

KARAKTERISTIK KIMIA DAN TOTAL BAKTERI SAUS SAMBAL DARI SERBUK IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) ASAP

Merdiyanti K. Ali¹; Rieny Sulistijowati^{*1}; Sutianto Pratama Suherman¹

¹Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No.06, Kota Gorontalo 96128, Gorontalo, Indonesia

*Korespondensi: rienysulistijowati@ung.ac.id

(Diterima 16-12-2021; Direvisi 02-01-2022; Disetujui 25-01-2022)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mutu kimia dan mikrobiologi saus sambal dari serbuk Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) asap. Faktor perlakuan yaitu penggunaan tepung sagu, cabe rawit dan cabe keriting yang berbeda. Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) untuk data TPC, Viskositas, pH, kadar protein dan lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saus sambal dari serbuk ikan cakalang dengan penggunaan tepung sagu dan cabe rawit dengan konsentrasi berbeda (5g, 10g, dan 15g) berpengaruh terhadap nilai mutu kima saus. Saus sambal yang dihasilkan mengandung pH 6,57 - 6,88, viskositas 31,25 N.s/m² - 56,25 N.s/m², kadar protein 19,67% - 19,81%, kadar lemak 33,85% - 46,36% dan nilai TPC 1,18 x10³ cfu/ml -1,625 x10³ cfu/ml.

Kata Kunci : Protein, Lemak, pH, Serbuk Ikan Cakalang, TPC, Viskositas.

CHEMICAL CHARACTERISTICS AND TOTAL BACTERIA SAUCE FROM SMOKE POWDER OF SKILL FISH (*Katsuwonus pelamis*)

ABSTRACT

This study aimed to analyze the chemical and microbiological quality of chili sauce from smoked skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*). The treatment factor was the use of different sago flour, cayenne pepper and curly chili. This study was designed using a completely randomized design (RAL) for data on TPC, viscosity, pH, protein and fat content. The results showed that chili sauce from skipjack tuna powder with the use of sago flour and cayenne pepper with different concentrations (5g, 10g, and 15g) had an effect on the value of the quality of the clam sauce. The resulting chili sauce contains pH 6.57 - 6.88, viscosity 31.25 Ns/m² - 56.25 Ns/m², protein content 19.67% - 19.81%, fat content 33.85% - 46, 36% and a TPC value of 1.18 x10³ cfu/ml -1.625 x10³ cfu/ml.

Keywords: Protein, Fat, pH, Skipjack Powder, TPC, Viscosity

PENDAHULUAN

Diversifikasi pangan yaitu sebuah program yang mendorong masyarakat untuk memvariasikan makanan pokok yang dikonsumsi sehingga tidak terfokus pada satu jenis makanan. Diversifikasi pangan berperan dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat sehingga nutrisi yang diterima tubuh dapat bervariasi dan seimbang. Beberapa diversifikasi produk olahan ikan antara lain seperti abon, ikan asap, dendeng ikan, kerupuk ikan, bakso ikan, nugget ikan, kecap ikan, sambal ikan, saus ikan, dan produk pangan lainnya yang bermanfaat (Wonggo & Reo, 2018).

Sambal merupakan bagian dari kehidupan dalam budaya makan bangsa Indonesia. Hal ini disebabkan karena sambal berperan sebagai penambah dan perangsang selera makan, sehingga mutlak untuk beberapa hidangan selalu didampingi dengan sambal yang sesuai. Sambal bagi masyarakat Indonesia dianggap sebagai makanan pendamping yang sudah membudaya karena mampu menciptakan cita rasa dan menimbulkan selera makanan. Makanan akan terasa hambar bila tanpa rasa pedasnya sambal. Dalam produk olahan sambal juga mengandung vitamin C yang berfungsi sebagai penambah daya tahan tubuh (Aisyi *et al.*, 2019).

