gas untuk menjadikan energi panas hal ini dapat lebih efisien dalam proses pengeringannya.

Prinsip kerja mesin pengering secara umum yang terjual di pasaran hanya menggunakan satu metode dalam penyebaran panasnya hanya menggunakan listrik. Selanjutnya dalam proses perencanaan mesin yang dibuat menggunakan pemanfaatan listrik dan gas serta penggunaan blower untuk penyebaran panas yang merata didalam oven. Pemilihan tipe ini untuk diaplikasikan agar pemanfaatan panas yang ditimbulkan di dalam oven lebih efisien serta dapat mempermudah pengguna saat mengoperasikan alat. Mesin ini dapat difungsikan dengan satu sumber energi dari gas atau dari *heater* Listrik.

Untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan yang akan di bahas, maka pembahasan di fokuskan pada mesin pengering ikan asin dan oven, hanya melakukan perhitungan perubahan energi listrik dan gas menjadi panas, dan instalasi material dan perhitungan mesin pengering ikan asin skala industri rumahan.

Tujuan penelitian ini adalah perencanaan pengering ikan asin dengan pemanas yang ditimbulkan oleh pemanas gas, pemanas listrik heater serta proses perhitungan hybrid pada alat pengering ikan asin.

2. METODE PELAKSANAAN

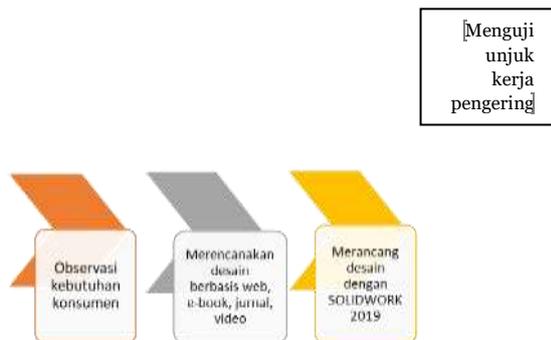
Tahapan metode penelitian ini diawali dengan melakukan observasi terlebih dahulu ke pengusaha pengolahan ikan asin di Muara Angke Jakarta untuk mencari data serta melihat unjuk kerja mesin yang sudah ada sebelumnya, juga mempelajari tahapan mekanikal mesinnya. Setelah itu mencari data melalui website berupa jurnal, e-book, hak paten ataupun video sebagai pembanding. Sedangkan metode yang akan dipakai menggunakan Teknik desain SOLIDWORK 2019.

Target luaran yang direncanakan adalah merencanakan dan membuat alat pengering ikan asin yang 50 kilogram per-jam dimana produksi sebelumnya sebelumnya hanya menghasilkan sekitar 25 kilogram per-jam nya. Sedangkan dari segi kebersihan hasilnya lebih bersih dan lebih rapi bentuknya dibandingkan dengan menggunakan manual tangan.

Pengering ikan asin yang digunakan adalah pengering jenis tray system yang dirancang dengan kapasistas 50 kilogram per jam. Mesin pengering didesain dengan sumber panas berasal dari pemanas hybrid dari gas dan listrik. Alat yang digunakan adalah pengering tray system. Pengujian mesin pengering dilakukan dengan menggunakan ikan seberat 3500 gram dengan jangka waktu pengeringan 15 menit, 45 menit, dan 60 menit. Analisis dilakukan dengan membandingkan pengurangan massa, perhitungan perpindahan panas, serta pengukuran suhu.

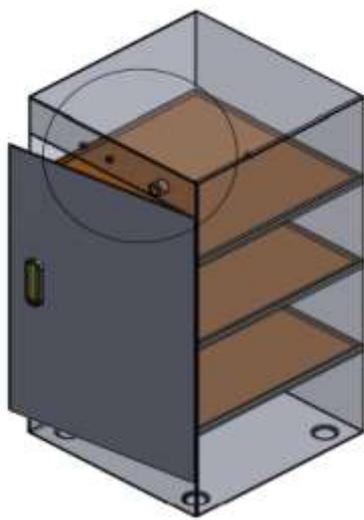
Untuk Job description ketua peneliti disini merencanakan desain kontruksi yang akan dibuat serta merencanakan system unjuk

kerja mesin pencuci garam. Anggota ke-1 merencanakan transmisi yang akan dipakai sedangkan anggota ke-2 menghitung kebutuhan output yang akan dihasilkan. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat dari flowchart atau diagram aliran pembuatan mesin pengering ikan asin ini seperti Gambar 1.

