

**PENGARUH WAKTU PENGASAPAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)
TERHADAP KADAR LEMAK DAN KADAR PROTEIN
Mei Sulistyoningsih¹, Reni Rakhmawati², Adytya Oktaviana Saputri³**

¹²³Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Semarang
Email: meisulistyoningsih@upgris.ac.id

ABSTRACT

Milkfish (*Chanos chanos*) is one of the fish that is favored by the public and has a high nutritional content. The nutritional quality of milkfish will decrease if it is not processed properly so that efforts are needed to preserve milkfish. Smoking is a fish preservation effort that produces processed products with distinctive colors, flavors and aromas from the chemical compounds of smoke during the smoking process. This study aims to determine the effect of variations in smoking time on protein content and fat content in milkfish (*Chanos chanos*). The variation of smoking time consists of 5 hours, 6 hours, 7 hours and 8 weeks with a distance of 40 cm. The milkfish samples consisted of 16 fish, each treatment required 4 milkfish with homogeneous weight and size. Data were then analyzed using ANOVA (Analysis of Variance) with a significance level of 5%. The results showed that the length of time of smoking had a significant effect on the protein content of milkfish with the highest milkfish protein content with variations in smoking time successively, namely P4 (8 hours) 34%, P3 (7 hours) 33.16%, P2 (6 hours) 29.33%, and P1 (5 hours) 27.85%. The results of this study are inversely proportional to the fat content because the length of time of smoking does not significantly affect the fat content. Based on the results obtained, the highest fat content data with variations in smoking time in a row are in the 7-hour time variation with a result of 20.35%, the 5-hour time variation with a result of 18.365%, then in the 8-hour time variation with a result of 16.01% and the 6-hour time variation with a result of 12.16%.

Keywords: *fat content, protein content, duration of smoking, milkfish*

ABSTRAK

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) adalah salah satu ikan yang digemari oleh masyarakat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kualitas gizi pada ikan bandeng akan menurun apabila tidak diolah dengan baik sehingga diperlukan upaya pengawetan ikan bandeng. Pengasapan merupakan upaya pengawetan ikan yang menghasilkan produk olahan dengan warna, rasa serta aroma yang khas dari hasil senyawa kimia asap selama proses pengasapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu pengasapan terhadap kadar protein dan kadar lemak pada ikan bandeng (*Chanos chanos*). Variasi waktu pengasapan terdiri dari 5 jam, 6 jam, 7 jam dan 8 jam dengan jarak 40 cm. Sampel ikan bandeng terdiri dari 16 ekor, masing-masing perlakuan membutuhkan 4 ekor ikan bandeng dengan berat dan ukuran yang homogen. Data kemudian dianalisis menggunakan ANOVA (Analysis of Variance) dengan taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan lama waktu pengasapan memiliki pengaruh nyata terhadap kadar protein ikan bandeng dengan kandungan protein ikan bandeng tertinggi dengan variasi waktu pengasapan secara berturut-turut yaitu P4 (8 jam) 34%, P3 (7 jam) 33,16%, P2 (6 jam) 29,33% , dan P1 (5 jam) 27,85%. Hasil penelitian ini berbanding terbalik pada kadar lemak karena lama waktu pengasapan tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar lemak. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, data kadar lemak tertinggi dengan variasi waktu pengasapan secara berturut-turut adalah pada variasi waktu 7 jam didapatkan hasil 20,35%, variasi waktu 5 jam dengan hasil 18,365%, lalu pada variasi waktu 8 jam dengan hasil 16,01% dan variasi waktu 6 jam dengan hasil 12,16%.

Kata Kunci: *kadar lemak, kadar protein, lama pengasapan, ikan bandeng*

PENDAHULUAN

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) adalah salah satu spesies ikan yang digemari oleh masyarakat dan sangat menjanjikan untuk dibudidayakan karena bernilai ekonomis. Bandeng mempunyai tingkat salinitas yang lebar (euryhalien) sehingga dapat dibudidayakan di tambak berair payau. Ikan bandeng juga tahan terhadap temperatur yang tinggi sehingga cocok dikembangkan di Indonesia. Bandeng merupakan salah satu komoditas yang strategis untuk memenuhi kebutuhan protein yang relatif murah dan digemari oleh konsumen di Indonesia.