Sambal yaitu saus yang berbentuk semi padat dari bahan dasar cabai dengan penambahan bahan pangan lain seperti, bawang merah, garam, bawang putih dan tomat. Secara umum, sambal identik dengan rasa pedas dan membuat selera makan meningkat terutama masyarakat Gorontalo sangat menyukai produk makanan yang memiliki rasa dengan tingkat kepedasan yang tinggi. Sambal yang pedas disebabkan oleh bahan penyusun sambal itu sendiri diantaranya cabai rawit dan cabai kriting. Perpaduan konsentrasi cabai rawit dan kriting yang tepat dapat menghasilkan sambal yang disukai oleh masyarakat hal ini karena kedua cabai tersebut memiliki perbedaan warna dan rasa. Cabai kriting merah memiliki rasa yang tidak terlalu pedas dan memiliki warna yang merah menyala, sedangkan cabai rawit memiliki rasa yang pedas dan warna orange. Selain itu penambahan konsentrasi ikan kedalam pengolahan sambal akan berpengaruh terhadap kualitas dari sambal yang dihasilkan (Pratiwi *et al.*, 2019). Salah satu ikan yang dapat dijadikan sambal yaitu serbuk ikan cakalang asap.

Ikan cakalang asap merupakan salah satu bentuk pengolahan ikan dengan cara pengasapan. Ikan cakalang asap oleh masyarakat Gorontalo dikenal dengan nama *ikan cakalang fufu* diolah secara tradisional dengan cara pengasapan. Ikan ini juga merupakan salah satu produk olahan tradisional hasil perikanan yang sangat disukai oleh masyarakat dengan cara diasapi dengan bahan bakar alami (Pratiwi *et al.*, 2019). Ikan asap memiliki aroma dan rasa khas sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Melalui

pembakaran akan terbentuk senyawa asap seperti fenol, quinol, guaiacol, dan pyrogalol dalam bentuk uap dan butiran-butiran tar serta dihasilkan panas. Senyawa asap tersebut merupakan senyawa antioksidan dan antiseptik menempel pada ikan dan terlarut dalam lapisan air yang ada di permukaan tubuh ikan, dan berperan sebagai pembentuk aroma dan rasa yang khas pada ikan asap (Adawyah, 2007).

Menurut Leksono *et al* (2009), bahwa pengasapan tradisional memiliki kelebihan yaitu aroma dan cita rasa asap pada ikan asap lebih kuat. Pada proses pengasapan menggunakan sabut kelapa untuk menghasilkan asap yang tebal, agar proses pengasapan terjadi lebih cepat. Jika ikan telah berwarna coklat kemerahan, serta teksturnya sudah empuk, dan kering maka pengasapan sudah bisa dihentikan. Ikan asap yang bermutu baik bisa bertahan 1 hingga 2 minggu. Dengan kondisi penyimpanan yang kurang diperhatikan, dapat menyebabkan kerusakan pada ikan asap yaitu adanya pertumbuhan mikroba. Salah satu produk diversifikasi olahan pangan dari bahan baku ikan asap adalah sambal ikan asap. Sambal ikan asap adalah penambahan ikan asap kedalam sambal untuk meningkatkan kualitas protein dan mineral dari sambal dan meningkatkan cita rasa pada sambal ikan asap. Umumnya dalam pembuatan saus sambal dibutuhkan bahan pengental salah satunya yaitu tepung sagu. Menurut Andarwulan *et al.*, (2011) kandungan amilopektin yang tinggi pada sagu dapat berfungsi sebagai pengental dan penstabil yang dapat menghomogenkan bahan. Oleh karena itu pengolahan serbuk ikan cakalang asap menjadi saus sambal penting dilakukan untuk meningkatkan kualitasnya. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis bermaksud melakukan penelitian mengenai saus sambal dari produk hasil perikanan yaitu serbuk ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) asap.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan serbuk ikan cakalang asap adalah blender, timbangan, pisau, kompor, piring, pengaduk, wajan, sendok, termometer, lap tangan. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan sambal ikan adalah ikan cakalang asap, pati (tepung sagu), cabe rawit, cabe keriting, bumbu-bumbu seperti garam halus, bawang putih, bawang merah, tomat, minyak nabati dan gula. CMC sebagai penstabil dan pengawet natrium benzoat.

