

EFFECT OF REGULATOR VALVE OPENING VARIATIONS AND AIR SPEED ON DRYING RATE, FUEL CONSUMPTION, DRYING EFFICIENCY IN ANCHIE DRYING MACHINE

Rais¹, Mietra Anggara²

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin-Fakultas Rekayasa Sistem-Universitas Teknologi Sumbawa-Sumbawa-NTB

Email: rais81066@gmail.com, mietra.anggara@uts.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Naskah Diterima:
Juni 2023

Naskah Disetujui:
Juni 2023

Naskah Diterbitkan:
Juni 2023

ABSTRACT

*Indonesia is a maritime country, rich in marine resources and marine biodiversity and non-biological diversity which spreads over 3,351 million km² of sea area and 2,936 km² of water area of the exclusive economic zone and continental shelf (BPS, 2018). The natural conditions of this vast sea are utilized by all people in Indonesia, including the people of Labuhan Bajo Village, Sumbawa. Anchovy (*Stolephorus sp.*) is one of the marine commodities developed as a superior economic commodity. Many efforts have been made by anchovy fishermen and collectors in an effort to maintain and develop anchovy processing, one of which is the drying process. This study aims to determine the effect of lpg gas regulator valve opening and air velocity on moisture content, fuel consumption, efficiency and drying rate of anchovy drying machine. The variables used are the variation of the regulator valve opening and the air exhaled by the fan from outside with speeds of 1.5 m/s, 2 m/s and 2.5 m/s. The results obtained in this study were that the highest drying rate was produced by the valve opening with a duration of 120 minutes with a drying rate of 0.630 g/min at an air speed of 2.5 m/s. Testing the water content by looking at the results of the anchovy samples and the results of the highest amount of water content, namely in the variation of valve opening 1 with a water content value of 19.12% at an inlet air speed of 2.5 m/s with a duration of drying time of 120 minutes. The highest efficiency value at 3/4 valve opening with a speed of 2 m/s with an inlet channel of 1 cm is 84.66%. Fuel consumption from the results of anchovy drying test with a temperature of 70 °C where the drying time is the fastest in accordance with the SNI quality standards for anchovy water content, namely opening the regulator valve 3/4 for 120 minutes, using 0.95 kg of gas.*

Keywords: Anchovy, valve opening, air velocity, fuel consumption, drying efficiency

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim, kaya akan sumber daya kelautan serta keanekaragaman hayati dan non hayatikelautan yang tersebar hingga 3.351 juta km² wilayah laut serta 2.936 km² wilayah perairan zona ekonomi eksklusif dan landasan kontinen. Kondisi alam laut yang luas ini dimanfaatkan oleh seluruh masyarakat di wilayah Indonesia, tak terkecuali oleh masyarakat Desa Labuhan Bajo Sumbawa. Desa yang terletak di kecamatan Utan, Kabupaten Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Mayoritas masyarakat desa Labuhan Bajo berprofesi sebagai nelayan. Sektor perikanan adalah salah satu sumber daya penting bagi kehidupan masyarakat dan berpotensi dijadikan sebagai penggerak utama (*primer mover*)

ekonomi nasional [1]. Ikan teri (*Stolephorus sp.*) adalah salah satu komoditas laut yang berpotensi dan diperkirakan mampu dikembangkan sebagai sayu komoditas perekonomian yang unggul. Ikan teri memiliki kandungan protein yang tinggi, yakni 42 gram/100 gram teri kering. Protein ikan teri terdiri dari beberapa asam amino esensial, yakni asam amino yang tidak bisa dibentuk dalam tubuh, melainkan harus bersumber dari makanan. Asam amino esensial yang paling menonjol pada ikan teri adalah isoleusin, leusin, lisin, dan valin [2]. Ikan teri juga merupakan salah satu sumber daya perikanan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup cukup tinggi dan salkah satu komoditas ekspor. Hal ini dikarenakan sifat ikan teri yang

dapat bertahan selama berbulan-bulan bahkan hingga bertahun-tahun.

Sampai saat ini banyak upaya yang dilakukan oleh nelayan serta pengepul ikan teri dalam upaya untuk mempertahankan dan mengembangkan pengolahan ikan teri salah satunya dengan proses pengeringan. Pengeringan adalah proses sederhana untuk menghilangkan kelembaban suatu produk yang merupakan operasi energi yang intensif untuk mencapai kadar air yang diinginkan. Beberapa parameter yang mempengaruhi waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan, yaitu : Suhu udara pengeringan, kelembaban suhu udara pengeringan, kecepatan aliran udara pengering, kadar air bahan [3]. Para nelayan di kabupaten sumbawa kebanyakan masih mengolah ikan basah menjadi kering dengan menggunakan metode tradisional dengan sinar matahari.