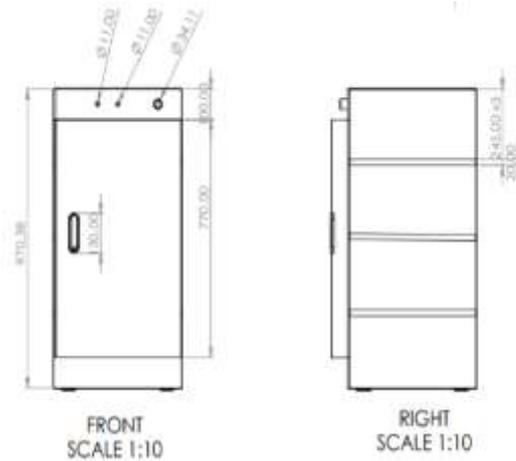


Gambar.1 Diagram Alir Pembuatan Mesin Pengering ikan asin

Alat pengering ikan asin otomatis yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengering dengan metode hybrid dengan menggunakan listrik dan gas kompor sebagai media pemanas dalam proses pengeringan alat, seperti dijelaskan pada Gambar 2.



(a)



(b)

Gambar 2 Desain alat pengering ikan asin yang digunakan dalam penelitian ini, (a) sket 3D dan (b) gambar tampak depan dan samping

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan memaparkan analisis panas mesin pengering ikan asin yang dihasilkan oleh gas dan heater secara hybrid. Hasil dapat disajikan dengan table atau grafik, untuk memperjelas hasil secara verbal.

Panas yang mampu dihasilkan gas melalui medium kompor keramik:

$$P = \frac{mf \cdot E}{\Delta T} \quad (1)$$

Mf : Konsumsi gas = 0,16 kg/jam

E : Nilai kalor bawah (Low Heating Value) pada LPG bernilai 46110kJ/kg

ΔT : Waktu dilakukan pemanasan 1 Jam

$$P = \frac{0,61 \times 46110 \text{ kJ/kg}}{3600s} \quad (2)$$

P = 7,813 Kw = 7813Watt

Luasan perloyang adalah :

L = 180x130mm

L = 23400mm²

Sebaran daya panas yang mampu disebarkan adalah

$$\text{Sebaran panas} = \frac{P}{L} \quad (3)$$

$$\text{Sebaran panas} = \frac{7813Watt}{23400mm^2}$$

Sebaran panas = 0,3338 Watt/mm²

Berdasarkan perhitungan penyebaran panas oleh kompor gas berdasarkan luas dan lebar loyang yang terdapat pada oven, alat ini mampu

menyebarkan panas sebesar 0,3338 Watt/mm².

Panas Yang Dihasilkan Heater

- Data heater

Daya listrik : 3.8kW(240v 60Hz)

Temperature : 40-250 °c

Luasan perloyang adalah :

L = 180x130mm

L = 23400mm²

Sebaran daya panas yang mampu disebarkan dihitung dengan persamaan (3), hasilnya adalah

$$\text{Sebaran panas} = \frac{3800\text{Watt}}{23400\text{mm}^2}$$

Sebaran panas = 0,1623 Watt/mm²

Berdasarkan perhitungan penyebaran panas oleh kompor heater berdasarkan luas dan lebar loyang yang terdapat pada oven, alat ini mampu menyebarkan panas sebesar 0,1623 Watt/mm².

Proses Perhitungan Hybrid

Proses perhitungan panas yang dihasilkan mesin pengering ikan asin dengan sumber energi hybrid yang digunakan pada alat pengering ikan asin ini dengan memadukan dua bahan bakar yang berbeda yang pertama menggunakan jenis kompor gas dan yang kedua menggunakan jenis kompor heater yang dimana proses perhitungan ini untuk mengetahui daya yang dihasilkan (Gambar 3).