Prosedur Penelitian

Proses pembuatan saus sambal ikan

Proses pembuatan saus sambal serbuk ikan cakalang asap mengacu pada Dewanti *et al.*, (2010) dan Nataliningsih (2009) yang dimodifikasi. Pembuatan diawali proses penghalusan serbuk ikan cakalang,

penghalusan bumbu-bumbu yang digunakan. Bumbu yang sudah dihaluskan (tomat, bawang putih, bawang merah), bubuk ikan cakalang asap 10g, cabe rawit : cabe keriting (25g:150g, 50g:125g, 75g:100g) ditumis dengan minyak goreng menggunakan suhu 70 °C selama \pm 20 menit. Selanjutnya penambahan bahan pengental tepung sagu (5g, 10g, 15g) dalam setiap formulasi saus sambal. Suas ikan cakalang dilakukan pengujian kimia (kadar protein, kadar lemak, kadar keasaman dan pengujian viskositas) serta pengujian TPC.

Prosedur Pengujian

Uji kadar protein metode kjeldahl (SNI 01-2354.4-2006), uji kadar lemak (SNI 01-2354.3-2006), uji kadar keasaman (SNI 01-3546-2004), uji viskositas (FMC Corp. dalam Ramadhan, 2011), Analisis *Total Plate Count* (TPC) (BSN, 2006).

Analisis data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk data kimia saus sambal. Data yang diperoleh dilakukan analisis ANOVA. Hasil uji berbeda nyata $p < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS 22.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein

Protein mempunyai banyak manfaat bagi tubuh manusia, oleh karenanya protein dalam pangan penting untuk diketahui. Hasil kadar protein saus sambal berada pada kisaran 19,67%-19,81%. Nilai kadar protein tertinggi terdapat pada formula yaitu 19,81%. Sedangkan kadar protein terendah terdapat pada formula B yaitu 19,67%. Kadar protein formula C yaitu 19,69%. Berdasarkan hasil uji ANOVA saus sambal yang dibuat dengan konsentrasi tepung sagu, cabe rawit, cabe kriting yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein saus sambal yang dihasilkan. Hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa kadar protein formula A, B, dan C semua tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan kadar protein saus sambal secara statistik tidak berbeda nyata, semua formula rata-rata memiliki kadar protein yang sama, hal ini diduga disebabkan karena tepung sagu dan cabai (rawit dan kriting) bukan merupakan sumber protein, tetapi protein yang ada pada saus sambal berasal dari serbuk ikan cakalang yang digunakan. Serbuk ikan cakalang pada formula ini memiliki konsentrasi yang sama disemua perlakuan yaitu 10g. Menurut Litaay dan Santoso (2013), ikan cakalang merupakan salah satu sumber protein hewani yang mengandung kadar protein yaitu 61,3%.

Protein adalah suatu zat makanan yang paling penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai senyawa pengatur, pembangun dan sebagai bahan bakar dalam tubuh. Kadar protein dalam makanan merupakan suatu faktor yang dapat dijadikan bahan pertimbangan tersendiri bagi konsumen. Protein memiliki beberapa sifat fungsional yang berperan penting dalam pembentukan karakteristik yang diinginkan, mutu makanan dan penerimaan oleh konsumen (penampakan, warna, tekstur dan cita rasa). Pada setiap produk pangan, protein dapat berperan sebagai pengemulsi, pengikat air, pembentuk tekstur, kekentalan, penyerap lemak dan pembentuk buih (Bahalwan, 2018).