Gambar 1. Alat Pengering Manual
(Sumber : pribadi)

Dalam mengeringkan ikan teri menggunakan metode ini dengan meletakkan ikan teri dianyaman jaring bambu yang ditempatkan di bawah terik matahari. Metode ini memerlukan waktu yang cukup lama yaitu ± 3 hari jika kondisi cuaca cerah dengan membalik ikan 4-6 kali supaya pengeringan dapat menyeluruh dan memerlukan daerah yang cukup luas serta kualitas ikan dapat mengalami penurunan yang diakibatkan oleh debu atau hewan yang menempel serta dibutuhkan jumlah tenaga kerja yang banyak. Badan Standarisasi Nasional (BSN) sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2708-1992 menetapkan kadar air untuk ikan teri kering yaitu maksimal 40 % [4]. Dalam merancang alat pengering ikan tipe rak menambahkan blower sebagai sirkulasi udara dalam ruangan dan menggunakan kolektor surya plat masih belum dikatakan mampu terhadap efisiensi waktu karena masa pengeringan alat tersebut memakan waktu selama 3 hari. Hal ini tidak jauh dari pada proses pengeringan dengan menggunakan metode dengan sinar matahari langsung yang

membutuhkan waktu pengeringan selama 3-4 hari pada cuaca cerah [5]. Adapun penelitian yang dilakukan sebelumnya, sistem pengering ikan dengan metode hybrid menggunakan kolektor surya datar dan energi bahan bakar gas sudah mampu mempercepat waktu pengeringan selama 8-12 jam dengan suhu maksimal yang didapatkan sebesar 67°C [6]. Penelitian lainnya yaitu melakukan analisis plat penyerap panas terhadap laju pengeringan dan kalor yang berguna pada alat pengering ikan teri berbasis gas lpg variabel yang digunakan adalah bentuk plat gelombang, segitiga dan datar serta udara yang dihembuskan oleh blower dari luar dengan kecepatan 0,5 m/s, 1 m/s, dan 1,5 m/s. Dari penelitian yang dilakukan didapatkan hasil yaitu panas tertinggi 21,25 watt pada kecepatan 0,5 m/s [7]. Berdasarkan penelitian dan eksperimen terdahulu di atas diperlukan adanya pengembangan terhadap pengeringan dan proses perpindahan panas pada pengeringan ikan teri. Maka dari itu dilakukan penelitian terhadap pengaruh variasi bukaan katup regulator dan kecepatan udara terhadap laju pengeringan, konsumsi bahan bakar, efisiensi pengeringan pada mesin pengering ikan teri.

METODE PENELITIAN

Variabel Penelitian

Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian yaitu :

- Bukaan katup regulator gas lpg dengan variasi bukaan (3/4 dan penuh 1)
- Kecepatan udara blower dengan variasi kecepatan (1,5 m/s, 2 m/s dan 2,5 m/s).

Variabel Terikat

variabel terikat pada penelitian ini adalah :

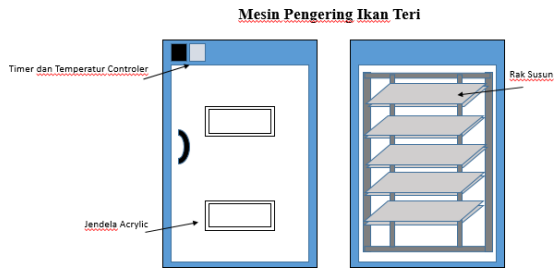
- Laju Pengeringan (g/menit)
- Efisiensi Pengeringan (%)
- Kadar Air Ikan Teri (%)
- Konsumsi Bahan Bakar (kg)

Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah :

- Ikan Teri
- Temperatur 70°C

Skema Alat Penelitian



Gambar 2. Skema alat pengering ikan teri berbasis gas lpg.

