

INOVASI *TUNNEL FISH DRYER* BERBASIS KEARIFAN LOKAL “BAKAR BATU” SEBAGAI CADANGAN PANAS

TUNNEL FISH DRYER INNOVATION BASED ON “STONE BURNING” LOCAL WISDOM AS HEAT STORAGE

Pither Y. Boimau^{1*}, Daniel Herison Wadu², Magda Y. Laka³, Alo Liliweri⁴

¹Agroteknologi, Fakultas Sains Terapan dan Perencanaan, Universitas Karyadarma Kupang

²Ilmu Pemerintahan, Fakultas Keguruan dan Humaniora, Universitas Karyadarma Kupang

³Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains Terapan Perencanaan, Universitas Karyadarma

⁴Ilmu Administrasi, Fakultas Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Nusa Cendana Kupang

*Korespondensi: undarmakupang1405@gmail.com

ABSTRACT

The implementation of a cheap and appropriate technology is needed for further handling process of fishermen products, in which the products can be stored for a longer time in the form of dried/smoked fish. The study objective was to implement a cabinet model fish dryer (*Tunnel Fish Dryer*) to improve the quality of dried fish by using andesite stone as a heat storage, which was placed on fire as a heating material. The heat was flowing into the fish heating room through the pipe using a fan. The five levels drying time frame period could produce the best quality smoked fish using a Completely Randomized Design (CRD). Each time frame had a different duration with three time repetitions, resulting in 15 experimental unit results. The drying times were as follows: A = 3 hours; B = 3.5 hours; C = 4 hours; D = 4.5 hours; and E = 5 hours. The results showed that the best drying time for dried fish was at 4.5 hours.

Keywords: heat storage, tunnel fish dryer

ABSTRAK

Penerapan teknologi tepat guna yang murah dan mudah sangat diperlukan dalam proses penanganan lanjutan atas hasil-hasil tangkapan nelayan sehingga hasil produk tersebut dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama dalam bentuk ikan kering/asap. Penelitian ini merupakan penerapan alat pengering ikan model kabinet (*tunnel fish dryer*) untuk meningkatkan kualitas ikan kering menggunakan batu andesit sebagai cadangan penyimpanan panas yang ditempatkan di atas api sebagai material pemanas. Hawa panas tersebut dialirkan menggunakan kipas melalui pipa menuju ruang pemanas ikan. Periode waktu pengeringan dapat menghasilkan ikan asap dengan kualitas terbaik berdasarkan uji laboratorium dengan menggunakan sampel Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai rancangan dasar dengan lima (5) tingkatan dari durasi lamanya waktu pengeringan yang berbeda. Masing-masing durasi diulang sebanyak 3 kali, sehingga memberikan 15 hasil unit percobaan. Durasi-durasi tersebut adalah: A = lama pengeringan 3 jam; B = lama pengeringan 3,5 jam; C = lama pengeringan 4 jam; D = lama pengeringan 4,5 jam; E = lama pengeringan 5 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pengeringan untuk mendapatkan kualitas ikan kering terbaik adalah pada Durasi D yakni 4,5 jam.

Kata kunci: alat pengering ikan, model kabinet

PENDAHULUAN

Indonesia sering disebut juga sebagai Negara Bahari, dimana wilayah lautnya mencakup tiga perempat luas Indonesia (Sahubawa dan Ustadi 2018). Wilayah laut yang sangat luas tersebut mengandung sumberdaya alam (perikanan) dan jasa lingkungan yang sangat berlimpah yang belum dikembangkan secara optimal (Puryono 2016). Sumberdaya laut di Indonesia bermanfaat untuk mewujudkan pertumbuhan ekonomi (kemakmuran), dan pemerataan kesejahteraan (keadilan sosial) (Dahuri *et al.* 2003). Hal ini berarti bahwa perikanan merupakan salah satu hasil di bidang kelautan yang dapat menjadi andalan Indonesia dalam meningkatkan pendapatan negara maupun masyarakat (Wuryandani 2011).

Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu wilayah yang hasil perikanan masih tergolong baik jika dibandingkan dengan hasil-hasil di daerah lain (Balukh *et al.* 2021). Hal ini disebabkan karena wilayah laut NTT sangat luas dan belum terpolusi seperti daerah-daerah atau kota-kota besar lain, serta hasil perikananpun cukup melimpah. Namun dalam proses-proses pengolahan masih sangat terbatas. Kebanyakan masyarakat dalam mengolah hasil tangkapan ikan sangat terbatas hanya untuk konsumsi rumah tangganya. Pengolahan terhadap kapasitas ikan tangkapan kadang berlebihan belum mencapai pada konsep penggunaan teknologi proses dalam bentuk ikan asap saat ini (Hasan dan Bustari 2009). Untuk itu diperlukan teknologi tepat guna yang murah dan mudah dalam proses penanganan lanjutan atas hasil-hasil tangkapan nelayan, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama berupa ikan asap. Cara pengolahan ikan tersebut dilakukan agar dapat mempertahankan kesegaran ikan dan juga dapat memperpanjang masa simpan ikan (Sahubawa *et al.* 2018). Proses pengeringan ikan menggunakan asap, dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, kelembaban udara, jenis bahan bakar, jumlah udara kering, kecepatan aliran udara kering, cara penyusunan bahan dan juga mutu bahan (ikan segar) yang akan digunakan (Leksono *et al.* 2009).

Batu alam andesit merupakan salah satu jenis batuan beku vulkanik yang awalnya terbentuk dari suatu proses pembekuan lava yang keluar pada permukaan bumi saat terjadi letusan

gunung berapi. Batu alam andesit sendiri memiliki komposisi antara tekstur dan spesifik yang pada umumnya dapat ditemukan pada daerah subduksi tektonik dengan aktivitas vulkanik yang tinggi seperti pada daerah Cirebon, Majalengka, dan Tulung Agung. Di NTT batu tersebut belum pernah dipakai dalam sistem media penyalur dan penyimpan panas sementara untuk dipakai sebagai media pengering ikan asap. Jenis batu alam andesit sendiri memiliki banyak jenis maupun corak, mulai dari batu alam andesit polos, bintik, hijau, *ocean blue*, dan masih banyak lagi (Kaharudin 2020). Begitu juga dengan proses finishingnya yang memiliki banyak teknik, seperti teknik rata mesin, rata alam, *honed*, *polished*, batu alam andesit bakar, dan masih banyak lagi. Batu andesit bakar adalah jenis batuan yang dalam proses pengolahannya menggunakan teknik *flamed* atau dengan cara dibakar. Jenis batu ini, seperti yang sudah diketahui, telah digunakan jauh sejak zaman prasejarah, yaitu zaman dimana batuan digunakan untuk perlengkapan dan peralatan sehari-hari. Misalnya arca, patung, lumpung batu, meja batu, dan perlengkapan lainnya. Semakin tinggi efektivitas penggunaan hasil perancangan ini, dipengaruhi oleh luas permukaan bahan yang tinggi dan aliran udara turbulensi yang cukup untuk mendukung kinerjanya pemanasan (Tahir *et al.* 2013). Dalam beberapa referensi, struktur rumah asap dikategorikan sebagai asap jalur panjang dan jalur pendek. Struktur asap jalur pendek mirip dengan sirkulasi udara alami dalam struktur sederhana ruang rumah asap. Struktur asap jalur panjang umumnya menggunakan kipas atau *blower* untuk menciptakan sirkulasi udara paksa di dalam *ducting*, *baffle* atau melalui beberapa ruang (Sikorski *et al.* 2010). Produk asap yang dihasilkan dari proses ini biasanya diproses lebih lanjut dengan cara dimasak atau dipanggang sebelum dikonsumsi. Dalam pengasapan panas, produk sering dipanaskan pada suhu 40-50°C (selama sekitar 30 menit) tanpa asap yang menyebabkan pra-pengeringan pada permukaan produk untuk dikonsumsi. Pemanasan awal kemudian dilanjutkan dengan beberapa tahap pengasapan dengan asap tebal dan panas pada suhu mencapai 85°C atau 80-100°C (Ahmad 2003). Proses dipertahankan pada suhu ini selama sekitar 25 menit, suhu internal mencapai 68-72°C untuk membuat produk matang tanpa pemanasan

lebih lanjut. Berdasarkan studi literatur di atas, penting untuk mengembangkan desain baru rumah asap yang menggunakan bahan bakar biomassa sebagai sumber panas dan asap. Penting juga untuk menilai karakteristik kinerja proses pengasapan dalam desain. Karakteristik rumah asap yang diamati secara umum meliputi suhu dan kelembaban di dalam ruang pengasapan (Jahidin 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengasapan yang mampu menghasilkan ikan asap yang bersih yang dapat dikonsumsi oleh pengguna.