Kadar Lemak

Lemak berperan dalam menambah kalori serta memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan. Hasil kadar lemak saus sambal berada pada kisaran 33,85%-46,36%. Nilai kadar protein tertinggi terdapat pada formula B yaitu 46,36%. Sedangkan kadar protein terendah terdapat pada formula A yaitu 33,85%. Kadar protein formula C yaitu 43,01%. Berdasarkan hasil uji ANOVA saus sambal yang dibuat dengan konsentrasi tepung sagu, cabe rawit dan cabe kriting yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak saus sambal yang dihasilkan. Hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa kadar lemak formula A, B, dan C semua tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak saus sambal secara statistik tidak berbeda nyata, semua formula memiliki kadar lemak yang sama. Kadar lemak yang dihasilkan diduga berasal dari minyak nabati (70ml) yang digunakan pada saat menumis saus sambal, karena tepung sagu, cabai rawit dan cabe kriting bukan merupakan sumber lemak. Menurut Sutiah *et al.*, (2008) minyak, khususnya minyak nabati, mengandung asam-asam lemak esensial seperti asam linoleat, lenolenat, dan arakidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol. Dalam pengolahan bahan pangan, minyak berfungsi sebagai media penghantar panas, seperti minyak goreng, mentega dan margarin.

Keasaman (pH)

Hasil uji keasaman (pH) menunjukkan bahwa pH saus sambal berada pada interval 6,64 – 6,88. Nilai kadar pH tertinggi terdapat pada formula A yaitu 6,88. Sedangkan kadar pH terendah terdapat pada formula B yaitu 6,57. Kadar pH formula C yaitu 6,64. Mengacu pada standar mutu saus sambal yang ditetapkan oleh BSN (01-2976-2006) bahwa pH saus sambal hasil perlakuan tidak memenuhi syarat yaitu maks 4%. Berdasarkan hasil uji ANOVA saus sambal yang dibuat dengan konsentrasi tepung sagu, cabe rawit dan kriting yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar keasaman (pH) saus sambal yang

dihasilkan. Hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa kadar keasaman (pH) formula A, B, dan C semua berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi cabe rawit nilai keasaman (pH) yang dihasilkan menurun, namun penurunan nilai pH dalam SNI saus sambal tidak memenuhi standar yaitu lebih dari 4. Tingginya kadar keasaman pada saus sambal diduga berasal dari cabe rawit dan cabe kriting, bukan berasal dari tepung sagu. Cabe rawit dan kriting merupakan sumber asam (vit C) sehingga saus sambal menghasilkan kadar asam yang tinggi. Menurut Hernani dan Rahardjo (2006) kandungan vitamin C pada cabai enam kali lebih tinggi dari pada jeruk dan kandungan vitamin A dua kali lebih tinggi dari pada wortel. Hal ini diperkuat oleh Rachmawati *et al.*, (2014) menyatakan bahwa kandungan vitamin C pada cabe merah besar (cabe kriitng) lebih tinggi yaitu berada pada kisaran 150-200 mg/100g. Serta Nurhasanah *et al.*, (2017) mengemukakan pula bahwa produk saus cabai digolongkan sebagai bahan pangan asam. Hasil penelitian Sulistijowati *et al.*, (2021) menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi cabai meningkatkan kadar vitamin saus cabai ikan asap. Analisis kadar asam dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keasaman produk. Analisis kadar keasaman identik dengan pengukuran pH untuk mengukur kondisi suatu bahan apakah bahwa tersebut bersifat asam atau basa (Winarno, 2002).

Viskositas Saus Sambal

Hasil kadar viskositas saus sambal berada pada kisaran 31,25 cp – 56,25 cp. Nilai kadar viskositas tertinggi terdapat pada formula C yaitu 56,25cp. Sedangkan kadar viskositas terendah terdapat pada formula A yaitu 31,25cp. Berdasarkan hasil uji ANOVA saus sambal yang dibuat dengan konsentrasi tepung sagu, cabe rawit dan kriting yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar viskositas saus sambal yang dihasilkan. Hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa kadar viskositas formula A berbeda nyata dengan formula C, tetapi tidak berbeda nyata dengan B. Sedangkan formula B tidak berbeda nyata dengan formula A dan C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi tepung sagu, cabe rawit dan cabe kriting yang berbeda dalam pembuatan saus sambal berpengaruh nyata pada saus sambal yang dihasilkan. Semakin banyak penggunaan konsentrasi tepung sagu dan cabe rawit (formula C) nilai viskositas semakin meningkat. Hal ini diduga karena tepung sagu mengandung pati yang dapat mengentalkan saus sambal. Pati sagu mengandung sekitar 27% amilosa dan 73% amilopektin, dan pada konsentrasi yang sama pati sagu mempunyai viskositas tinggi dibandingkan dengan larutan pati dari serelia lainnya (Patricia Caesy *et al.*, (2018). Selain itu hasil penelitian Indrawati *et al.*, (2018) menyatakan bahwa jenis labu dan konsentrasi