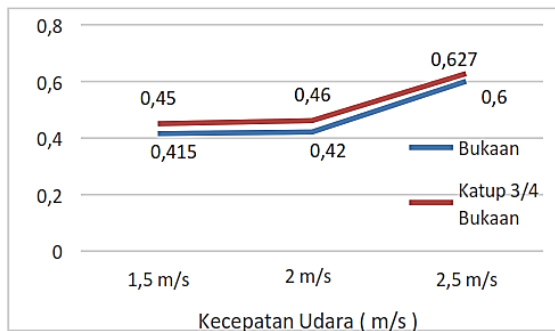


Gambar 3. Skema kompor pengering ikan teri berbasis gas lpg.

Keterangan :

1. Rak penyimpanan ikan teri
2. Mesin pengering tampak depan
3. Ruang pengering
4. Kompor mesin pengering

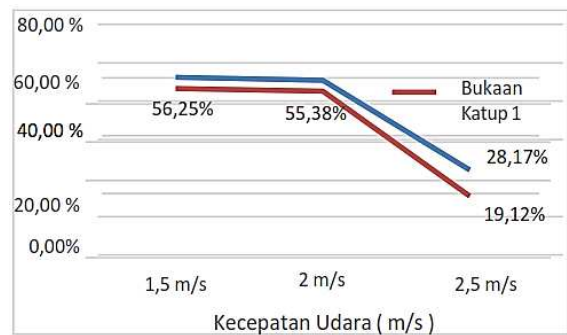
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4. Grafik perbandingan hasil laju pengeringan ikan teri dengan variasi bukaan katup dan kecepatan udara

Berdasarkan data hasil laju pengeringan dari gambar 4. di atas dapat diketahui perbandingan dari hasil variasi bukaan katup 3/4 dan 1 (penuh) serta kecepatan udara sebesar 1,5 m/s, 2 m/s, dan 2,5 m/s. Adapun hasil pada bukaan katup 3/4 dengan kecepatan udara 1,5 m/s menghasilkan nilai rata-rata laju pengeringan sebesar 0,415 g/menit kemudian pada kecepatan udara 2 m/s mendapatkan nilai sebesar 0,42 g/menit dan pada kecepatan 2,5 m/s mendapatkan nilai rata-rata sebesar 0,6 g/menit. pada bukaan katup 1(penuh) dengan kecepatan udara 1,5 m/s menghasilkan nilai sebesar 0,45 g/menit, kemudian pada kecepatan udara 2 m/s didapatkan nilai rata-rata sebanyak 0,46 g/menit dan pada kecepatan udara 2,5 m/s menghasilkan

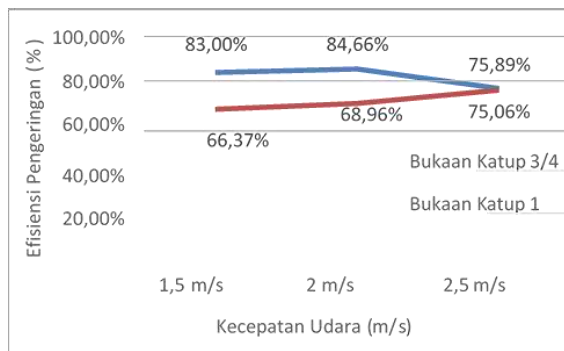
nilai rata-rata sebesar 0,627 g/menit. Dari grafik di atas dapat kita lihat terjadi peningkatan dari hasil laju pengeringan yang dipengaruhi oleh kecepatan udara yang tinggi, yaitu perubahan nilai laju pengeringan dengan kecepatan udara tertinggi adalah 2,5 m/s dengan bukaan katup 1 (penuh). Tekanan udara dari gas lpg yg lebih besar sangat mempengaruhi panas yang dihasilkan meningkat pada hasil laju pengeringan serta kecepatan udara yang cepat mampu mengantarkan panas lebih cepat, sesuai dengan pernyataan peneliti sebelumnya bahwa salah satu parameter yang mempengaruhi proses pengeringan adalah suhu udara pengering dan kecepatan aliran udara pengering.



Gambar 5. Grafik perbandingan hasil kadar air ikan teri dengan variasi bukaan katup dan kecepatan udara.

