UJI PERFORMANSI PROSES PENGASAPAN IKAN MENGGUNAKAN SISTEM OVEN DAN PERBANDINGANNYA DENGAN SISTEM KONVENSIONAL KAPASITAS 12 KG PER PROSES

Ahmad Maulana K[1*], Sunanto[2], Ferry Sugara[3]
[1,2,3]*Program Studi Teknik Pendingin dan Tata Udara, Politeknik Negeri Indramayu*

[*]*Email*: ahmadmaulana@polindra.ac.id

ABSTRAK

Proses pengasapan ikan yang dilakukan oleh pengusaha ikan asap di Indramayu masih menggunakan tungku tradisional dengan menggunakan bahan bakar kayu bakar. Dengan cara tersebut seringkali para pelaku ikan asap merasa kesulitan dalam melakukan proses pengasapan tersebut mengingat banyak asap yang menyebar tidak beraturan di sekitar area pengasapan ikan. Akibat hal tersebut seringkali para pelaku ikan asap tersebut mengalami sesak napas dan penyakit lainnya yang mengganggu saluran pernapasan. Sebuah alat pengasapan ikan jenis oven yang tertutup dan lebih modern telah dibuat untuk mengantisipasi permasalahan tersebut diatas. Pada penelitian ini, akan diuji proses pengasapan ikan dengan menggunakan 2 jenis pengasapan yang berbeda, yang pertama adalah jenis oven dan yang kedua adalah jenis tungku tradisional (sistem konvensional). Dengan melakukan pengujian ini diharapkan dapat mengetahui kondisi optimal pada proses pengasapan ikan sistem oven tersebut bila dibandingkan dengan sistem sebelumnya. Parameter pembanding pada pengujian ini adalah terdiri dari FCR (fuel consumption rate), laju kalor pembakaran, dan efisiensi pembakarannya serta kualitas dari ikan asap yang dihasilkan. Berdasarkan pada percobaan yang telah dilakukan, didapat temperatur pembakaran dan FCR untuk kedua model pengasapan tersebut tidak berbeda jauh. Sedangkan nilai efisiensi pembakaran sistem oven lebih tinggi bila dibandingkan dengan sistem konvensional. Efisiensi pembakaran pada sistem oven sekitar 8.3% dan efisiensi pada sistem konvensional sekitar 7.0%. Untuk kualitas ikan asap yang di hasilkan juga tidak mengalami perbedaan yang signifikan bila dilihat secara visual..

Kata kunci: ikan asap, FCR, efisiensi

ABSTRACT

The fish smoking process which carried out by smoked fish microindustri in Indramayu still uses a traditional stove using coconut shell charcoal as fuel. With this method, smoked fish operators often find it difficult to carry out the smoking process considering that there is a lot of smoke that spreads irregularly around the fish smoking area. As a result, smoked fish operators often suffer from shortness of breath and other diseases that interfere with the respiratory tract. A closed and more modern oven-type fish smoking device has been created to anticipate the above problems. In this study, the fish smoking process will be tested using 2 different types of smoking, the first is the oven type and the second is the traditional stove type (conventional system). By conducting this test, it is expected to determine the optimal conditions for the fish smoking process using the oven system when compared to the previous system. The comparative parameters in this test consist of FCR (fuel consumption rate), combustion heat rate, and combustion efficiency as well as the quality of the smoked fish produced. Based on the experiments that have been carried out, the combustion heat rate and FCR values for the two smoking models are not very different. While the combustion efficiency value of the oven system is higher when compared to the conventional system. The combustion efficiency in the oven system is around 8.3% and the efficiency in the conventional system is around 7.0%. The

e-ISSN: 2963-2277

quality of the smoked fish produced also does not experience significant differences when viewed visually.

