

Rancangan Alat Pengering Teripang Tipe Kabinet Pada Cv. Buka-Buka Island Kabupaten Minahasa Utara

Emy Patricia Tumbelaka¹, Achmad Poernomo¹, Agus Heri Purnomo¹

Politeknik Ahli Usaha Perikanan

Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu-Jakarta Selatan

¹Prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Politeknik Ahli Usaha Perikanan

Email: emytumbelaka4@gmail.com

ABSTRAK

Aktivitas pengeringan teripang menjadi salah satu fokus permasalahan produksi dikarenakan kegiatan pengeringan dilakukan pada lingkungan yang terbuka dan lama yaitu waktu pengeringan berlangsung selama 3 sampai dengan 5 hari. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan melakukan percobaan terhadap alat pengering teripang tipe kabinet agar dapat menghasilkan produk dengan kadar air maksimal 15% dengan waktu yang lebih cepat. Analisis yang digunakan yaitu deskriptif yaitu dimulai dengan rancangan pembuatan alat pengering hingga melakukan kegiatan pengujian terhadap produk akhir yang dihasilkan. Perlakuan pada penelitian ini adalah pengeringan dengan suhu 60⁰ C, 90⁰ C dan pemanfaatan matahari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk memperoleh kadar air maksimal 15%, metode pengeringan dengan menggunakan suhu 90⁰ C dapat menghasilkan waktu pengeringan lebih cepat yaitu selama 23 jam. Mutu yang dihasilkan yaitu nilai organoleptik sebesar 7,67 dan kadar air 12,59%.

Kata Kunci : Kadar Air, Pengering, Teripang, Waktu.

ABSTRACT

The drying activity of sea cucumbers has become one of the main production issues because the drying process takes place in an open environment and takes a long time, specifically between 3 to 5 days. The aim of this research is to design and conduct experiments on a cabinet-type sea cucumber dryer to produce products with a maximum moisture content of 15% in a shorter time. The analysis used is descriptive, starting with the design of the drying equipment and followed by testing the final product produced. The treatments in this study include drying at temperatures of 60°C, 90°C, and using sunlight. The research results show that to achieve a maximum moisture content of 15%, the drying method using a temperature of 90°C yields a faster drying time of 23 hours. The quality produced has an organoleptic value of 7.67 and a moisture content of 12.59%

Keywords: Moisture Content, Dryer, Sea Cucumber, Time.

Jurnal Bluefin Fisheries, 6 (2), 2

teripang

PENDAHULUAN

merupakan salah satu tahapan yang paling penting dalam kegiatan pengolahan teripang tering. Cara mengeringkan dan lama

pengeringan akan menentukan kualitas produk yang dihasilkan sebagai syarat kegiatan ekspor. Berdasarkan beberapa temuan ketidaksesuaian pada CV. Buka-Buka Island, aktivitas pengeringan teripang menjadi salah satu sorotan ketidaksesuaian dikarenakan waktu pengeringan yang lama serta kegiatan pengeringan dilakukan pada area terbuka. Unit pengolahan hanya memanfaatkan panas matahari dimana teripang hanya di letakkan di atas para-para yang kemudian dilakukan kegiatan penjemuran hingga berminggu-minggu. Beberapa keuntungan dari pengeringan diantaranya yaitu bahan menjadi lebih awet dengan volume ukuran bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, dengan demikian diharapkan biaya produksi menjadi lebih murah.

Tahun 2022 unit pengolahan hanya bisa memproduksi 2.795 kg teripang susu kering dan pada tahun 2023 sebanyak 3.700 kg. Sementara untuk standar pemenuhan kuota ya

(Salindeho & Pandey, 2021), dalam penelitiannya menemukan bahwa masyarakat pengolah teripang di kelurahan Manado Tua masih melakukan cara

pengolahan dengan peralatan yang sangat sederhana dan tradisional. Bahan baku diasapi pada area terbuka dan menggunakan kayu sebagai bahan bakar. Menurut Herliany et al., (2016), teripang yang dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C, proses pengeringannya dapat diselesaikan dalam waktu $\pm$ 14 jam. Mutu yang dihasilkan berupa kadar air 7,3%, kadar abu 9,8% dan kadar protein 79,59% dengan tekstur yang keras seperti batu.