Berdasarkan data hasil kadar air dari gambar 5. diatas dapat diketahui perbandingan dari hasil variasi bukaan katup 3/4 dan 1 (penuh) serta kecepatan udara sebesar 1,5 m/s, 2 m/s, dan 2,5 m/s. Adapun hasil pada bukaan katup 3/4 dengan kecepatan udara 1,5 m/s menghasilkan nilai kadar air dengan rata-rata sebesar 60,15% kemudian pada kecepatan udara 2 m/s mendapatkan nilai sebesar 59,16 % dan pada kecepatan 2,5 m/s mendapatkan nilai rata-rata sebesar 28,17%. pada bukaan katup 1 (penuh) dengan kecepatan udara 1,5 m/s menghasilkan nilai rata-rata sebesar 56,25%, kemudian pada kecepatan udara 2 m/s didapatkan nilai rata-rata sebanyak 55,38% dan pada kecepatan udara 2,5 m/s menghasilkan nilai rata-rata sebesar 19,12%. Dari hasil nilai diagram di atas dapat kita lihat berdasarkan standar mutu hasil kadar air dari pengeringan dengan bukaan 3/4 dan 1 (penuh) selama 120 menit sudah memenuhi kriteria dalam standar mutu ikan, terlihat dari permukaan bahan yang kering. Hasil menunjukkan penurunan kadar air pada ikan teri yang disebabkan oleh variasi bukaan katup dan kecepatan udara. Pada perlakuan kadar air

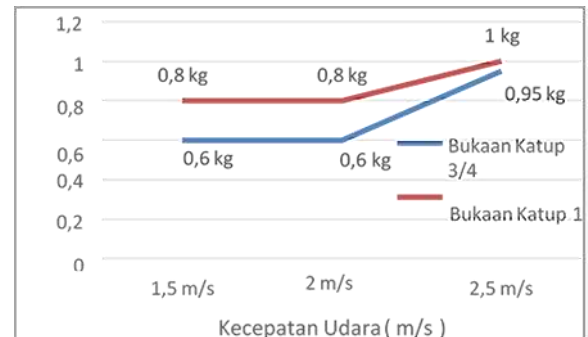
tertinggi terjadi pada kecepatan udara 2,5 m/s, hal ini dipengaruhi oleh suhu panas yang dihasilkan oleh oven sehingga terjadi penguapan oleh molekul air dan menyebabkan nilai kadar air ikan teri menjadi menurun. Pada suhu 70°C merupakan suhu yang optimum untuk mengeluarkan kadar air karena pada suhu tersebut nilai kadar air telah memenuhi standar SNI yaitu maksimal 40%. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, mengungkapkan bahwa semakin tinggi suhu dan kecepatan udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung [8]. Penelitian lain juga menyatakan bahwa air yang diuapkan disebut vaporasi water. Apabila air bebas diuapkan seluruhnya, maka kadar air bahan berkisar antara 12-25% tergantung pada jenis bahan [9].



Gambar 6. Grafik perbandingan hasil kadar air ikan teri dengan variasi bukaan katup dan kecepatan udara.

Gambar 6. di atas menunjukkan bahwa data hasil efisiensi pengeringan dari hasil variasi bukaan katup 3/4 dan 1(penuh) serta kecepatan udara sebesar 1,5 m/s, 2 m/s, dan 2,5 m/s. Adapun hasil pada bukaan katup 3/4 dengan kecepatan udara 1,5 m/s menghasilkan nilai efisiensi pengeringan dengan rata-rata sebesar 83 % kemudian pada kecepatan udara 2 m/s mendapatkan nilai sebesar 84,66% dan pada kecepatan 2,5 m/s mendapatkan nilai rata-rata sebesar 75,89%. pada bukaan katup 1 (penuh) dengan kecepatan udara 1,5 m/s menghasilkan nilai rata-rata sebesar 66,37 %, kemudian pada kecepatan udara 2 m/s didapatkan nilai rata-rata sebanyak 68,96% dan pada kecepatan udara 2,5 m/s menghasilkan nilai rata-rata sebesar 75,06 %. Dari tabel hasil menunjukkan yang memiliki nilai efisiensi tertinggi pada bukaan katup 3/4 dengan kecepatan 2 m/s dengan saluran inlet 1 cm bernilai 84,66% dan efisiensi terendah pada

bukaan 1 kecepatan 1,5 m/s dengan nilai efisiensi sebesar 66,37%. Dari data diatas faktor yang sangat mempengaruhi efisiensi alat pengering ikan teri adalah kecepatan udara panas, temperatur pengering dan temperatur masuk udara pada saluran inlet.



Gambar 7. Grafik perbandingan hasil konsumsi bahan bakar dari variasi bukaan katup 3/4 dan 1 dan kecepatan udara.