Zat gizi utama pada ikan antara lain protein, lemak, vitamin dan mineral

Saparianto (2009) menyatakan bahwa kandungan gizi ikan bandeng segar per 100 gram terdiri dari energi 129 kkal, protein 20 gr, lemak 4,8 gram, kalsium 20 mg, fosfor 150 mg, zat besi 2 mg, vitamin A 150 SI serta vitamin B1 0,05 mg. Kualitas zat gizi pada ikan bandeng akan menurun apabila ikan yang ditangkap tidak ditangani dengan baik saat mengolah ikan tersebut seperti halnya ikan pada umumnya.

Berdasarkan faktor tersebut, maka perlu adanya upaya untuk mengawetkan ikan bandeng, selain dapat menambah daya simpan ikan juga bisa menambah nilai ekonomis ikan tersebut. Salah satu upaya untuk mengatasi daya simpan ikan bandeng adalah menjadikan ikan bandeng menjadi produk olahan berupa ikan asap..

Landasan Teori Kandungan Gizi Ikan Bandeng

Kandungan gizi yang dimiliki ikan bandeng terdiri dari energi 129 kkal, protein 20 gr, lemak 4.8 gr, kalsium 20 mg, fosfor 150 mg, besi 2 mg, vitamin A 150 SI serta vitamin B1 0.05 mg. Berdasarkan kandungan gizi tersebut terlihat bahwa kandungan protein ikan bandeng cukup tinggi.

Bandeng memiliki kandungan protein yang tinggi mencapai 20,38% sehingga baik sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein tubuh. Kandungan Omega 3 pada Bandeng (14,2%), Sardines/Mackerel (3,9%), Salmon (2,6%), dan Tuna sebesar 0,2%. Namun

sayangnya, ikan bandeng memiliki banyak duri kurang lebih 164 duri atau 82 pasang duri. Ikan bandeng termasuk rendah kolesterol. Lemak jenuh merupakan salah satu penyebab dari penyumbatan darah arteri yang menyebabkan penyakit jantung koroner.

Komposisi kimia atau proksimat pada ikan khususnya ikan bandeng akan berbeda-beda tergantung pada habitat tinggal ikan tersebut. Aziz *et al* (2013) mengemukakan bahwa komposisi proksimat pada ikan akan berbeda jika dilihat dari habitat air payau dan air tawar. Perbedaan komposisi proksimat dari ikan bandeng air tawar dan air payau dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Komposisi Proksimat Daging Ikan Bandeng

Komposisi proksimat	Air Tawar	Air Payau
Air (%)	75,857	70,787
Abu (%)	2,812	1,405
Protein (%)	20,496	24,175
Lemak (%)	0,721	0,853
Karbohidrat (by different) (%)	0,114	2,780

Sumber: Hafiludin (2015)

Pengasapan Ikan

Pengawetan ikan dengan cara pengasapan merupakan salah satu metode tertua dalam proses pengawetan makanan yang masih banyak dilakukan di Indonesia. Ikan asap memiliki rasa yang khas karena diperoleh dari senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam proses pengasapan.

Proses pengasapan ikan di Indonesia umumnya masih dilakukan secara tradisional, menggunakan alat-alat sederhana, serta kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higienis

sehingga dapat merugikan kesehatan lingkungan. pengasapan tradisional merupakan usaha yang sering dilakukan oleh masyarakat

Pada ikan asap dengan metode tradisional menunjukkan kandungan fenol lebih tinggi dibandingkan pada ikan asap dengan metode asap cair. Kandungan fenol yang tinggi pada pengasapan tradisional disebabkan adanya proses pirolisis pada bahan bakar pengasapan menyebabkan fenol mengendap pada bahan baku sehingga kandungannya lebih tinggi dibandingkan pada ikan asap dengan metode asap cair (Dan & Asap, 2017)

Kandungan Protein pada Ikan Bandeng

Christ et al (2017) dalam penelitiannya pengaruh cara pengolahan ikan bandeng (*Chanos chanos*) terhadap kadar protein mendapatkan hasil bahwa nilai rata-rata kadar protein ikan bandeng segar sebagai kontrol 19,79%, ikan bandeng yang diasap adalah 23,33%, ikan bandeng yang dipresto adalah 21,59%, ikan bandeng yang digoreng adalah 26,17%. Sehingga secara umum dapat dilihat bahwa kadar protein ikan bandeng yang telah diolah cenderung lebih tinggi daripada ikan bandeng segar.