Keywords: *smoked fish, FCR, the rate of heat combustion, efficiency*

PENDAHULUAN

Kabupaten Indramayu merupakan salah satu daerah penghasil ikan terbanyak di Jawa Barat (www.news.republika.co.id). Kepala Diskanla Kabupaten Indramayu, Edi Umaedi, menjelaskan, produksi perikanan tangkap dan budidaya tahun 2021 di Kabupaten Indramayu mencapai 526.793 ton (www.timesindonesia.co.id). Meskipun begitu, jumlah kebutuhan ikan di Indramayu hanya 112.000 ton saja. Dari sekitar 112 ton kebutuhan ikan di Indramayu, hanya sebagian kecil saja ikan yang ada di olah oleh pihak - pihak pengusaha pengolahan ikan (kurang dari 5 %) dan sebagian besar ikan tersebut langsung dikonsumsi dengan cara memasaknya untuk kebutuhan sehari - hari. Terdapat beberapa usaha mikro yang ada di Indramayu yang bergerak dalam pengolahan ikan tersebut dan tersebar di beberapa daerah. Adapun usaha mikro pengolahan ikan di Indramayu tersebut biasanya ikan dijadikan kerupuk, ikan asin dan atau ikan asap (www.indramayukab.go.id).

Pengasapan adalah cara tradisional dalam upaya pengawetan ikan (Martinez et al., 2007; Mareta & Awami, 2011). Pengasapan ikan dilakukan agar dapat menurunkan kadar air dari tubuh ikan, sehingga mampu menekan berkembangbiaknya bakteri dan memperpanjang masa simpan dari ikan asap (Tumonda et al., 2017). Usaha pengolahan ikan asap di Indramayu merupakan jenis usaha mikro (UMKM) yang berkembang secara turun temurun dari beberapa generasi sejak tahun 1980an. Namun demikian, meski pelaku ikan asap itu sudah lama menggeluti usaha ini dalam prosesnya masih menggunakan tungku tradisional yang pada dasarnya masih kurang efektif dalam penggunaannya. Proses tradisional belum dilakukan dengan benar sehingga memengaruhi kualitas ikan asap, dan daya awet ikan asap (Shabrina et al., 2014). Tungku tradisional tersebut menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakarnya. Kekurangan dari tungku tradisional yang digunakan untuk pembuatan ikan asap ini adalah adanya sebaran asap yang mengganggu pernapasan bagi orang membuatnya (Wahab et al., 2019). Asap yang menyebar dari tungku tradisional ini memang sulit untuk dikendalikan dan cenderung menyebar secara tidak beraturan di sekitar area pembakaran sehingga akan sangat mengganggu bagi siapa saja yang ada di dekat area tersebut.

Alat pengasapan ikan telah diteliti sebelumnya seperti alat pengasapan dengan sistem kendali suhu dan konsentrasi asap (Dwisaputra, 2015), namun masih terdapat kekurangan

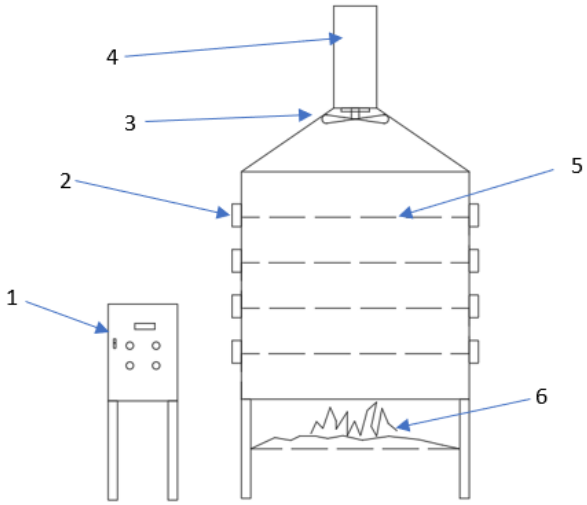
seperti pengasapan tidak merata, posisi ikan yang perlu dibolak-balik secara manual, dan sebagian asap keluar karena terdapat celah-celah pada ruang pengasapan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas, sebuah alat pengasapan ikan yang lebih modern dengan sistem oven telah dibuat sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat yang berkecimpung dalam usaha ikan asap ini. Alat pengasapan ikan dengan sistem oven ini dibuat tertutup dalam kabin dan dilengkapi dengan bagian exhaust pada bagian atasnya dengan ketinggian sekitar 3 meter. Dengan sistem tersebut, setidaknya dapat meminimalisir sebaran asap yang mengganggu pada area sekitar pembakarannya.