Berdasarkan data hasil konsumsi bahan bakar dari gambar 7. di atas dapat diketahui perbandingan dari variasi bukaan katup dan waktu yaitu bukaan katup 3/4 dan 1 dengan waktu 120 menit. Adapun hasil dari konsumsi bahan bakar bukaan katup 3/4 kecepatan udara 1,5 m/s menghasilkan nilai pemakaian gas LPG sebesar 0,6 kg kemudian pada kecepatan udara 2 m/s mendapatkan nilai sebesar 0,6 kg dan pada kecepatan udara 2,5 m/s dengan waktu 120 menit mendapatkan nilai sebesar 0,95 kg sedangkan bukaan katup 1 dengan kecepatan udara 1,5 m/s mendapatkan hasil konsumsi bahan bakar sebesar 0,8 kg, kemudian pada kecepatan 2 m/s mendapatkan hasil konsumsi bahan bakar 0,8 kg serta pada kecepatan udara 2,5 m/s menggunakan bahan bakar sebesar 1 kg. Dapat dilihat bahwa proses pengeringan ikan teri dengan variasi bukaan katup dan kecepatan udara yang berbeda sangat berpengaruh terhadap pemakaian gas elpiji didapat dengan menimbang tabung gas sebelum dan setelah pengeringan kemudian dihitung selisihnya. dari diagram hasil pengujian sangat terlihat perbedaan selisih konsumsi bahan bakar dari beberapa pengujian yang ada, ini membuktikan bahwa bukaan katup regulator sangat mempengaruhi konsumsi bahan bakar dikarenakan besarnya tekanan yg disalurkan oleh regulator menuju ruang bakar.

SIMPULAN

Setelah melakukan proses analisa hasil pengolahan data penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Laju pengeringan tertinggi dihasilkan oleh bukaan katup regulator 1 (penuh) dengan durasi waktu selama 120 menit dengan laju pengeringan mencapai 0,630 g/menit pada kecepatan udara 2,5 m/s.
2. Pengujian kadar air dengan melihat hasil bentuk sampel teri dan hasil jumlah kadar air yang tertinggi yaitu pada variasi bukaan katup 1 dengan nilai kadar air sebanyak 19,12 % pada kecepatan udara masuk 2,5 m/s dengan durasi waktu pengeringan selama 120 menit.
3. nilai efisiensi tertinggi pada bukaan katup 3/4 dengan kecepatan 2 m/s dengan saluran inlet 1 cm bernilai 84,66 %. Faktor utama yang mempengaruhi nilai efisiensi pengeringan adalah kecepatan udara panas dan temperatur inlet dan ruang pengering.
4. Konsumsi bahan bakar dari hasil pengujian dapat disimpulkan untuk proses pengeringan ikan teri dengan suhu 70°C dimana waktu pengeringan paling cepatsesuai dengan standar mutu SNI kadar air ikan teri yaitu bukaan katup regulator 3/4 selama 120 menit, pemakaian gas 0,95 kg.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik, 2018. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- Daryanto, Arif. 2007. *Dari Klaster Menuju Peningkatan Daya Saing Industri Perikanan*
- [2] Astawan, Made. 2008. *Sehat Dengan Hidangan Hewani*. Jakarta : PenebarSwadaya
- [3] Brooker, dan Donald B. (1974). *Drying Cereal Grains*. The AVI publishing Company. Inc. Wesport.
- [4] Badan Standar Nasional (BSN). (1991). Metode Pengujian Mikrobiologi Produk Perikanan : Pengujian *Staphylococcus aureus* (SNI01-2338). Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Dirjen Perikanan, Jakarta.
- [5] Sopyan F. N (2016). Rancangan Bangun Alat Pengering Ikan Tipe Rak Menggunakan Kolektor Surya, JFT. No.1, Vol.3

- [6] Muhammad Hatta (2019). Sistem Pengering Ikan dengan metode Hybrid. *Jurnal Polimesin*. 17(1). Unsiyah
- [7] Anggara, M., & Pupung, P. (2021). ANALYSIS OF HEAT ABSORBING PLATE ON DRYING RATE AND HEAT USEFUL FOR DRYING ANCHOVY. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 6(1), 21-32
- [8] Rachmawan, O. 2001. Pengeringan Pendinginan dan Pengemasan Komoditas Pertanian. *Buletin Departemen Pendidikan Nasional*, Jakarta.
- [9] Hawa, LaChoviya. 2009. Penentuan Karakteristik Pengeringan Lapisan Tipis Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 10 No. 3 desember 2009.153-161.