Mengacu pada hal-hal di atas maka untuk mengetahui lama pengeringan yang dapat menghasilkan mutu ikan yang baik, perlu dilakukan penelitian terapan "Inovasi *tunnel fish dryer* berbasis kearifan lokal "bakar batu" sebagai cadangan panas". Tujuan dalam penelitian inovasi terapan ini adalah *tunnel fish dryer* sebagai inovasi teknologi tepat guna pengeringan ikan dengan teknik kombinasi sumber energi panas bakaran menggunakan batu andesit sebagai penyimpan panas. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah lama pengeringan berpengaruh terhadap kualitas ikan kering menggunakan alat pengering kabinet berbahan bakar kayu yang dikombinasikan menggunakan batu andesit.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah pengasapan tidak langsung dengan menempatkan tungku terpisah dari ruang pengasapan. Asap dari tungku atau tanur panas batu dialirkan masuk ke dalam ruang pengasapan melalui pipa selanjutnya disedot menggunakan kipas penyedot udara panas dengan tujuan agar asap masuk ke ruang matrial ikan. Melalui cara tersebut maka masuknya panas dari tungku ke dalam ruang pengasap melalui pipa saluran lebih terarah sehingga suhunya lebih mudah merata. Di sisi lain, asap yang masuk keruang pengasapan dan kecepatan aliran udara panas yang tinggi dibutuhkan, untuk mengeluarkan kelebihan udara lembab di dalam ruang pengasapan menuju pipa cerobong keluarnya asap.

Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai rancangan dasar dengan lima perlakuan waktu pengeringan yang berbeda dan

masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga menghasilkan lima belas unit percobaan. Perlakuan-perlakuan tersebut adalah A = lama pengeringan 3 jam; B = lama pengeringan 3,5 jam; C = lama pengeringan 4 jam; D = lama pengeringan 4,5 jam; E = lama pengeringan 5 jam. Alat pengering yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengering model kabinet (TFD). Panas yang masuk kedalam bahan adalah panas secara konduksi dan konveksi melalui cerobong panas dari ruang pembakaran, sehingga tidak ada panas yang hilang selama proses pengeringan berlangsung dan perpindahan panas satu arah (satu dimensi — panas dari bawah).

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam pengeringan ikan pada penelitian ini adalah 1) bahan berbentuk silinder; 2) perpindahan panas satu arah (satu dimensi panas dari bawah); 3) perpindahan panas yang terjadi adalah perpindahan panas secara konveksi; diteruskan melalui pipa penyalur ke ruang pengering ikan asap; 4) sifat-sifat bahan dianggap tetap; 5) sistem ini terisolasi dengan baik dan bersifat *steady state* atau tidak ada panas yang hilang akibat kebocoran; 6) kadar air awal seragam.

Pengacakan dan denah percobaan penempatan perlakuan pada setiap unit percobaan dilakukan secara acak dengan penarikan lotre. Hasil pengacakan dan denah percobaan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Denah percobaan

| | | | |
|----------------|----------------|----------------|----|
| | 1 | 2 | 3 |
| D ₁ | B ₂ | A ₂ | |
| | 4 | 5 | 6 |
| A ₃ | C ₃ | D ₂ | |
| | 7 | 8 | 9 |
| C ₂ | D ₃ | E ₁ | |
| | 10 | 11 | 12 |
| E ₃ | A ₁ | B ₃ | |

Rumah asap yang dirancang adalah unit yang akan diuji dalam proses pengasapan ikan. Rumah asap dibangun dari beberapa unit seperti tungku, penukar panas, pemisah siklon, dan ruang asap sebagai desain terintegrasi. Dalam desain ini, rumah asap dapat dibagi menjadi tanur atau tungku asap-panas dan ruang asap, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Untuk tujuan *prototype*, rumah asap dibangun dari baja ringan. Lembaran galvalum 0,3

mm ditujukan untuk melapisi bagian dalam ruang pengasapan. Konstruksi luar terbuat plat baja ringan dan memiliki ketebalan rata-rata 0,24 mm yang dimaksudkan untuk penutup kerangka kabinet terbuat dari besi kotak holo 4x4”.