Pengujian kesetimbangan kalor pada alat pengasapan ikan sistem oven dan sistem konvensional tersebut perlu dilakukan guna mengetahui sistem mana yang lebih efisien dan lebih hemat energi dalam penggunaannya. Untuk itu dalam penelitian kali ini, akan dibuat dan di uji coba proses pengasapan ikan dengan 2 metode yang berbeda, dimana metode yang pertama adalah sistem oven dan yang kedua adalah sistem konvensional (menggunakan tungku tradisional) dengan menggunakan bahan bakar yang sama yaitu kayu bakar

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan terlebih dahulu membuat rancangan alat pengasapan ikan sistem oven yang disesuaikan dengan kapasitas produksi ikan asap pada salah satu UMKM ikan asap yang ada di Indramayu yaitu sekitar 40 kg ikan asap setiap harinya. Alat pengasapan ikan sistem oven tersebut didesain berbentuk kabin dengan 2 buah pintu pada bagian depan dan dilengapi dengan rak – rak stainless sebanyak 2 rak untuk menempatkan potongan ikannya selama proses pengasapan berlangsung. Ukuran dari kabin / oven pengasapan ikan ini adalah panjang 100 cm, lebar 70 cm dan tinggi 200 cm. Pada bagian atas dilengkapi dengan saluran pembuangan asap berbentuk pipa besi dengan diameter sekitar 10 cm dan tinggi 300 cm dari permukaan tanah. Adapun gambar rancangan dari alat pengasapan ikan sistem oven tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.

e-ISSN: 2963-2277



Gambar 1 Alat pengasapan ikan sistem oven / kabin

Keterangan gambar :

1. Box panel.
2. Motor DC 12 Volt untuk memutar rak.
3. *Fan Exhaust flue gas.*
4. Cerobong exhaust.
5. Rak penyimpan ikan asap.
6. Ruang pembakaran

Bagian bawah dari kabin pengasapan ikan tersebut merupakan tempat pembakaran kayu bakar sebagai sumber asap untuk pengasapan ikannya. Sebuah blower exhaust 35 Watt di gunakan pada bagian atas untuk meminimalisir penyebaran asap keluar lewat celah pintu pada kabin tersebut. Untuk bagian dinding kabin terbuat dari plat stainless 0,8 mm dan untuk bagian rangkanya terbuat dari *hollow stainless* ukuran 3 x 3 cm. Sebuah motor listrik 12V DC ditempatkan pada bagian samping dinding untuk memutar otomatis produk ikan yang diasapkan. Setelah pembuatan alat selesai, langkah berikutnya dilakukan pengujian alat dan pengambilan data yang diperlukan untuk mengetahui kinerja dari masing – masing sistem pengasapan ikan yang berbeda jenis tersebut.

Pengujian dan pengambilan data dilakukan pada proses pengasapan ikan sistem oven dan sistem konvensional masing – masing sebanyak 1 kali. Data yang diambil selama proses pengujian tersebut berupa temperatur pembakaran, temperatur kabin dan temperatur produk. Pengambilan data temperatur tersebut menggunakan datalogger merk ELITECH jenis GSP-6 agar data yang terukur tersebut dapat langsung terekam secara otomatis pada komputer. Sebuah

timbangan digital juga digunakan untuk mengetahui massa bahan bakar yang disuplai pada ruang pembakaran sehingga dapat diketahui laju konsumsi bahan bakarnya (FCR). Massa produk ikan awal dan akhir juga perlu ditimbang agar dapat mengetahui jumlah uap air yang menguap dari ikan yang diasapkan tersebut. Proses pengujian dan pengambilan data tersebut dilakukan selama sekitar 3 jam dengan jumlah ikan yang diasapkan sebanyak 10 – 12 kg per proses, sehingga dalam 1 hari jumlah ikan yang dapat diasapkan adalah sekitar 48 kg (untuk 4 kali proses pengasapan selama 1 hari).



(a)



(b)

Gambar 2. pengujian proses pengasapan ikan sistem oven (a) alat pengasapan (b) kondisi ikan sebelum dan sesudah pengasapan.