Penelitian Susanto (2009) dalam USDA National Database for Standard Reference (2009) menyatakan bahwa kandungan protein dalam ikan bandeng yang belum diolah adalah sebanyak 20,53 gram per 100 gram. Tentunya kandungan protein ikan segar dengan yang diolah sudah berbeda, hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan oleh Nana Kariada dkk (2009) bahwa protein yang terkandung pada ikan bandeng yang diolah dengan cara presto atau melunakkan tulang semakin meningkat yang berbanding terbalik dengan kandungan lainnya seperti karbohidrat, air dan abu.

Kandungan Lemak pada Ikan Bandeng

Lemak merupakan bagian penghasil energi terbesar dibandingkan dengan zat-zat makanan lainnya. Kandungan lemak dalam tubuh ikan berkisar antara 1-15% dari berat ikan. Ikan dengan kandungan lemak 2,5-8% dikatakan ikan gemuk, ikan berlemak sedang apabila

kandungan lemaknya antara 0,5-2,5%, sedangkan ikan kurus mempunyai kandungan lemak kurang dari 0,5%..Jenis-jenis asam lemak pada daging ikan lebih banyak daripada daging hewan darat.

Metode, Tempat Dan Waktu Penelitian

Subjek penelitian yang diamati adalah kadar lemak dan kadar protein ikan bandeng setelah pemberian variasi waktu (5 jam, 6 jam, 7 jam dan 8 jam) dengan ketinggian 40cm. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2022 di Pedurungan, Semarang.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali pengulangan. Populasi pada penelitian ini adalah ikan bandeng yang diasapi dengan jarak yang sama namun dengan variasi waktu yang berbeda. Pada setiap waktu diambil 4 kali ulangan sehingga jumlah total sampel penelitian adalah 16 ekor. Metode yang digunakan dalam teknik pengasapan adalah dengan metode konvensional.

P1: pengasapan dengan waktu 5 jam dan jarak 40 cm

P2: pengasapan dengan waktu 6 jam dan jarak 40 cm

P3: pengasapan dengan waktu 7 jam dan jarak 40 cm

P4: pengasapan dengan waktu 8 jam dan jarak 40 cm

HASIL DAN PEMBAHASAN

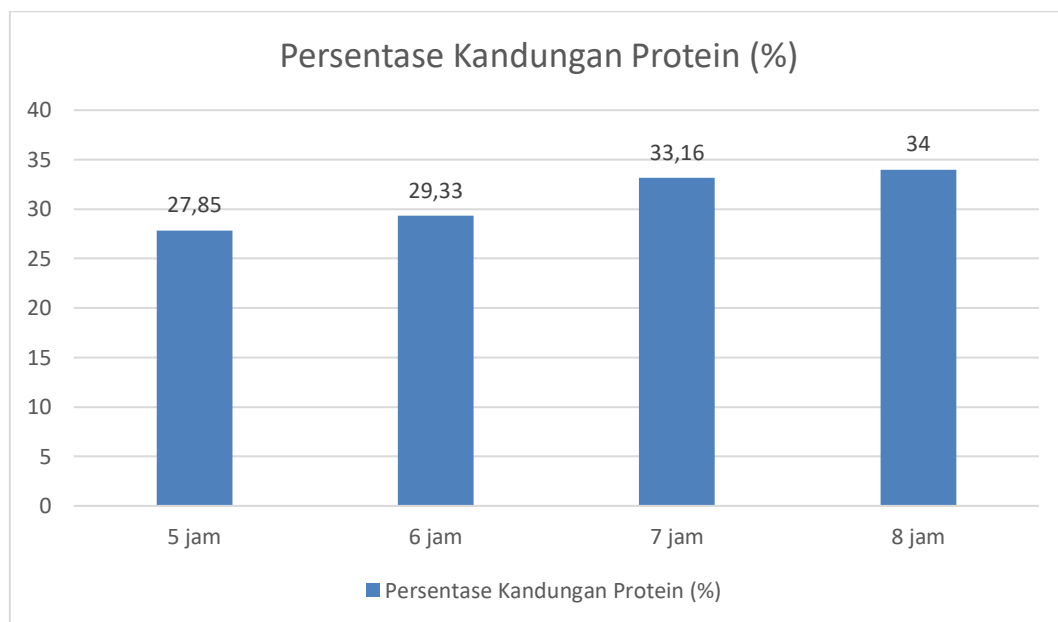
Hasil Uji Kandungan Protein

Berikut ini adalah tabel hasil penelitian uji kandungan protein pada ikan bandeng dengan variasi waktu pengasapan yang berbeda