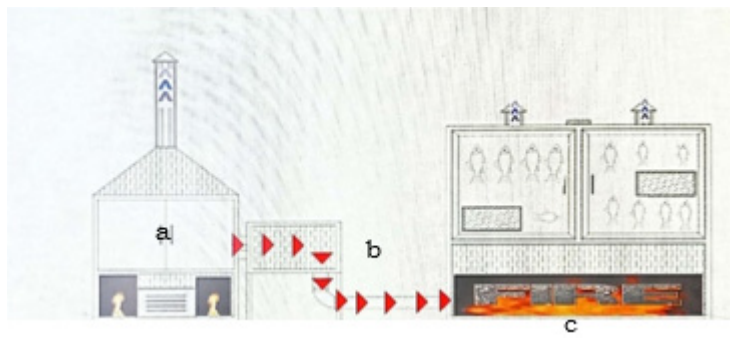
Pembangkit asap-panas

Kabinet asap-panas adalah konstruksi yang mengintegrasikan unit tungku biomassa, penukar panas, dan pemisah siklon (Gambar 1). Jenis penukar panas “cangkang dan ruang” digunakan dalam desain ini, tetapi untuk mencegah kesalahpahaman dengan ‘batok’ seperti dalam ‘batok kelapa’, istilah “masuk dan keluar penukar panas” digunakan dalam penelitian ini. Unit cerobong asap panas dibangun bentuk bundel tabung ukuran diameter 10 cm, yang menghubungkan ruang tungku dan saluran masuk pemisah siklon melalui kipas. Kipas dengan kapasitas 12 inch, 2.500 rpm. 165 Watt 220 V, 50 HZ, 2.030 M3/H dipasang di antara bundel tabung dan saluran masuk pemisah siklon untuk menyediakan aliran asap-panas

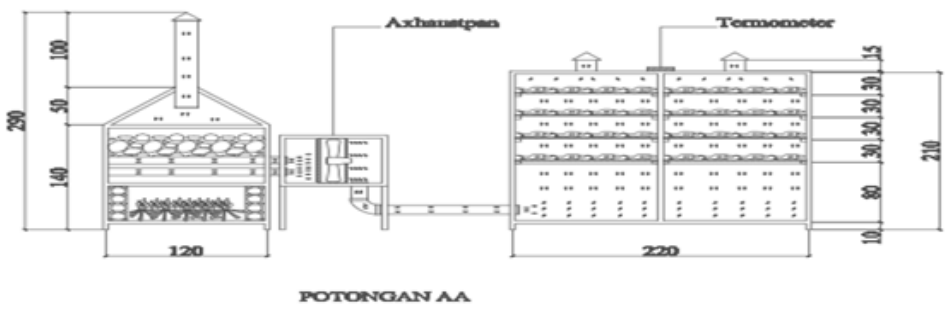
pengasapan ikan. Pemisah siklon adalah alat yang digunakan untuk memisahkan partikel padat dari pembakaran biomassa dan terbang dalam aliran asap-udara sehingga aliran asap-panas yang melewati siklon akan masuk ke inlet penukar panas bersih. Udara asap-panas yang bersih kemudian dipanaskan kembali di dalam dinding penukar panas sebelum mencapai ikan yang digantung di ruang pengasapan.

Ruang asap dan gantungan ikan

Ruang asap terbuat dari baja ringan berbentuk silinder dan di bagian dalamnya dilapisi dengan lembaran galvalum tebal 0,3 mm dengan panjang horizontal 2,36 m dan lebar 1,18 m. Ikan digantung di gantungan dengan susunan menyilang untuk mengoptimalkan kontak udara panas dan asap. Sekitar 500 kg ikan dipasang di ruang pengasapan untuk satu kali proses, ruang pengasapan dengan gantungan ikan dapat dilihat (Gambar 1). Sedangkan pengasapan ikan dan thermometer suhu untuk pengukuran suhu ruang pemanasan Gambar 2.