Selama pengujian pengasapan ikan tersebut, sangat penting untuk menjaga dan mengatur api pembakaran agar tidak terlalu besar dan membuang bara api yang ada di ruang pembakaran tersebut. Hal ini dilakukan untuk mencegah panas yang berlebih pada kabin dan juga mencegah terjadinya gosong pada produk ikan yang diasapkan. Temperatur ruang pembakaran kayu bakar diatur agar tidak melebihi 90 ^{o}C dan jangan sampai ada api pada area pembakaran tersebut. Jika

ada api pada ruang pembakaran tersebut maka harus disemprot oleh air agar api tersebut padam. Sistem pengasapan ikan dengan seting temperatur 90 ^{o}C merupakan jenis pengasapan ikan asap panas (Susanto, 2014). Sedangkan sistem pengasapan ikan dengan asap dingin (temperaturnya kurang dari 50 ^{o}C) belum banyak dikembangkan di Indonesia. Gambar 2 berikut ini merupakan alat pengasapan ikan sistem oven / kabin yang telah di buat dan perbandingannya dengan proses pengasapan sistem konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengukuran yang di dapat dari temperatur datalogger perlu di olah terlebih dahulu agar dapat kinerja dari metode pengasapan ikan yang di uji coba, sedangkan hasil resume dari data tersebut disajikan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Resume kinerja pengasapan hasil pengujian dengan metode yang berbeda

No	Parameter data	Metode pengasapan	
		sistem oven	sistem konvensional
1	Lama waktu pengujian (menit)	180	180
2	Massa ikan awal awal (kg)	12.4	12.2
3	Massa ikan akhir (kg)	4.1	4.4
4	Susut massa ikan / massa air menguap pada ikan, (kg)	8.3	7.8
5	Massa bhn bakar terpakai, (kg)	3.3	3.5
6	FCR bhn bakar (kg/jam)	1.10	1.17
7	Nilai kalor bahan bakar, (MJ/kg)	15	15
8	Jumlah kalor bhn bakar, (MJ)	49.5	52.5
9	Laju kalor pembakaran (kW)	4.58	4.86
10	Temp. produk awal, (°C)	30	30
11	Temp. produk akhir, (°C)	60	54
12	Jumlah kalor sensibel produk / Qs.prod, (kW)	0.12	0.10
13	Jumlah kalor laten produk / QL.prod, (kW)	0.26	0.24
14	Jumlah kalor total produk, (kW)	0.38	0.34
15	Effisiensi proses pengasapan, (%)	8.3	7.0

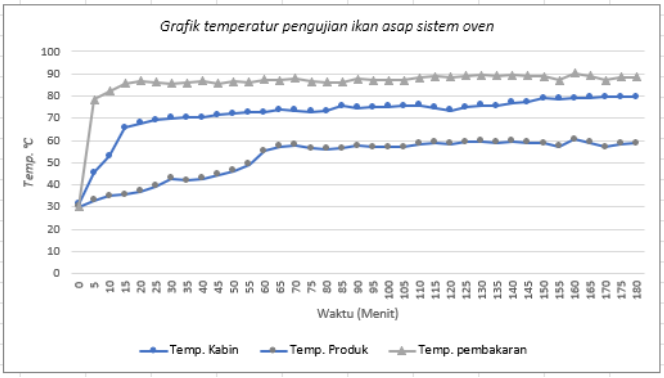
Terlihat pada tabel 1 diatas bahwa nilai FCR dan laju kalor pembakaran pada sistem oven lebih kecil bila dibandingkan dengan sistem konvensional. Didapat nilai FCR dan laju kalor pembakaran pada sistem oven adalah 1.10 kg/jam dan 4.58 kW, sedangkan pada sistem konvensional nilai FCR dan laju kalor pembakarannya adalah 1.17 kg/jam dan 4.86 kW. Hal ini disebabkan oleh semakin jarangnya penambahan bahan bakar ke ruang pembakaran

mengingat temperatur kabin yang lebih cepat tercapainya pada temperatur 70 °C. Namun demikian meskipun nilai FCR dan laju kalor pembakaran pada sistem oven lebih kecil ternyata nilai susut pengeringan produknya lebih besar bila dibandingkan dengan sistem konvensional. Nilai susut pengeringan produk pada sistem oven sebesar 8.3 kg dan susut pengeringan produk pada sistem konvensional sekitar 7.8 kg. Hal ini menunjukkan bahwa dengan sistem oven, proses pengasapan ikan dapat lebih cepat dilakukan sehingga lebih efisien bila dibandingkan dengan sistem konvensional.