Sulisjowati et al., (2011), menjelaskan bahwa alat pengeringan tipe kabinet sering disebut sebagai lemari asap yang dapat ditutup rapat sehingga panas dan asap kayu dapat dimanfaatkan dengan sebaiknya. Maripul (2004) juga mengatakan bahwa alat pengasapan dengan menggunakan sistem tertutup lebih efektif jika dibandingkan dengan pengasapan pada umumnya yaitu secara terbuka. Menurut (Tjiroso et al., 2020), model pengasapan tipe kabinet dengan ukuran alat pengasapan 120 cm, lebar 80 cm dan tinggi 200 cm dapat menghasilkan waktu

an produk yang dihasilkan lebih higienis.

Menurut Duan et al., (2007), sebagian besar teripang kering diolah dengan cara tradisional, yang meliputi penggaraman, perebusan berulang-ulang dan pengeringan di bawah sinar matahari selama 2-3 hari. Kelemahan metode tradisional adalah waktu pengeringan yang cukup lama karena tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap cuaca

dalam proses pengeringan. Selain itu produk yang dihasilkan dapat berkualitas tidak baik karena dikeringkan pada lingkungan yang terbuka. Pengeringan bertujuan untuk menghilangkan kadar air pada teripang hingga titik minimal sehingga teripang dapat disimpan dalam waktu lama. Jumlah kandungan air pada suatu produk akan mempengaruhi daya tahan bahan tersebut terhadap serangan mikroba (Adawyah, 2007).

Perlu adanya pengembangan teknologi pengeringan secara semi modern yang mudah digunakan, oleh karena itu alat pengering tipe kabinet bisa menjadi alternatif metode pengering yang cepat dan bersih pada kondisi-kondisi yang tidak memungkinkan seperti pada saat cuaca hujan. Alat pengering dapat membantu Perusahaan menghasilkan produk sesuai dengan standar konsumen tanpa harus menunda pengiriman produk.

METODE PENELITIAN

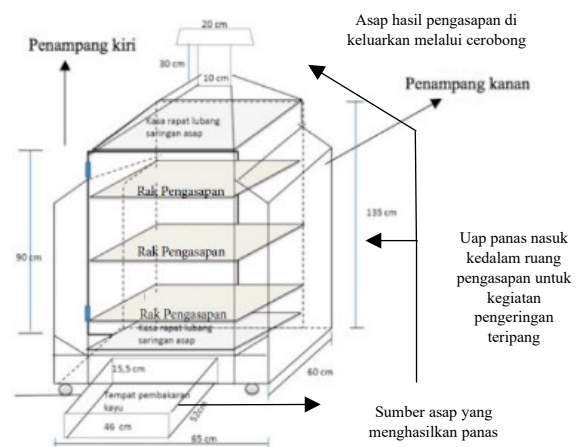
Desain dan Rancangan Alat Pengering

Tipe Kabinet

Pengeringan dengan sistem tertutup lebih me

yang dihasilkan lebih baik (Tjiroso et al., 2020). Alat pengering menggunakan model oven dengan ruang pembakaran terpisah memiliki tujuan agar panas dapat dialirkan secara merata ke dalam area pengering sehingga mengenai seluruh bagian produk (Fiatno Aris, 2020). Menurut (Apriandi et al.,

2022), pada saat ini pentingnya kita mempunyai metode pengeringan yang lebih efektif dilihat dari kadar air yang dihasilkan, temperature udara, kelembaban udara, dan yang paling penting ada hemat energi. (Sidabariba, N.W., Ainun, R. dan Saipul, 2017) menyatakan bahwan alat pengeringan tipe kabinet dapat dimanfaatkan untuk membantu kegiatan pengeringan secara tradisional jika terdapat kendala seperti pada saat cuaca hujan. Pembuatan alat pengering, berupa alat pengering berbentuk kabinet, yang tersusun atas 3 ruangan yaitu ruang pembakaran kayu, ruang pengeringan dan ruang cerobong.