Tabel 1. Rata-rata Kandungan protein ikan bandeng

Perlakuan	Ulangan (%)				Jumlah perlakuan (T)	Rataan perlakuan
	U1	U2	U3	U4		
5 jam	28,10	28,83	27,15	27,33	111,41	27,85
6 jam	29,71	29,36	29,26	28,99	117,32	29,33
7 jam	33,82	32,90	32,61	33,33	132,66	33,16
8 jam	34,90	33,64	33,02	34,44	136	34
Total umum	126,53	124,73	122,04	124,09	497,39	
Rataan umum						

Dilihat dari hasil yang didaotkan maka dapat dibuat histogram dari rata-rata hasil uji kandungan protein pada ikan bandeng asap dengan variasi waktu yang tersaji pada gambar berikut.



Berdasarkan hasil dari histogram dapat dilihat bahwa pada variasi waktu 8 jam didapat hasil kandnungan protein tertinggi dibanding dengan waktu lainnya dan hasil terendah didapatkan oleh variasi waktu 5 jam.

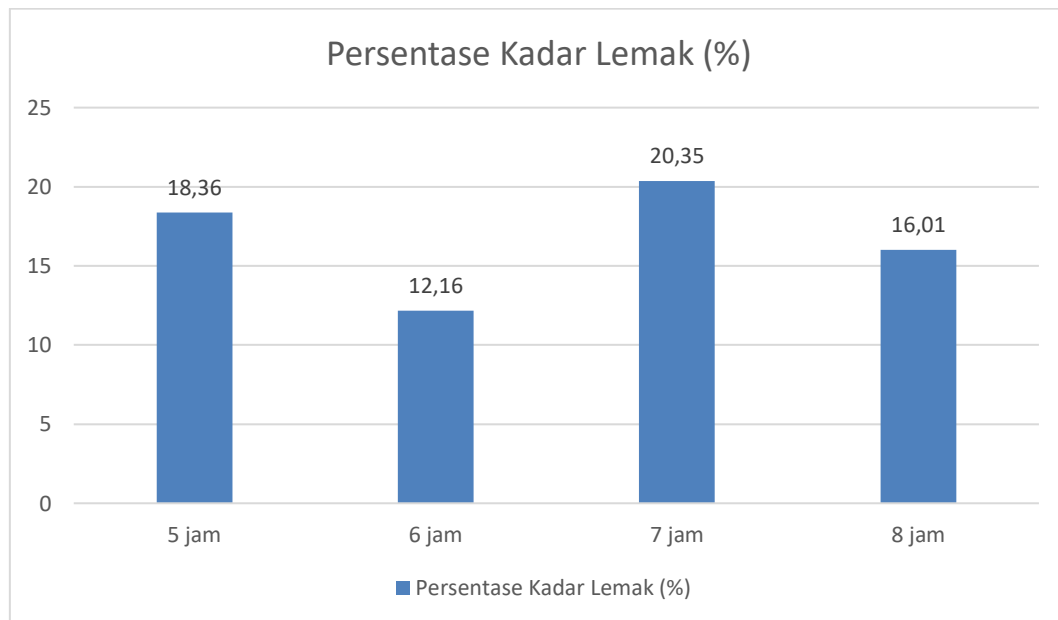
Hasil Uji Kandungan Lemak

Berikut ini adalah tabel hasil penelitian uji kadar lemak pada ikan bandeng dengan variasi waktu pengasapan yang berbeda

Tabel 2. Rata-rata persentase kadar lemak pada ikan bandeng

Perlakuan	Ulangan (%)				Jumlah perlakuan (T)	Rataan perlakuan
	U1	U2	U3	U4		
5 jam	20,64	15,60	24,33	12,89	73,46	18,365
6 jam	24,02	11,80	7,40	5,42	48,64	12,16
7 jam	23,18	24,74	25,46	8,02	81,4	20,35
8 jam	6,04	29,23	11,63	17,14	64,04	16,01
Total umum	73,88	81,37	68,82	43,47	267,54	
Rataan umum						

Dilihat dari hasil yang didapatkan maka dapat dibuat histogram dari rata-rata hasil uji kadar lemak pada ikan bandeng asap dengan variasi waktu yang tersaji pada gambar berikut.