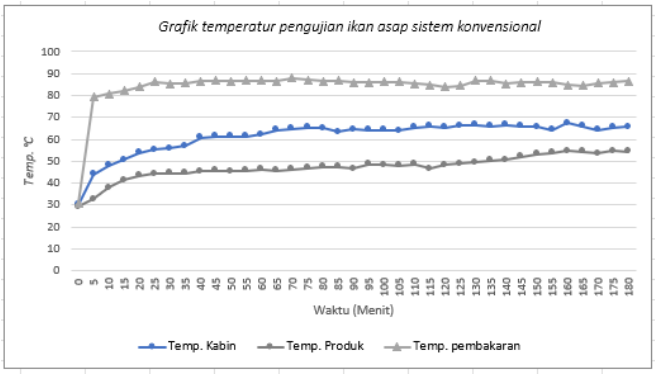
Pada tabel 1 juga terlihat bahwa pada proses pengasapan ikan sistem oven / sistem kabin memiliki efisiensi proses sebesar 8.3% sedangkan pada sistem konvensional efisiensinya sebesar 7.0%. Hal ini membuktikan bahwa dengan menggunakan sistem oven / sistem kabin akan dapat menghemat bahan bakar yang digunakan bila dibandingkan dengan sistem konvensional. Penghematan ini juga terlihat dari jumlah susut massa ikan yang lebih besar pada sistem oven bila dibandingkan dengan sistem konvensional. Hal tersebut juga membuktikan bahwa metode pengasapan ikan sistem oven ini dapat mempercepat proses pengasapan ikan sehingga dapat diterapkan di masyarakat. Meskipun demikian, nilai efisiensi dari proses pengasapan ikan dengan kedua metode tersebut masih relatif rendah (dibawah 10%), hal ini dikarenakan penggunaan tungku tradisional ini yang memang memiliki nilai efisiensi pembakaran yang sangat kecil. Bhattacharya, & Salam, (2002) telah menguji nilai efisiensi dari penggunaan tungku tradisional yang ada di beberapa negara di Asia juga didapatkan hasil efisiensi sekitar 5 – 20 % saja.

Selain dalam bentuk tabel, analisa data juga dibuat dalam bentuk grafik fluktuasi temperatur pengasapan relatif terhadap waktu operasionalnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi temperatur optimal dari masing – masing variasi tekanan boiler yang diperolehnya. Data temperatur yang diukur tersebut meliputi : temperatur pembakaran, temperatur kabin, dan temperatur produk / ikan yang diasapkan. Gambar 3 berikut ini merupakan fluktuasi temperatur hasil pengujian pada proses pengasapan ikan yang telah dilakukan dengan 2 metode yang berbeda, yang pertama adalah sistem oven, dan yang kedua adalah sistem konvensional.

e-ISSN: 2963-2277



(a)



(b)

Gambar 3 grafik fluktuasi temperatur pada proses pengasapan ikan: (a) sistem oven, (b) sistem konvensional

Terlihat pada grafik tersebut diatas bahwa temperatur pembakaran pada kedua metode pengasapan tidak jauh berbeda. Dari data tersebut didapat temperatur rata – rata pembakaran pada sistem oven sekitar 85.6 ^{o}C sedangkan sistem konvensional 84.0 ^{o}C. Hal ini dikarenakan adanya pengaturan temperatur pembakaran pada kedua metode pengasapan sehingga datanya tidak terlalu jauh. Namun demikian untuk temperatur kabin dan temperatur produk pada kedua metode pengasapan tersebut terdapat perbedaan yang cukup besar. Temperatur rata – rata kabin dan produk pada sistem oven sekitar 71.8 ^{o}C dan 52.1 ^{o}C sedangkan pada sistem konvensional temperatur rata – rata kabin dan produk sekitar 61.3 ^{o}C dan 47.2 ^{o}C. Hal ini dikarenakan pada sistem konvensional posisi produk dan area pembakaran tidak berada pada kabin tertutup sehingga menyebabkan banyak kalor yang terbuang ke lingkungan. Perbedaan temperatur kabin pada sistem oven dan sistem konvensional ini mencapai 16.4 % sedangkan perbedaan temperatur produk pada sistem oven dan sistem konvensional ini sekitar 10.6 %. Hasil yang didapat pada pengujian ini dapat membuktikan bahwa penggunaan sistem oven pada proses pengasapan ikan dapat digunakan sebagai pengganti pengasapan sistem konvensional dan kedepannya dapat diterapkan pada masyarakat luas.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada percobaan yang telah dilakukan tersebut, dapat diambil beberapa kesimpulan seperti berikut ini, yaitu :