Gambar 1. Rancangan Alat Pengering tipe kabinet kapasitas 50 kg.

Penentuan Waktu Pengeringan (Metode Oven)

Dalam penelitian ini, penentuan kadar air didasarkan pada penimbangan berat bahan baku teripang yang dikeringkan. Selisih berat bahan segar dan berat keringnya merupakan

kadar air yang dicari yang terkandung dalam bahan yang diperiksa. Pada metode ini pengeringan dilakukan dengan cara memanaskan teripang menggunakan oven tipe kabinet. Kehilangan berat akibat proses pengeringan dianggap sebagai berat kandungan air yang terdapat dalam teripang yang menguap selama pemanasan.

Teripang susu putih (*Holothuria fuscogilva*) adalah bahan baku yang digunakan sebagai sampel dalam proses pengeringan. Teripang yang telah direbus dan ditiriskan kemudian kadar air awal diukur. Selanjutnya ditiriskan dan diatur di atas rak pengeringan. Selanjutnya bahan baku teripang dikeringkan menggunakan oven tipe kabinet hingga berat produk menjadi konstan. Dalam penelitian ini, terdapat 3 jenis perlakuan dalam kegiatan pengeringan teripang yaitu :

- a. Perlakuan A : Suhu 60°C, sebanyak 3 kali pengulangan.
- b. Perlakuan B : suhu 90°C, sebanyak 3 kali pengulangan.
- c. Perlakuan C : Panas Matahari, sebanyak 3 kali pengulangan.

Penentuan suhu pada penggunaan oven yaitu suhu 60°C mengacu pada (Herliany et al., 2016b) dan suhu 90°C mengacu pada Finarti et al., (2020). Dalam 12 jam pertama, dilakukan monitoring berat teripang setiap 2 jam. Setelah 12 jam, monitoring berat dilakukan setiap 4 jam. Pengeringan menggunakan panas hari dimonitor beratnya

setiap 4 jam sekali. Kadar air dalam bahan baik berdasarkan basis kering dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut menurut Adawyah (2023):

$$\% \text{ kadar air (basis kering)} = \frac{b-(c-a)}{(c-a)} \times 100\%$$

Keterangan:

- a: berat konstan wadah sebelum digunakan.
- b: berat bahan awal (setelah direbus) yang digunakan sebelum dikeringkan.
- c: berat konstan wadah berisi bahan kering.

Tujuan dari tahapan percobaan pengeringan ini adalah untuk menentukan waktu pengeringan yang tepat untuk menghasilkan teripang kering dengan kadar air maksimal 15%. Untuk menentukan waktu pengeringan yang tepat, maka perlu dilakukan penentuan berat kering teripang hingga pada berat konstan. Kemudian menghitung waktu berdasarkan persamaan eksponen yaitu $y=ab^x$.

Jurnal Bluefin Fisheries, 6 (2), 5

Pengujian Mutu Organoleptik

Pengujian organoleptik bahan baku dilakukan oleh 6 (enam) penulis standar berdasarkan SNI. 2729-2013. Produk yang dihasilkan berdasarkan ketiga metode pengeringan di atas, diambil kemudian dilakukan kegiatan pengujian mutu yaitu organoleptik dan kadar air. Pengujian dilakukan pada teripang kering sebanyak 3 (tiga) kali pengulangan pada produk yang dihasilkan oleh ketiga metode pengeringan. Pengujian dilakukan menggunakan *scoresheet* sesuai dengan SNI Teripang

Kering SNI 2732.1: 2009. Nilai organoleptik dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai rata - rata } (\bar{X}) = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$	Simpangan Baku
--	-----------------------

$$P = \bar{X} - 1,96 S / \sqrt{n-1} < \mu < \bar{X} + 1,96 S / \sqrt{n-1}$$

Keterangan :

n = Banyaknya panelis

X = Nilai mutu rata-rata

S = Simpangan baku nilai mutu

Xi = Nilai mutu dari panelis ke1 dimana
1= 1 sampai n

1,96 = Koefisien standar deviasi pada taraf kepercayaan 95%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Alat Pengeringan

Alat pengering tipe kabinet (model oven) ini umumnya sama dengan alat pengasapan kabinet lainnya yakni terbagi atas tiga ruang yaitu ruang tungku, ruang produk, dan ruang pengeluaran asap. Bagian tungku dengan ukuran 52 x 46 x 40,5 cm berbentuk kotak dilengkapi dengan kawat kasa yang berfungsi sebagai penyaring debu dan asap serta pelat besi berbentuk X yang dilubangi dengan berdiameter 10 mm sebagai penyalur asap ke ruang produk Ruang tungku terhubung langsung.