Gambar 1. Diagram skema Smokehouse (a) dari generator asap-panas; (b) desain terpadu; (c) ruang asap



Gambar 2. Posisi blower, penghubung tungku pemanas, dan ruang pengasapan

Instrumentasi dan pengukuran

Pada diagram skema rumah asap (Gambar 2), termometer dipasang di ruang pengasapan, sebelum tabung saluran udara masuk ruang panas, tabung keluaran asap, saluran masuk penukar panas, dan outlet penukar panas ke ruang asap. Di ruang pengasapan, termometer dipasang di atap bagian atas ruang pemanas, tepat di inti ikan dalam kabinet. Model ini mendukung pengukuran panas dalam pengukuran skala rendah.

Bahan bakar biomassa batok kelapa

Tempurung kelapa merupakan salah satu bahan biomassa yang umumnya digunakan untuk menghasilkan asap-panas melalui proses pembakaran (Ramadhani *et al.* 2019). Awalnya, tempurung kelapa dan sabutnya dibakar bersama untuk menyalakan api dan memanaskan batu. Untuk menghindari suhu yang berlebihan dalam ruang pengasapan, sejumlah tertentu diumpungkan secara bertahap untuk mendapatkan suhu yang diinginkan (Rasco 2009). Pada proses pembakaran, beberapa parameter harus diatur seperti penambahan bahan bakar biomassa, berat maksimum, dan frekuensi pemberian tempurung kelapa untuk mendapatkan perubahan suhu yang sesuai. Tempurung kelapa harus dimasukkan ke dalam tanur ketika bara masih tersedia. Kontrol suhu ruang pengasapan disediakan untuk mengamati sambil memberi bahan batok kelapa atau kayu untuk mendapatkan pola suhu pengasapan yang diinginkan. Ikan asap panas membutuhkan dua proses berurutan, pengasapan diikuti dengan memasak. Lamanya waktu pengasapan akan tergantung pada rasa dan tingkat kelembaban. Ikan pertama-tama diasapi hingga 2-4 jam pada suhu sekitar 60°C di dalam ruang pengasapan, kemudian panas akan naik hingga ikan (inti) mencapai suhu minimal 66°C, atau lebih disukai 71°C. Pada suhu tersebut, ikan dimasak setidaknya selama 30 menit dan penting untuk mengukur suhu produk untuk mencegah variasi ikan di bawah sirkulasi asap. Ruang pengasapan harus setidaknya 104°C untuk memberikan suhu 66-71°C pada ikan internal (inti). Siklus aliran panas pada ruang pengasapan sangat mempengaruhi pengasapan ikan (Sirait *et al.* 2020).

Hasil dalam penelitian uji nyata alat

Lama pengeringan selama 5 jam dengan kapasitas ikan sebanyak 500 kilogram. Pada ruang pengering berpengaruh terhadap kualitas ikan kering menggunakan alat pengering kabinet berbahan bakar tempurung yang dikombinasikan menggunakan batu andesit. Terdapat satu perlakuan lama pengeringan yang dapat menghasilkan ikan kering dengan kualitas terbaik pada suhu 66-71°C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air ikan

Jumlah kandungan air di dalam ikan yang dinyatakan dalam satuan % dari berat basah (*wet basis*). Perhitungan kadar air menggunakan rumus:

$$KA = \frac{\text{Berat awal bahan} - \text{berat akhir bahan}}{\text{Berat awal bahan}}$$

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa keseluruhan perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air ikan kering. Hal ini berarti bahwa lama pengeringan yang digunakan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kualitas ikan kering yang dihasilkan. Hasil uji berganda Duncan terhadap kadar air ikan kering dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air ikan kering

| Perlakuan | Rata-rata KA (%) | Notasi |
|------------|------------------|--------|
| A. 3 jam | 49,7 | a |
| B. 3,5 jam | 47,0 | b |
| C. 4 jam | 44,7 | c |
| D. 4,5 jam | 41,8 | d |
| E. 5 jam | 38,1 | e |

Hasil uji jarak berganda Duncan (Tabel 2) menunjukkan bahwa ada perbedaan untuk semua perlakuan yang diuji, dengan kadar air tertinggi 49,7% dihasilkan oleh perlakuan A (lama pengeringan selama 3 jam) dan kadar air terendah 38,1% pada perlakuan E (lama pengeringan 5 jam). Tingginya kadar air pada perlakuan lama pengeringan 3 jam

(49,7%) disebabkan karena dengan waktu pengeringan yang singkat sehingga air yang berada dalam bahan belum teroksidasi secara baik, dan sebaliknya pada perlakuan lama pengeringan 5 jam menghasilkan kadar air yang terendah (38,1%). Hal ini disebabkan karena jumlah waktu tersebut telah terjadi penguapan air yang besar dari tubuh ikan. Semakin lama waktu yang digunakan untuk pengeringan ikan akan menyebabkan kadar air semakin kecil, hal ini disebabkan kemampuan oksidasi bahan semakin meningkat.