Gambar historgram diatas menunjukkan bahwa hasil kadar lemak paling tinggi didapatkan pada variasi waktu 7 jam dan kadar lemak terendah didapatkan pada variasi waktu 6 jam.

Analisis Hasil

Berdasarkan hasil penelitian kandungan protein ikan bandeng tertinggi dengan variasi waktu pengasapan secara berturut-turut yaitu P4 (8 jam) 34%, P3 (7 jam) 33,16%, P2 (6 jam) 29,33% , dan P1 (5 jam) 27,85%. Hasil uji ANOVA yang tersaji pada tabel diatas

menunjukkan bahwa lama waktu pengasapan ternyata memiliki pengaruh nyata terhadap kadar protein pada ikan bandeng dengan hasil Fhitung $(84,715) \geq F_{\text{tabel}} 5\% (3,49)$ sehingga dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antar perlakuan. Berdasarkan tabel uji Duncan Berdasarkan hasil penelitian kandungan protein ikan bandeng tertinggi dengan variasi waktu pengasapan secara berturut-turut yaitu P4 (8 jam) 34%, P3 (7 jam) 33,16%, P2 (6 jam) 29,33% , dan P1 (5 jam) 27,85%. Hasil uji ANOVA yang tersaji pada tabel diatas menunjukkan bahwa lama waktu pengasapan ternyata memiliki pengaruh nyata terhadap kadar protein pada ikan bandeng dengan hasil Fhitung $(84,715) \geq F_{\text{tabel}} 5\% (3,49)$ sehingga dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antar perlakuan. Berdasarkan tabel uji duncan terlihat perlakuan berbeda nyata kecuali pada variasi waktu 7 dan 8 jam yang tidak memiliki perbedaan nyata dilihat dari nilai subset yang berada dalam kolom yang sama.

Hasil rata-rata penelitian terlihat secara jelas bahwa pada variasi waktu 8 jam memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan variasi waktu yang lain dengan nilai rata-rata 34%, sedangkan pada variasi waktu 5 jam memiliki rata-rata paling rendah dengan nilai 27,85%. Data tersebut menunjukkan bahwa lama waktu pengasapan berpengaruh terhadap kadar ikan bandeng secara signifikan. Kadar protein pada ikan bandeng cenderung meningkat dengan waktu yang lebih lama. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya kadar air pada daging bandeng. Suhu dan lama pengasapan memberikan pengaruh terhadap ketersediaan lisin secara nyata pada ikan bandeng. Peningkatan lisin dialami selama 2 jam pertama pengasapan, karena hilangnya kadar air pada ikan sehingga kadar protein akan meningkat. Semakin lama lisin mengalami penurunan, maka protein akan menjadi rusak karena disebabkan oleh reaksi Maillard (Kolodjzieska, I. et al, 2004).

Selain lama waktu pengasapan, bahan bakar dalam melakukan pengasapan juga berpengaruh dalam peningkatan kadar protein. Bahan bakar yang digunakan dalam penelitian

