**­ KARAKTERISTIK KIMIA dan TOTAL BAKTERI SAUS SAMBAL DARI SERBUK**

**IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) ASAP**

Merdiyanti K Ali1, Rieny Sulistijowati1, Sutianto Pratama Suherman2

1 Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

2 Jurusan Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

Jl.Jendral Sudirman No.06, Kota Gorontalo 96128, Gorontalo, Indonesia

Email : rienysulistijowati@ung.ac.id

**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 Non Faktorial 3 taraf perlakuan dan 2 kali ulangan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saus sambal dari serbuk ikan cakalang dengan penggunaan tepung sagu, cabe rawit dan cabe keriting yang berbeda berpengaruh terhadap nilai mutu kimia dan organoleptik saus. Saus sambal yang dihasilkan mengandung pH berkisar antara 6,57 sampe 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 *: Kadar Protein, Kadar Lemak, pH, Serbuk Ikan Cakalang, TPC, Viskositas.*

**Chemical characteristics of chili sauce made of smoked skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*)**

**Abstrack**

This study aims to know thelevelof preference of panelists, chemical quality, an microbiology of chili sauce made of smoked skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*). The treatment factor is the use of sago flour and cayenne pepper. This study uses Rach Model for organoleptic the result while TPC, viscosity, pH, protein content, and fat content are analyzed by using Anova. It then continues with Duncan if it shows a significantly different result. The finding shows that chili sauce made of skipjack tuna powder with different uses of sago flour and cayenne pepper for 5g, 10g, and 15g affectthe chemical and organoleptic quality of the sauce. The produced chili sauce contains a pH ranging from 6,57 - 6,88, viscosity 31,25 N.s/m2 - 56,25 N.s/m2, protein content 19,67% - 19,81%, fat content 33,85% - 46,36%, and the TPC 1,18 x103 cfu/ml -1,625 x103 cfu/ml.

Keywords : *Hedonic, Protein content, Fat content, pH, Skipjack Tuna Powder, TPC, Viscosity.*

**Pendahuluan**

Menurut Wonggo & Reo (2018), diversifikasi pangan yaitu sebuah program yang mendorong masyarakat untuk memvariasikan makanan pokok yang dikonsumsinya 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.

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 masayarakat 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 dam 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 memilik 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.

Pada 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**

**Waktu dan Tempat**

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai dengan Juni 2021 di Propinsi Gorontalo. Pengujian sampel dilakukan di Balai Pengujian dan Pengendalian Mutu Hasil Perikanan (BPPMHP) Provinsi Gorontalo.

**Alat dan Bahan**

**Alat dan Bahan Pembuatan Saus Ikan Cakalang Asap**

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**

Komposisi bahan pembuatan saus sambal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan ikan dan tomat pada pembuatan saus ikan cakalang asap

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Komponen** | **Satuan** | **Komposisi Bahan** | | |
| **A** | **B** | **C** |
| 1 | Serbuk Ikan | g | 10 | 10 | 10 |
| 2 | Tepung Sagu\* | g | 5 | 10 | 15 |
| 3 | Cabe Rawit\* | g | 25 | 50 | 75 |
| 4 | Cabe keriting\* | g | 150 | 125 | 100 |
| 5 | Tomat | g | 150 | 150 | 150 |
| 6 | Bawang merah | g | 25 | 25 | 25 |
| 7 | Bawang putih | g | 25 | 25 | 25 |
| 8 | Garam | g | 5 | 5 | 5 |
| 9 | Gula | g | 15 | 15 | 15 |
| 10 | Natrium benzoat | g | 1 | 1 | 1 |
| 11 | CMC | g | 1 | 1 | 1 |
| 12 | Minyak nabati | ml | 70 | 70 | 70 |

Produk saus sambal ikan cakalang asap yang dibuat berdasarkan tiga formula berbeda yaitu formula A, B dan C (Tabel 1). Ketiga formula dikemudian dilakukan karakterisasi produk meliputi uji mutu kimia (kadar protein, kadar lemak, kadar keasaman dan pengujian viskositas) serta pengujian TPC.

**Uji Kadar Protein Metode Kjeldahl (SNI 01-2354.4-2006)**

Sampel ditimbang sebanyak 2 g pada kertas timbang kemudian, lipat-lipat dan dimasukkan ke dalam labu destruksi. Tahap berikutnya adalah menambahkan 2 buah tablet katalis, beberapa butir batu didih, 15 ml H2SO4 pekat (95%-97%), serta 3 ml H2O2 secara perlahan-lahan, dan kemudian didiamkan selama 10 menit dalam ruang asam. Tahap destruksi dilakukan pada suhu 410°C selama 2 jam atau sampai larutan jernih. Setelah tahap destruksi selesai, larutan kemudian didiamkan hingga mencapai suhu kamar dan ditambah dengan 50-75 ml akuades. Tahap destilasi dilakukan dengan cara menyiapkan penampung hasil destilasi, berupa Erlenmeyer yang telah berisi 25 ml larutan H3BO3 4% dan indikator. Labu destruksi yang telah berisi hasil destruksi, kemudian labu dipasang pada rangkaian alat destilasi uap. Larutan natrium hidroksida-thiosulfat sebanyak 50-75 ml kemudian ditambahkan, dan dilakukan destilasi. Destilat yang dihasilkan, selanjutnya ditampung dalam Erlenmeyer hingga volume mencapai minimal 150 ml (hasil destilat akan berubah menjadi kuning). Tahap berikutnya adalah melakukan titrasi pada destilat dengan HCl 0,2 N yang sudah distandarisasi sampai warna berubah dari hijau menjadi abu-abu netral. Pengerjaan beberapa tahapan uji juga dilakukan pada blanko. Pengujian dilakukan minimal duplo (dua kali).