Gambar 2. Oven Pengering Teripang

Bagian ruang pengering atau ruang produk dilengkapi dengan tiga buah rak ukuran 45 x 55 cm dari *stainless steel* dengan jarak antara rak 25 cm. Setiap rak dilengkapi dengan 7 buah lubang/ventilasi penyalur asap pada dinding samping kiri dan kanan. Kapasitas total ruang pengering untuk menampung ikan adalah 50 kg. Sementara untuk ruang cerobong berukuran 10 x 30 cm pada bagian bawah dilengkapi dengan kawat kasa untuk menghambat laju pengeluaran asap sehingga dapat menghemat bahan bakar.

Pada alat pengering yang dibuat, dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui berapa lama waktu pembakaran dan jumlah kayu yang akan digunakan berdasarkan suhu yang telah ditentukan. Dalam percobaan ini, alat pengering masih kosong belum menggunakan teripang

Jurnal Bluefin Fisheries, 6 (2), 6

Mekanisme Kerja Alat Pengeringan

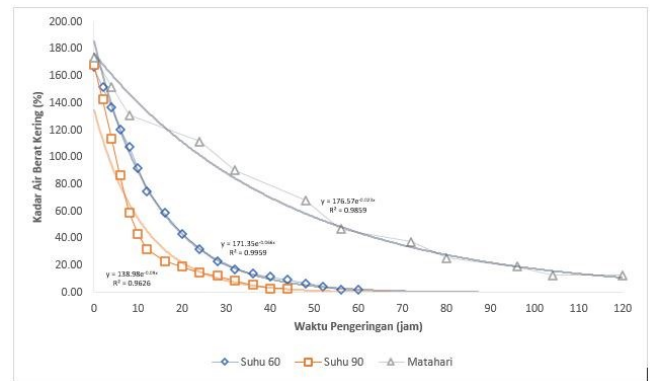
Prinsip kerja alat pengeringan kabinet ini sama dengan proses kerja oven lainnya, namun perbedaan terletak pada jalur asap. Oven ini mengeringkan produk dengan cara melakukan kegiatan pembakaran yang

menghasilkan asap dan panas. Namun, dalam kegiatan pengeringan tidak melibatkan asap melainkan produk hanya menerima panas dari hasil pembakaran pada ruang tungku. Asap yang dihasilkan, dialirkan melalui pintu asap kemudian di alirkan melalui cerobong asap pada bagian belakang oven hingga keluar. Dengan desain ini diharapkan produk mengalami proses pengeringan tanpa terkena asap yang dapat mempengaruhi kualitas produk.

Pengukuran suhu udara di dalam ruang pengeringan menggunakan termometer yang ditempelkan pada pintu. Bentuk pengendalian suhu pada alat ini yaitu setiap 45 menit dilakukan pengecekan suhu dan penambahan bahan bakar pada tungku pengasapan.

Penentuan Waktu Pengeringan

Penentuan waktu pada proses pengeringan teripang ini bertujuan untuk mengetahui perlakuan yang tepat dan membutuhkan waktu berapa lama untuk menghasilkan produk teripang susu kering yang mempunyai nilai kadar air di bawah 20% sesuai dengan SNI Teripang Kering SNI 2732.1: 2009. Spesifikasi yang ditentukan oleh unit pengolahan adalah produk teripang kering dengan kadar air maksimal 15%.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Waktu Pengeringan

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengeringan, maka semakin cepat waktu pengeringan akan terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengeringan dipengaruhi oleh temperatur udara. Gambar 3 Menunjukkan pengeringan dengan suhu 90°C (perlakuan B) menghasilkan perubahan kadar air yang paling cepat dibandingkan dengan suhu pengeringan 60°C (perlakuan A) dan metode menggunakan matahari. Grafik pada gambar 3 menunjukkan bahwa pada pengeringan dengan perlakuan suhu 60°C (perlakuan C), berat teripang menjadi konstan pada jam ke 60. Pengeringan dengan perlakuan suhu 90°C, berat teripang menjadi konstan lebih cepat pada jam ke 44. Berikut adalah table yang menunjukan hasil penentuan waktu pengeringan berdasarkan perhitungan kadar air basis kering menurut gambar 3.