ini adalah tempurung kelapa, apabila dibandingkan dengan bahan bakar lain, tempurung kelapa lebih efisien dalam pengasapan sehingga menurunkan kadar air secara signifikan namun menyebabkan penguraian protein yang lebih besar pula. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1991) bahwa menurunnya kadar air pada ikan asap diikuti dengan naiknya komposisi protein. Adanya proses pemanasan menyebabkan perubahan struktur pada protein yang biasa disebut sebagai denaturasi protein. Protein yang mengalami denaturasi akan berkurang kelarutannya sehingga pada saat terjadi penguapan air maka protein akan tertinggal sehingga protein tersebut menggumpal.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, data kadar lemak tertinggi dengan variasi waktu pengasapan secara berturut-turut adalah pada variasi waktu 7 jam didapatkan hasil 20,35%, variasi waktu 5 jam dengan hasil 18,365%, lalu pada variasi waktu 8 jam dengan hasil 16,01% dan variasi waktu 6 jam dengan hasil 12,16%. Hasil penelitian tersebut lalu diuji dengan ANOVA dan didapatkan hasil bahwa variasi waktu pengasapan tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar lemak pada ikan bandeng karena hasil yang diperoleh adalah $F_{hitung} (0,75) < F_{tabel} (3,49)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi waktu pengasapan tidak berpengaruh secara nyata. Berdasarkan hasil perhitungan ANOVA maka tidak perlu diadakan uji lanjut Duncan karena hasil tidak berbeda secara nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi berada pada variasi waktu 7 jam dan kadar lemak terendah berada pada variasi waktu 6 jam. Data tersebut menunjukkan bahwa lama pengasapan tidak mempengaruhi peningkatan kadar lemak secara signifikan. Hal ini dibuktikan dengan waktu 7 jam kadar lemak justru menjadi tinggi namun turun hingga pada nilai 16,01% pada waktu 8 jam pengasapan. Menurut ketentuan SNI (2006), bahwa kadar lemak pada ikan asap maksimal 12,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan lemak pada ikan asap masih sangat tinggi dan belum memenuhi SNI. Menurut Stylwho and Sikorski (2005) peningkatan kadar lemak pada ikan asap dipengaruhi oleh 2

faktor yaitu instrinsik dan ekstrinsik kondisi bahan baku yang digunakan. Faktor intrinsik yang dapat memengaruhi kadar lemak ikan asap adalah kandungan lemak yang tinggi pada ikan bandeng segar (>4%) sehingga menyebabkan kadar lemak yang tinggi pada ikan asap. Sedangkan faktor ekstrinsik yang memengaruhi kadar lemak pada ikan adalah panas dan pelekatan komponen asap yang bereaksi dengan enzim yang terdapat pada jaringan ikan sehingga menyebabkan laju perubahan kadar lemak menjadi meningkat.

Lebih lanjut dikatakan oleh Irwandi (2016) bahwa perbedaan jenis ikan juga memberikan nilai kadar lemak yang berbeda. Jarak antara sumber panas dengan ikan pada tungku mempengaruhi kadar lemak, apabila jaraknya dekat dapat diindikasikan bahwa lemak pada ikan akan mengalami kerusakan, selama proses pengasapan kadar lemak menurun yang diikuti oleh pengurangan kadar air karena sebagian lemak dalam tubuh ikan akan mengalami penyusutan atau driploss (Swastawati et al, 2013).

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan hasil penelitian kandungan protein ikan bandeng dengan variasi waktu pengasapan selama 5 jam, 6 jam, 7 jam dan 8 jam dapat disimpulkan bahwa variasi waktu pengasapan memiliki pengaruh secara nyata terhadap kadar protein pada ikan bandeng asap.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, data kadar lemak dengan variasi waktu pengasapan selama 5 jam, 6 jam, 7 jam dan 8 jam dapat disimpulkan bahwa variasi waktu pengasapan tidak berpengaruh secara nyata.

Saran dari penelitian ini terdapat beberapa kekurangan antara lain:

Dari hasil penelitian disarankan perlu penelitian lebih lanjut dengan variasi waktu yang lain dengan jarak yang masih sama agar didapatkan waktu yang optimal pada kandungan protein dan lemak ikan bandeng melalui playstore.