1. Penggunaan sistem oven / sistem kabin pada proses pengasapan ikan terbukti lebih hemat bahan bakar bila dibandingkan dengan sistem konvensional. Hal ini ditandai dengan nilai FCR dan laju kalor pembakaran yang lebih kecil pada sistem oven, ternyata dapat menghasilkan nilai susut pengeringan produk yang lebih besar bila dibandingkan dengan sistem konvensional. Dari hasil olah data didapat nilai FCR, laju kalor pembakaran dan susut pengeringan produk pada sistem oven adalah 1.10 kg/jam, 4.58 kW, dan 8.3 kg, sedangkan pada sistem konvensional nilai FCR, laju kalor pembakaran dan susut pengeringan produknya adalah 1.17 kg/jam, 4.86 kW, dan 7.8 kg.
2. Temperatur rata – rata kabin pada pengasapan sistem oven lebih tinggi nilainya sekitar 16.4 % bila dibandingkan dengan sistem konvensional.
3. Sedangkan temperatur rata – rata produk pada pengasapan sistem oven lebih tinggi nilainya sekitar 10.6 % bila dibandingkan dengan sistem konvensional.
4. Metode pengasapan ikan sistem oven / sistem kabin ini lebih efektif dan lebih efisien bila dibandingkan dengan sistem konvensional. Dari hasil olah data didapat efisiensi proses pengasapan ikan dengan sistem oven sebesar 8.3% sedangkan pada sistem konvensional efisiensinya sebesar 7.0%

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Indramayu atas bantuan finansial yang telah diberikan sehingga memungkinkan penulis mengumpulkan data dan menganalisis temuan yang disajikan dalam artikel ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada rekan penelitian yang telah membantu penulis memahami materi lebih dalam dan membantu menyusun artikel ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Bhattacharya, S., & Abdul Salam, P. (2002). Low greenhouse gas biomass options for cooking in the developing countries. *Biomass and Bioenergy Journal*. Retrieved from

https://www.researchgate.net/publication/222141781_Low_greenhouse_gas_biomass_options_for_cooking_in_the_developing_countries

Dwisaputra, N. (2015). *Rancang bangun alat pengasapan dingin produk perikanan dengan sistem kendali suhu dan konsentrasi asap*. Bogor, Indonesia: Institut Pertanian Bogor.

Kantor Pemerintahan Kabupaten Indramayu. (n.d.). Potensi perikanan Indramayu terus menggeliat. Retrieved from https://indramayukab.go.id/potensi-perikanan-indramayu-terus-menggeliat/

Mareta, D. T., & Awami, S. N. (2011). Pengawetan ikan bawal dengan pengasapan dan pemanggangan. *Jurnal Mediagro*, 7(2), 33–47. https://doi.org/10.31942/md.v7i2.532

Martinez, O., Salmeron, J., Guillen, M. D., & Casas, C. (2007). Sensorial and physicochemical characteristics of Salmon (Salmo salar) treated by different smoking processes during storage. *Journal of Food Science Technology International*, 13(6), 477–484.

Republika. (2022, September 29). Indramayu sumbang produksi perikanan terbesar untuk Jabar. Retrieved from https://news.republika.co.id/berita/rfvrq6313/indramayu-sumbang-produksi-perikanan-terbesar-untuk-jabar

Shabrina, N. A., Riyadi, P. H., & Anggo, A. D. (2014). Pengaruh jarak, suhu, lama pengasapan terhadap kemunduran mutu ikan bandeng (Chanos chanos Forks) asap selama penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 68–74. Retrieved from https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jpbhp/article/view/5522

TIMES Indonesia. (2021, October 1). Produksi ikan di Kabupaten Indramayu melimpah, namun kebutuhannya masih sedikit. Retrieved from https://timesindonesia.co.id/ekonomi/378765/produksi-ikan-di-kabupaten-indramayu-melimpah-namun-kebutuhannya-masih-sedikit/

Tumonda, S., Mewengkang, H. W., & Timbowo, S. M. (2017). Kajian mutu ikan cakalang (Katsuwonus pelamis), asap terhadap nilai kadar air dan pH selama penyimpanan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(2), 158–162. https://doi.org/10.35800/mthp.5.2.2017.14937

Wahab, I., Kore, J., & Nur, R. M. (2019). Perbandingan proses pengasapan ikan cakalang menggunakan alat konvensional dan lemari pengasapan di Desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 14(2), 33–38. https://doi.org/10.31851/jipbp.v14i2.3499