Gambar 3 Alat pengering ikan asin dengan sumber energi hybrid

Panas maksimal yang bisa dihasilkan

$$\text{Rerata Daya kompor dan Heater} = \frac{7,813+3,8}{2}$$

Rerata Daya kompor dan Heater = 5,8065 kW

Penyebaran panas yang terjadi terhadap loyang yang berada pada alat pengering Luasan perloyang adalah :

L = 180x130mm

L = 23400mm²

Sebaran daya panas yang mampu disebarkan ditentukan dengan persamaan (3) hasilnya adalah:

$$\text{Sebaran panas} = \frac{5806,5\text{Watt}}{23400\text{mm}^2}$$

Sebaran panas = 0,2481 Watt/mm²

Pada oven terdapat 5 loyang, maka

Sebaran panas 5 loyang = 0,2481 Watt/mm² x 5

Sebaran panas 5 loyang = 1.2405 Watt/mm²

Pengujian alat pengering ikan asin dengan menggunakan metode pemanas heater listrik dan gas. Pertama dengan menyiapkan bahan untuk dilakukan pengeringan yaitu ikan asin sebanyak kurang lebih sekitar 3 kg. Pengujian dilakukan 3 kali. Variabel pengujian adalah dengan suhu 152°C dengan interval waktu 60 menit dan yang kedua dengan suhu 210°C dengan interval waktu 40 menit. Ikan asin diletakkan secara merata pada loyang/wadah mesin pengeringan secara merata agar proses pengeringan maksimal dan kering secara merata. Untuk memastikan temperatur pada loyang perlu diukur dengan menggunakan termometer infrared, seperti ditunjukkan pada Gambar 4 (a) dan (b).



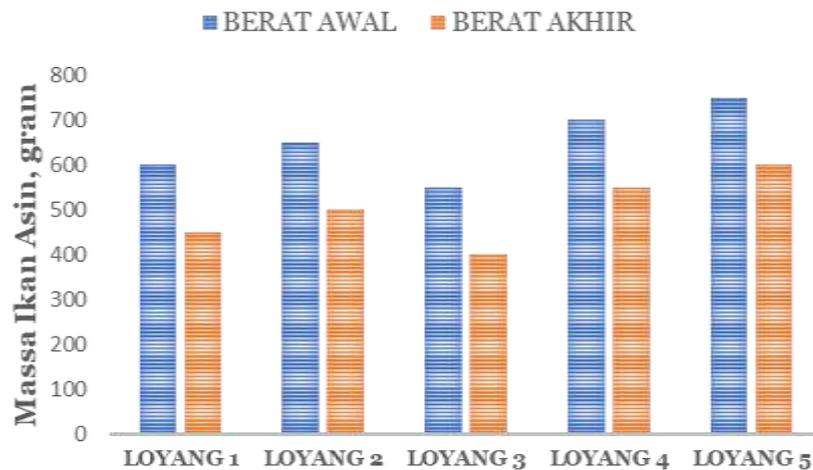
(a)



(b)

Gambar 4. Pengukuran panas alat pengering ikan asin secara hybrid, (a) thermometer infrared, (b) setting thermo controller

Hasil pengujian pengeringan ikan asin dengan temperatur 152°C selama 60 menit disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5 Hasil pengujian pengeringan ikan asin dengan temperature 152°C selama 60 menit

Berdasarkan Gambar 5 yaitu hasil pengujian pengurangan massa ikan asin didapatkan bahwa pengurangan rata-rata massa ikan asin sebelum dikeringkan 3250 gram menjadi 2250 gram. Pengurangan massa ikan asin akibat pengeringan sebanyak 31 % secara rata-rata. Hal ini menunjukkan bahwa alat pengering ikan asin dengan metode hybrid ini berhasil mengeringkan ikan asin.

Gambar 6 menyajikan hasil pengeringan ikan asin. Ikan asin sebelum dikeringkan ditimbang (Gambar 6 (a)) sebanyak 3250 gram. Selanjutnya ikan asin diratakan dalam 5 loyang. Hasil proses pengeringan ikan asin selanjutnya ditimbang seperti ditunjukkan pada Gambar 6(b).