Warna

Hasil analisis Kruskal Wallis menunjukkan bahwa ada pengaruhnya nyata ($x^2 > p 0,05$) akibat lama pengeringan ikan kering yang berbeda terhadap tingkat kesukaan terhadap warna ikan kering. Rata-rata persentase rasa berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis.

Tabel 3. Hasil uji Kruskal Wallis

| Perlakuan | Rata-rata KA (%) | Notasi |
|------------|------------------|--------|
| A. 3 Jam | 1,57 | a |
| B. 3,5 jam | 2,50 | ab |
| C. 4 jam | 2,60 | ab |
| D. 4,5 jam | 3,67 | b |
| E. 5 jam | 2,77 | ab |

a) Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda rerata skor nilai rasa pada taraf 0,01

Hasil uji Kruskal Wallis (Tabel 3) menunjukkan bahwa skor nilai terendah 1,57 dengan kategori antara sangat tidak suka dengan tidak suka diperoleh pada produk ikan kering dengan perlakuan lama pengeringan 3 jam (perlakuan A) yang berbeda nyata dengan perlakuan lama pengeringan 4,5 jam (perlakuan D) dengan nilai 3,67 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan pada perlakuan lama pengeringan 3 jam (perlakuan A) belum terjadi perubahan warna yang nyata, sedangkan pada lama perlakuan 4,5 jam (perlakuan D) telah menghasilkan perubahan warna yang nyata.

Tekstur

Hasil analisis Kruskal Wallis menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata ($x^2 > p 0,01$) akibat lama pengeringan ikan

kering yang berbeda terhadap tingkat kesukaan terhadap tekstur ikan kering. Rata-rata persentase tekstur berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata uji tekstur

| Perlakuan | Rata-rata KA (%) | Notasi |
|------------|------------------|--------|
| A. 3 Jam | 1,63 | a |
| B. 3,5 jam | 2,53 | ab |
| C. 4 jam | 2,67 | ab |
| D. 4,5 jam | 3,67 | b |
| E. 5 jam | 2,8 | ab |

a) Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda rerata skor nilai rasa pada taraf 0,01

Hasil uji Kruskal Wallis (Tabel 4) menunjukkan bahwa skor nilai tertinggi (3,67) dengan kategori sangat suka diperoleh pada produk ikan kering dengan perlakuan lama pengeringan 4,5 jam (perlakuan D) yang berbeda nyata dengan lama pengeringan 3 jam (perlakuan A) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena panelis merasa bahwa rasa ikan kering dengan perlakuan lama pengeringan 3 jam (perlakuan A) tidak terlalu renyah dibandingkan dengan lama pengeringan lainnya.

Rasa

Hasil analisis Kruskal Wallis menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata ($x^2 < p 0,05$) akibat lama pengeringan ikan kering yang berbeda terhadap tingkat kesukaan rasa ikan kering. Rata-rata presentase rasa berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata uji rasa

| Perlakuan | Rata-rata skor rasa | Notasi |
|------------|---------------------|--------|
| A. 3 Jam | 1,47 | a |
| B. 3,5 Jam | 2,467 | ab |
| C. 4 Jam | 2,967 | ab |
| D. 4,5 Jam | 3,667 | b |
| E. 5 Jam | 2,8 | b |

a) Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda rerata skor nilai rasa pada taraf 0,01

Hasil uji Kruskal Wallis (Tabel 5) menunjukkan bahwa skor nilai tertinggi (3,667) dengan kategori sangat suka diperoleh pada produk ikan kering dengan perlakuan lama pengeringan 4,5 jam (perlakuan D) yang berbeda nyata dengan lama pengeringan 3 jam (perlakuan A) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena panelis merasa bahwa rasa ikan kering dengan perlakuan lama pengeringan 3 jam (perlakuan A) tidak terlalu renyah dibandingkan dengan lama pengeringan lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan lama pengeringan berpengaruh terhadap kualitas ikan kering dengan menggunakan alat pengering model kabinet berbahan bakar biomassa mampu mengeringkan ikan asap sebanyak 500 kg dalam waktu pengeringan 4,5 jam. Proses pengeringan ikan dengan menggunakan alat pengering memanfaatkan kombinasi sumber energi ganda menggunakan batu andesit sebagai penyimpan panas dengan sumber energi utama yang berasal dari kayu bakar, batok/tempurung kelapa, briket serbuk, briket sekam, briket rumput kering dapat mengeringkan ikan dalam oven pengering dan tidak mengurangi khas rasa/aroma ikan yang menghasilkan kualitas terbaik.