Table 1. Penentuan Waktu Pengeringan

Perlakuan	Hasil Persamaan	Waktu Pengeringan
Suhu 60 ⁰ C	$7,785 \leq \mu \leq 9,252$	7,785
Suhu 90 ⁰ C	$7,857 \leq \mu \leq 9,772$	7,857
Matahari	$7,299 \leq \mu \leq 9,960$	7,299
Rata-rata		

Berdasarkan table 1, penentuan waktu pengeringan yang tepat, dengan kadar air maksimal 15% (berat kering 17,56%) dapat dilihat pada persamaan grafik di atas. Perlakuan B menghasilkan persamaan $y = 138,98e^{-0.09x}$, dimana e adalah bilangan natural dan x adalah waktu pengeringan. Sehingga berdasarkan persamaan di atas, waktu pengeringan pada perlakuan B yang diperlukan untuk menghasilkan kadar air 15% yaitu 23 jam. Perlakuan A menghasilkan persamaan $y = 171,35e^{-0.066x}$. Sehingga berdasarkan persamaan di atas, waktu pengeringan pada perlakuan A yang diperlukan untuk menghasilkan kadar air 15% yaitu 37 jam. Perlakuan C menghasilkan persamaan $y = 176,57e^{-0.023x}$. Sehingga berdasarkan persamaan di atas, waktu pengeringan pada perlakuan C yang diperlukan untuk menghasilkan kadar air 15% yaitu 100 jam.

Ketiga kegiatan pengeringan yaitu 60⁰C, 90⁰C dan menggunakan panas matahari dapat menghasilkan kadar air teripang kering sebanyak 15%. Namun, pengeringan dengan menggunakan suhu 90⁰ C menjadi percobaan dengan waktu tercepat

yaitu 23 jam. Kegiatan pengeringan dengan memanfaatkan matahari membutuhkan waktu sehari-hari yaitu selama 5 hari agar dapat menghasilkan teripang kering dengan kadar air yang sesuai dengan standar yang dipersyaratkan. Hal tersebut dapat mengakibatkan waktu pengolahan teripang susu kering menjadi lama serta kapasitas produksi tidak dapat terpenuhi.

Herliany (2016), dalam penelitiannya menjelaskan pengeringan teripang menggunakan oven dengan suhu 60⁰C dapat menghasilkan waktu pengeringan selama 14 jam. Menurut Sasongko (2015), proses pengeringan dapat mempengaruhi berat produk akhir yang dihasilkan. Semakin Kering produk, maka kandungan air yang ada pada produk semakin rendah sehingga bertannya juga semakin berkurang. (Dryers, 2024) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pengeringan teripang dengan memanfaatkan sinar matahari dapat berlangsung selama 6 hari dengan suhu lingkungan 32⁰C. (Akerina, 2020) pengolahan teripang secara tradisional membutuhkan waktu pengeringan yang lama sehingga mengakibatkan hasil yang sedikit dari menyusutnya berat teripang.

Hasil Uji Mutu Teripang Susu Kering

Pengujian mutu produk akhir meliputi pengujian organoleptik dan kadar air. Pengambilan sampel dilakukan pada setiap perlakuan yaitu pada pengeringan dengan

suhu 60⁰C, 90⁰C dan pengeringan di bawah sinar matahari.

1. Organoleptik

Uji organoleptik pada produk teripang kering meliputi pengujian terhadap kenampakan, bau dan tekstur sesuai dengan standar mutu teripang kering pada SNI 2732.1: 2009.

Tabel 2. Hasil Uji Produk Teripang Susu Kering.