(a)



(b)

Gambar 6. Gambar ikan asin sebelum dikeringkan (a) dan ikan asin sesudah dikeringkan (b)

Berdasarkan hasil pengujian ini alat pengering hybrid mampu mengeringkan ikan asin secara optimal dengan suhu 152°C ikan asin mampu kering dalam waktu 1 jam. Sedangkan dengan suhu yang lebih panas sebesar 210°C waktu pengeringannya lebih cepat lagi dengan waktu 40 menit.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kalor dan perancangan alat pengering ikan asin dapat disimpulkan: perencanaan dan pembuatan alat pengering ikan asin telah berhasil dilaksanakan dengan menggunakan metode hybrid yang terdiri dari sumber energi dari gas dan dari heater.

Berdasarkan pengujian penggunaan alat pengering ikan asin pada temperatur 152°C mampu menurunkan massa dari 3250 gram menjadi 2250 gram dengan pengurangan massa rerata 31%. Hal ini menunjukkan bahwa alat pengering ikan asin dengan metode hybrid ini berhasil mengeringkan ikan asin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Jakarta yang telah mendanai penelitian ini dengan skema Hibah Penelitian Internal.

DAFTAR PUSTAKA

Adamsyah, Mohammad & Mulyadi, Mulyadi. (2019). Perancangan Alat

Pengering Kerupuk dengan Menggunakan Pemanas Heater. R.E.M (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal. 4. 10.21070/r.e.m.v4i1.2187.

Adi, I.M., Raharjo, W.P., Surojo, E. 2014. Rancang bangun tungku pencairan logam aluminium berkapasitas 2 kg dengan mekanisme tahanan listrik (pengujian performansi), *mekanika*, vol. 13 nomor 1, 21 - 32

Darsan, H., Susanto, H., Zuriat, 2023, Cara Pengolahan Ikan Asin BARSELA, Surabaya, Cipta Media Nusantara, ISBN 9786238041381

Hakim, E.Z.R., Hasan, H., Syukriyadin, S., Perancangan mesin pengering Hasil Pertanian secara konveksi dengan elemen pemanas Infrared berbasis mikrokontroler arduino uno dengan sensor DS18B20, *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, 2017, Vol 2 no. 3, 16 – 20.

Hatta, M., Syuhada, A., dan Fuadi, Z. 2019. "Sistim Pengeringan Ikan dengan Metode Hybrid." *Jurnal Polimesin*, vol. 17, no. 1, 28 Feb. 2019, pp. doi:[10.30811/jpl.v17i1.666](https://doi.org/10.30811/jpl.v17i1.666).

Indrastuti NA, Wulandari N, Palupi NS. 2019. Profil pengolahan ikan asin di wilayah pengolahan hasil perikanan tradisional (PHPT) Muara Angke. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Vol 22(2): 218-228.

Junianto, A.P., Riyadi, S., (2019). PERANCANGAN PEMANAS AIR TENAGA SURYA PASIF KAPASITAS 20 LITER., *Jurnal Media Teknologi*, Vol. 06 No. 01 Agustus 2019, 185 -194

Mott, R. L ,2009. Elemen – elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis. (dwi prabantini,Ed) . Yogyakarta : Andi yogyakarta

Niemen. 1992. *Elemen Mesin*. Erlangga. Jakarta

Ridwan Lutvi,2019. Rancang bangun tungku peleburan aluminium mekanisme tahanan listrik dengan memanfaatkan limbah *Evaporation Boat* sebagai pelapis dinding tungku, Fakultas Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang

Satriya Dwi Ariffudin, 2014. Perancangan Sistem Pemanas Pada Rancang Bangun Mesin Pengaduk Bahan Baku Sabun Mandi Cair Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Sirait, Jantri. (2019). Pengering dan Mutu Ikan Kering. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. Vol 13. 303. 10.26578/jrti.v13i2.5735.

Sularso, Kiyokatsu Suga, 2004. Dasar

Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradnya Paramita

Yuliati, S., Kalsum, L., Junaidi, R., Faradina, HC., Azizah, R.R.R., Utami, W.A., Ningrum, G.M., (2020), RANCANG BANGUN TRAY DRYER SISTEM HYBRID (SURYA-HEATER) UNTUK PENGERINGAN IKAN ASIN, *KINETIKA*, Vol. 11 No. 2 (2020): 01072020.