cabai 40% meningkatkan kekentalan saus cabai, selain itu peningkatan terjadi karena labu mengandung pati yang menyebabkan kekentalan saus cabai. Menurut Srihidayati (2017) viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul – molekul cairan satu dengan yang lain. Suatu jenis cairan yang mudah mengalir dapat dikatakan memiliki viskositas yang rendah, dan sebaliknya bahan – bahan yang sulit mengalir dikatakan memiliki viskositas yang tinggi.

TPC/ALT Saus Sambal

Menurut Sundari dan Fadhlani (2019), angka lempeng total adalah angka yang menunjukkan jumlah bakteri mesofil dalam tiap-tiap 1 ml atau 1 gram sampel makanan yang diperiksa. Prinsip dari ALT adalah menghitung pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil setelah sampel makanan ditanam pada lempeng media yang sesuai dengan cara tuang kemudian dioven selama 24-48 jam pada suhu 35-37°C. Uji angka lempeng total merupakan metode yang umum digunakan untuk menghitung adanya bakteri yang terhadap dalam sediaan yang diperiksa. Hasil pengujian TPC saus sambal berada pada kisaran $1,18 \times 10^3$ cfu/ml – $1,63 \times 10^3$ cfu/ml. Nilai TPC tertinggi terdapat pada formula C yaitu $1,63 \times 10^3$ cfu/ml. Sedangkan nilai TPC terendah terdapat pada formula A yaitu $1,18 \times 10^3$ cfu/ml. Nilai TPC formula B yaitu $1,245 \times 10^3$ 1245 cfu/ml. Mengacu pada standar mutu saus sambal yang ditetapkan oleh BSN (01-2976-2006) bahwa nilai TPC saus sambal hasil perlakuan memenuhi syarat yaitu maks. 1×10^4 koloni/g.

Berdasarkan hasil uji ANOVA saus sambal yang dibuat dengan konsentrasi tepung sagu dan cabe rawit yang berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai TPC saus sambal yang dihasilkan. Hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa nilai TPC formula A, B, dan C semua berbeda nyata. Nilai log TPC yaitu 3,07, 3,10 dan 3,21. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi tepung sagu dan cabe rawit yang berbeda dalam pembuatan saus sambal berpengaruh nyata pada saus sambal yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi tepung sagu dan cabai rawit serta semakin sedikit cabai kriting yang digunakan nilai TPC semakin meningkat, namun peningkatan nilai TPC tersebut masih memenuhi standar SNI. Nilai TPC saus sambal dari serbuk ikan cakalang yang masih memenuhi SNI diduga disebabkan karena konsentrasi cabe rawit dan cabe kriting yang digunakan. Cabai rawit dan cabe kriting mengandung senyawa antibakteri seperti *flavonoid* yang berfungsi sebagai antibakteri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rosmainar *et al.*, (2018) bahwa cabai merah mengandung *flavonoid*.

Flavonoid adalah golongan senyawa fenol, mekanisme kerja flavonoid berfungsi sebagai antibakteri yaitu dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu

keutuhan membran sel bakteri. Mekanisme kerjanya dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantina et al., 2008)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa saus sambal dari serbuk ikan cakalang dengan konsentrasi tepung sagu, cabe rawit dan cabe kriting yang berbeda berpengaruh terhadap nilai mutu hedonik dan kimia (viskositas, pH), serta mikrobiologi (ALT). Saus sambal yang dihasilkan mengandung pH berkisar antara 6,57 - 6,88, viskositas 31,25cp – 56,25cp, kadar protein 19,67%-19,81%, kadar lemak 33,85%-46,36% dan nilai TPC $1,18 \times 10^3$ cfu/ml - $1,625 \times 10^3$ cfu/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. (2007). *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Aisyi, D. R., Santoso, H., & Lisminingsih, R. D. (2019). Analisis Kadar Protein Dan Vitamin C Pada Sambal-Ikan Sebelum Dan Sesudah Diolah. *Jurnal sains alami (Known Nature)*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.33474/j.sa.v2i1.2957>.
- Andarwulan, N., F. Kusnandardan D. Herawati. (2011). Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. (2006). *SNI 01–2332–3–2006, Cara Uji Mikrobiologi Bagian 3: Penentuan angka lempeng total (ALT) pada Produk Perikanan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bahalwan, Farida. (2018). Analisis Kadar Protein pada Bakasang dari Jeroan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* Lin). *Jurnal Biology Science & Education* biologi sel, 2 (1).
- Dinas Perikanan dan Kelautan, P. G. (2018). *Laporan Produksi Perikanan Gorontalo 2018*.
- Ibrahim, N., Rieny Sulistijowati, R. . S., & Mile, L. (2014). Uji Mutu Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap dari Unit Pengolahan Ikan di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1, 160–166.
- Irianto, H.E. dan I. Soesilo. (2007). Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan. *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia tahun 2007*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Juliantina F., Dewa A.C. M., Bunga N., Titis N dan Endrawati T. B., (2008). Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.
- Leksono C, Bustari Hasan, dan Zulkarnaini (2009). Rancang Bangun Instrument Dehidrator Untuk Pengasapan dan Pengeringan Hasil-hasil Perikanan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 14(1): 12-25.
- Litaay, C., & Santoso, J. (2013). Pengaruh Perbedaan Metode Perendaman dan Lama Perendaman terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Tepung Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1), 85–92.
- Nurhasanah, S., Asikin, A. N., & Indrati Kusumaningrum. (2017). Karakteristik fisika dan timngkat kesukaan

- panelis terhadap saus cabai dengan penambahan rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. *Prosiding Seminar Nasional Balai Riset Dan Standardisasi Industri Samarinda*, 4, 334–342.
- Patricia Caesy, C., Kathleen Sitania, C., Gunawan, S., & Aparmarta, H. W. (2018). Pengolahan Tepung Sagu dengan Fermentasi Aerobik menggunakan *Rhizopus* sp. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1), 7–9. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i1.28811>
- Pratiwi, Y., Irmansyah, Juansah, J., & Rahmat, M. (2019). Gorontalo Agriculture Technology Journal. *Jurnal Agriculture Technology*, 3(1), 23–30.
- Rosmainar, L., Ningsih, W., Ayu, N. P., & Nanda, H. (2018). Penentuan Kadar Vitamin C Beberapa Jenis Cabai (*Capsicum* sp.) Dengan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Kimia Riset*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.20473/jkr.v3i1.8874>
- Srihidayati, G. (2017). Studi Perbandingan Viskositas Saos Sambal Aneka Merk Produk. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(2), 4.
- Sulistijowati, R., Tahir, M., & Nur, K. U. (2021). Effect type chilli and concentration of CMC toward vitamin c and dissolved solid of smoked fish chilli sauce. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 681(1), 8–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/681/1/012011>
- Sundari, S., & Fadhlani. (2019). Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Sediaan Kosmetik Lotion X di BBPOM Medan. *Jurnal Biologica Samudra*, 1(1), 25–28.
- Sutiah, Firdaus, K. S., & Budi, W. S. (2008). Studi Kualitas Minyak Goreng dengan Parameter Viskositas dan Indeks Bias. *Berkala Fisika*, 11(2), 53–58. <http://eprints.undip.ac.id/2036/>.
- Winarno, F. G., 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wonggo, D., & Reo, A. R. (2018). Diversifikasi Produk Olahan Ikan Di Kelurahan Tongkeina Kecamatan Bunaken Kota Manado. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 6(3), 82. <https://doi.org/10.35800/mthp.6.3.2018.21263>