Metode Pengeringan	Simpangan Baku	Nilai Terendah	Nilai	SNI
Suhu 60 ⁰ C	$7,785 \leq \mu \leq 9,252$	7,785	8	
Suhu 90 ⁰ C	$7,857 \leq \mu \leq 9,772$	7,857	8	7
Matahari	$7,299 \leq \mu \leq 9,960$	7,299	7	
Rata-rata			7,67	

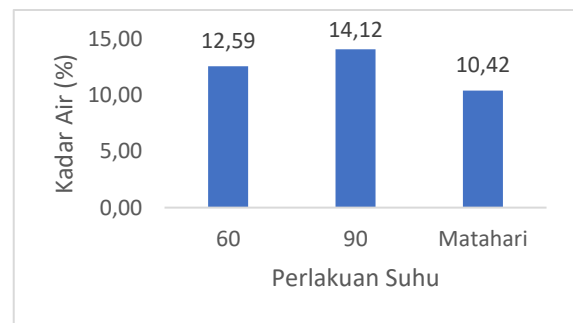
Berdasarkan hasil pengujian organoleptik di atas, nilai terendah terdapat pada perlakuan matahari yaitu 7,299. Walaupun mendapatkan nilai organoleptik terendah namun, hasil dari setiap kegiatan pengulangan tidak melewati standar yang ditetapkan yaitu 7 (SNI 2732,2009). Rata-rata nilai hasil pengujian organoleptik teripang susu kering dengan adalah 7,67. Kondisi produk yang dihasilkan yaitu utuh dan tidak mengalami kecacatan.



Gambar 4. Teripang Susu Kering yang dihasilkan.

Gambar 4 menunjukkan gambar bahwa kenampakan dari pada produk tersebut yaitu bentuk belahan tertutup rapi, tidak terdapat serat dalam da kulit luar rapi tidak ada bekas tusukan ataupun sobek. Aroma produk spesifik teripang, tidak ada bau apek dan bau lainnya. Tekstur yang dihasilkan yaitu keras, padat dan tidak mudah patah. Produk-produk yang dihasilkan dengan menggunakan alat pengering tipe kabinet tidak terdapat jamur pada permukaan.

2. Kadar Air



Gambar 5. Kadar Air yang hilang selama proses pengeringan.

Kadar air pada produk akhir teripang kering merupakan salah satu parameter yang menentukan apakah produk akhir dapat diterima konsumen atau tidak. Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai kadar air pada perlakuan menggunakan matahari dapat mengurangi presentasi air hingga 10,42%. Perlakuan suhu 60⁰ C yaitu sebesar 12,59% sedangkan perlakuan suhu 90⁰ C presentasi kadar air berkurangan hingga 13,32%. Dengan demikian bahwa kegiatan

pengeringan sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar air pada teripang.

Tingginya kadar air, disebabkan oleh lama waktu perendaman yang relatif pendek dan konsentrasi yang kurang beragam menyebabkan proses penguapan air saat pengeringan menjadi tidak stabil dan menyebabkan kadar air masih tinggi (Hardianto dan Yuniarta, 2015). Pengeringan pangan menyebabkan pengurangan air sehingga bahan menjadi padat dan kering (Muntikah dan Razak, 2017). Semakin lama waktu pengasapan dan makin banyak jumlah bahan pengasap yang digunakan diduga akan meningkatkan suhu ruang pengasapan, hal ini kemudian akan berpengaruh pada pengurangan kadar air produk akibat panas yang ditimbulkan (Towadi et al., 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Proses pengeringan teripang susu menggunakan panas matahari memerlukan waktu pengeringan lebih lama dibandingkan menggunakan oven pengering tipe kabinet. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan oven dengan suhu 90°C menghasilkan waktu lebih cepat yaitu 23 jam waktu pengeringan hingga presentasi air yang hilang pada produk maksimal 15%. Mutu yang dihasilkan oleh setiap perlakuan tidak melebihi standar yang ditetapkan. Sehingga pada penelitian ini, penulis merekomendasikan perlakuan pengeringan

pada suhu 90⁰ C sebagai suhu yang didapat digunakan dalam tahap pengeringan teripangan susu dengan menggunakan metode Oven (tipe kabinet).