DAFTAR PUSTAKA

- Adepoju, M. A., Omitoyin, B. O., Ajani, E. K., dan Asha, K. 2018, Effect of smoking time and temperature on the proximate composition and quality of milkfish steaks. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 27(3), 369–378. <https://doi.org/10.1080/10498850.2018.1437494>
- Apituley, D. A. N dan Purnama D. 2013. Daya Hambat Asap Cair Kulit Batang Sagu terhadap Kerusakan Oksidatif Lemak Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Asap. *Jurnal Agritech* 33(2): 162-167
- Aziz A. F., Nematollahi, A., Siavash, & Saei-Dehkordi, S. (2013). Proximate composition and fatty acid profile of edible tissues of *Capoeta damascina* (Valenciennes, 1842) reared in freshwater and brackish water. *Journal of Food Composition and Analysis*, 32, 150-154
- Belichovska, K., Belichovska, D., dan Pejkovski, Z. 2019, Smoke and Smoked Fish Production. *Meat Technology*, 60(1), 37–43. <https://doi.org/10.18485/meattech.2019.60.1.6>
- Chamidah, A., Tjahyono, A., & Rosidi, D. (2000). Penggunaan metode pengasapan cair dalam pengembangan ikan bandeng asap tradisional. *Jurnal Ilmu-ilmu Teknik*, 12(1)
- Darianto., Sitohang, H.T.S., dan Amrinsyah. 2018, Analisa faktor - faktor yang mempengaruhi proses pengasapan pada mesin pengasapan ikan. *Journal Of Mechanical Engineering*, 2(2), 56–66.
- Edinov, S., Yefrida., Indrawati dan Refilda. 2013. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa pada Pembuatan Ikan Kering dan Penentuan Kadar Air, Abu serta Proteinnya. *Jurnal Kimia Unand* 2(2): 29-35.
- Faradila, C.D.E., Iswadi., dan Syafrianti, D. 2018, Pengaruh perbedaan suhu terhadap kandungan mikroba ikan asap. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 74–79.
- Fareza, M., Bintoro.V., dan Abduh.S.B.M. 2017, Perubahan mutu ikan manyung selama pengasapan pada suhu 60 oC. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), 173–176.
- Hartanto, R., Amanto, B.S., Khasanah, L.U., dan Pusparani, L. 2019, Uji pengaruh jarak sumber panas dan lama pengasapan terhadap karakteristik kimia ikan lele (*Clarias sp.*) asap pada alat pengasap tipe tegak. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, XII(2). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Minarti, I. B., & Sulistyoningih, M. (2023.). (*Ipomoea batatas*) TERHADAP KADAR LEMAK ABDOMINAL DAN LEMAK DAGING PADA AYAM KAMPUNG.

- Prasetyo, D. Y. B., Yudhomenggolo S. D dan Fronthea S. 2015. Efek Perbedaan Suhu Dan Lama Pengasapan Terhadap Kualitas Ikan Bandeng (*Chanos Chanos Forsk*) Cabut Duri Asap. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4(3)
- Rakhmawati, R. (2020). *Kandungan Kolesterol Darah pada Berbagai Jenis Ayam Konsumsi*. 12(1), 31–34.
- Rakhmawati, R. *et al.* (2019) “Kandungan lemak kulit pada berbagai jenis ayam konsumsi,” 6(2), hal. 97–100.
- Swastawati, F. (2020). *Buku Teknologi Pengasapan Ikan Tradisional* (Nomor Desember).
- Swastawati, Fronthea, Surti, T., Agustini, T. W., Har, P., Abstrak, R., & Hydrocarbons, P. A. (2009). *JENIS IKAN BERBEDA*. 01, 1–7.
- Subandiyono. 2009. *Nutrisi Ikan, Protein dan Lemak*. Bahan Ajar Prodi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan, FPIK Universitas Diponegoro.
- Sumartini., Forenthea S dan Tri W. A. 2014. Analisis Asam Lemak Omega 3,6,9 dan Kadar Fenol Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) Asap dengan Kombinasi Jarak Tungku dan Lama Pengasapan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3(1): 157-166
- Sumaryanto, H., Rusky I. P., Joko S., Tjahja M., Tatty Y dan Luthfi A. 2017. Karakteristik Kimia Ikan Salai. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan III*: 157-162
- Sulistyoningsih, M., & Rakhmawati, R. (2016). *KAJIAN KUALITAS PERFORMANS (BOBOT BADAN)*, . 77–95.
- Sulistyoningsih, M. (2014). *BROILER PRODUCTION OPTIMIZATION OF PERCENTAGE OF*. 78–93.
- Sulistyoningsih, M. (2015). *Pengaruh Variasi Herbal terhadap Organ dalam Broiler The Influence of Various Herbs on Internal Organs Broiler*. 93–97.
- Sulistyoningsih, M. (2004). *RESPON FISILOGIS DAN TINGKAH LAKU AYAM BROILER PERIODE STARTER AKIBAT CEKAMAN TEMPERATUR DAN AWAL PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA*.
- Sulistyoningsih, M., Rakhmawati, R., & Setyaningrum, A. (2019). *KANDUNGAN KARBOHIDRAT DAN KADAR ABU PADA BERBAGAI OLAHAN LELE MUTIARA (Clarias gariepinus B)*. V(1).