Saran

Agar proses pengeringan ikan asap berbahan bakar biomassa yang didapatkan maksimal maka sebaiknya menggunakan bentuk briket arang, karena lebih padat tekstur dan lebih stabil menghasilkan panas pada tungku. Perlu penelitian lanjutan dalam hal pengeringan berbahan bakar ramah lingkungan untuk mendukung program pemanfaatan sumber biomassa alami sebagai penyalur panas dari ruang hembusan panas menuju material ikan dan perlu dilakukannya pengujian lanjut masa kadaluarsa ikan hasil pengolahan agar menjadi produk yang tidak mudah rusak serta perlu adanya desain pengembangan pemisah siklon yang terintegrasi dengan penukar panas fungsi ganda berupa penukar panas tipe *shell and tube* yang

berfungsi untuk memindahkan panas dari dalam tabung ke luar tetapi masih di dalam struktur dinding luar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada DitjendiktiRistek Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas bantuan pendanaan Program Penelitian Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka Pengabdian Masyarakat Berbasis Hasil Penelitian dan Purwarupa PTS Ditjen DiktiRistek Tahun Anggaran 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad JI. 2003. *Smoked Foods Applications of Smoking*. In Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, 2nd. Oxford: Academic Press. UK 5309–5316.
- Balukh RN, Rahardjo P, Maulita M. 2020. Aspek Biologi Ikan Julung-Julung (*Hemiramphus lutkei*) di Pulau Rote, Nusa Tenggara Timur. Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam. 2(2): 57-68.
- Dahuri R. 2003. Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Kelautan. Orasi Ilmiah Guru Besar Bidang Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Hasan B. 2009. Peranan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan dalam Pengembangan Industri Perikanan di Indonesia. Pidato Pengukuhan Guru Besar Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.
- Hilderbrand. 2001. Prosedur Pengasapan Ikan untuk Rumah Asap Konveksi Paksa ; Layanan Ekstensi Universitas Negeri Oregon: Corvallis, OR, AS.
- Jahidin JP. 2015. Pengaruh Pengasapan Sekam Padi terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Dendeng Batokok. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 18(2): 89-97.
- Kaharudin. 2020. Evaluasi Kinerja Mesin Stone Cru Dasherlam Pencapaian Target Produksi PT. Ranga Eka Pratama di Desa Jala, Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu [Tesis]. Mataram: Universitas

- Muhammadiyah Mataram.
- Leksono T, Hasan B, Zulkarnaini. 2009. Rancang Bangun Instrumen Dehidrator untuk Pengasapan dan Pengeringan Hasil-Hasil Perikanan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 14(1): 12-25.
- Ramadhani, Wahyu Herdi. 2019. Proses Pengasapan dengan Sistem Sirkulasi Ditinjau dari Kualitas Ikan Nila Diss [Tesis]. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Rasco B. 2009. *Smoking Fish at Home Safely*, PNW238. Pacific Northwest Extension Publication Washington State University Extension.
- Sahubawa L, Ustadi. 2018. Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Yogyakarta: UGM Press.
- Sikorski ZE, Kolakowski E. 2010. *Smoking in Handbook of Meat Processing*, 1st ed.; Toldrá F, Ed.; Wiley-Blackwell: Ames, IA, USA.
- Sirait J, Saputra SH. 2020. Teknologi Alat Pengasapan Ikan dan Mutu Ikan Asap. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 14(2): 220-229.
- Tahir M, Kasim R, Umpan Y. 2013. Uji Kinerja Rancangan Terintegrasi Tungku Biomassa dan Penukar Panas. *Jurnal Agritech*. 33: 219-225.
- Wuryandani D, Meilani H. 2011. Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut untuk Menunjang Ketahanan Pangan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*. 2(1): 395-422.