Saran

Unit Pengolahan diharapkan dapat melakukan kegiatan pengeringan menggunakan peralatan yang dapat membantu kegiatan pengeringan teripang menjadi lebih cepat dan menghasilkan produk berkualitas. Rekomendasi yang diberikan yaitu alat pengering teripang tipe kabinet yang dapat menghasilkan produk dengan kadar air sesuai standar. Alat ini dapat digunakan untuk membantu proses pengeringan pada cuaca hujan ataupun pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk melakukan kegiatan pengeringan dengan matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. (2023). Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara.
- Arief Akerina, F. O. (2020). Toxicity of traditionally dried processed *Holothuria* extract by fisherman in Kakara Islands, North Halmahera, Indonesia. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*, 4(2), 79–82. <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisile> . 4.2.79-82
- Apriandi, N., Sumarno, F. G., An-Nizhami, A., Luthfiana, N. T. A., Kholifah, N.

- N., A'tohillah, M. K., & Prakoso, R. G. A. (2022). Karakterisasi Alat Pengering Tipe Kabinet Berbahan Bakar Liquefied Petroleum Gas (LPG) Dengan Penambahan Low Cost Material Heat Storage (LCMHS). *Jurnal Rekayasa Mesin*, 17(2), 281. <https://doi.org/10.32497/jrm.v17i2.3690>
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). SNI 2732.1-2009. *Teripan Kering. Bagian 3 : Penangan dan Pengolahan*. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Duan X, Zhang M, Mujumdar AS. (2007). Study on a combination drying technique of sea cucumber. *Drying Technology* 25 (12) : 2011-2019
- Fiatno Aris, Y. Y. K. (2020). Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan Model Oven Kapasitas 1 Kg/Jam Dengan Sirkulasi Asap Tersebar Merata. *Rotor*, 13(2), 38–42.
- Hardianto, L., & Yuniarta, Y. (2015). Pengaruh AsapCair Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 3 No 4.
- Herliany, N. E., Nofridiansyah, E., & Sasongko, B. (2016). Studi Pengolahan Teripang Kering. *Jurnal Enggano*, 1(2), 11–19.
- Maripul Y. (2004). Mesin pengasapan ikan sederhana. *Buletin Teknik Pertanian*, 9(1).
- Muntikah, Razak M. (2017). *Ilmu Teknologi Pangan*. Jakarta (ID) : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Salindeho, N., & Pandey, E. V. (2021). Penerapan Program Kemitraan Masyarakat (Pkm) Pengolah Teripang Asap Di Kelurahan Manado Tua Satu Kecamatan Bunaken Kepulauan Kota Manado Provinsi Sulawesi Utara. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 9(2), 89.
- Sulistijowati R. S., Otong S. D, Jetty N, Eddy, & Zalarin U. (2011). Mekanisme Pengasapan Ikan. *UNPAD Press*.
- Sidabariba, N.W., Ainun, R. dan Saipul, B. . (2017). Uji Variasi Suhu Pengeringan Biji Kakao Dengan Alat Pengering Tipe Kabinet Terhadap Mutu Bubuk Kakao (Drying Temperature Test Of Cocoa Beans On Cocoa Powder Quality Using A Cabinet Dryer). *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 5(1), 192.
- Tjiroso, B., Nur, R. M., & Bustan, A. W. (2020). Penggunaan lemari pengasapan ikan untuk meningkatkan produksi pada industri rumah tangga di Kabupaten Pulau Morotai. *Dedikasi*, 22(1).

Towadi, K., Harmain, R. M., & Dali, F. A.

(2013). Pengaruh Lama Pengasapan Yang Berbeda Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Air pada Ikan Tongkol Asap. *Jurnal Nike*, 1(3), 177–185.

Yunarto, Anggraini E., Daffa M., Bidayani E,

(2024). Perbandingan Lama Pengeringan Teripang Pasir (*Holothuria Scraba*) Dengan Pengering Hybrid Comparison Drying Time Of Sand Sea Cucumbers (*Holothuria Scraba*) Using Hybrid Dryers. 1, 2020–2025.