N(%) = (ml HCl – ml HCl blanko) x N HCl x 14,007 x 100% mg sampel

Protein (%) = % N x faktor konversi (6,25)

**Uji Kadar Lemak (SNI 01-2354.3-2006)**

Persiapan yang dilakukan adalah menimbang labu takar kosong (A). Sampel yang digunakan yaitu sebanyak 2 g (B). Sampel dimasukkan ke dalam selongsong lemak. Tahapan berikutnya adalah menambahkan berturut-turut kloroform sebanyak 150 ml dan selongsong lemak yang dibungkus dengan kertas saring ke dalam alat ekstraksi *soxhlet* dan ditambahkan petroleum eter. Pemasangan rangkaian alat *soxhlet* harus dilakukan dengan benar. Ekstraksi dilakukan pada suhu 600C selama 8 jam. Setelah tahap ekstraksi dilakukan, selanjutnya dilakukan evaporasi campuran lemak dan kloroform dalam labu takar sampai kering. Labu takar yang berisi lemak selanjutnya dimasukkan ke dalam oven suhu 105°C selama 2 jam untuk menghilangkan sisa kloroform dan uap air. Labu dan lemak dikeluarkan dari oven, dan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Labu takar yang berisi lemak (C) ditimbang sampai didapatkan berat yang konstan. Pengujian dilakukan minimal duplo (dua kali).



Keterangan:

A : Berat labu takar kosong (g)

B : Berat contoh (g)

C : Berat labu takar dan lemak hasil ekstraksi (g)

**Uji Kadar Keasaman (SNI 01-3546-2004)**

Uji keasaman diawali dengan sampel ditimbang 10-15 g dan tambahkan 200 ml air suling panas sambil diaduk-aduk, kemudian dinginkan sampai suhu kamar. Masukan larutan sampel kedalam labu ukur 250 ml, impitkan sampai tanda tera, kemudian kocok dan saring. Pipet 100 ml saringan dan masukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml, bubuhi 1-3 tetes indikator PP 0,1 %. Titar dengan larutan NaOH 0,1 N sampai titik akhir. Bila pada waktu penambahan alkali terbentuk warna kecoklatan yang akan mengganggu titik akhir, tambahkan air panas dan indikator lebih banyak dari yang seharusnya. Catat volume larutan NaOH 0,1 N yang digunakan untuk titrasi.



Keterangan:

V : volume larutan NaOH 0,1 N yang digunakan untuk titrasi, ml;

N : normalitas larutan NaOH 0,1 N;

B : bobot setara asam asetat

Fp :faktor pengenceran

W :bobot sampel, mg

**Uji Viskositas (FMC Corp. *dalam* Ramadhan, 2011)**

Pengujian viskositas diawali dengan pemanasan larutan ampel dalam bak air mendidih sambil diaduk secara teratur sampai suhu mencapai 76-77°C. Viskometer diukur dengan Spindel *Viskometer Brookfield* yang berputar pada kecepatan 60 rpm dengan jarum spindel No. 2. Spindel terlebih dahulu dipanaskan pada suhu 75°C kemudian dipasangkan ke alat ukur *viskometer brookfield*. Posisi spindel dalam larutan panas diatur sampai tepat, viskometer diputar dan suhu larutan diukur. Ketika suhu larutan mencapai 75°C termometer dikeluarkan dan nilai viskositas diketahui dengan pembacaan viskometer pada skala nilai 1 sampai 100. Pembacaan dilakukan setelah 1 menit putaran penuh. Hasil bacaan digandakan 5 kali untuk spindel No. 2 bila dijadikan *centi poise*.

**Analisis *Total Plate Count* (TPC) (BSN, 2006)**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengujian kimia saus sambal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian kimia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Perlakuan** | | |
| **A (5 gr)** | **B (10 gr)** | **C (15 gr)** |
| Kadar Protein | 19,81% | 19,67% | 19,69% |
| Kada Lemak | 33,85% | 46,36% | 43,01% |
| pH | 6,88 | 6,57 | 6,64 |
| Viskositas | 31,25 cp | 43,75 cp | 56,25 cp |
| TPC | 3,07 | 3,10 | 3,21 |

**Kadar Protein**

Protein mempunyai banyak manfaat bagi tubuh manusia, oleh karenanya protein dalam pangan penting untuk diketahui. Histogram hasil analisis kadar protein pada saus sambal dari serbuk ikan cakalang asap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan 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* menunjukan bahwa kadar protein formula A, B, dan C semua tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan kadar protein saus sambal secara statitik tidak berbeda nyata, semua formula rata-rata memiliki kadar protein yang sama, hal ini diduga disebabkan karena tepung sagu dan cabai (rawit dan kriitng) 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. Histogram hasil analisis kadar lemak pada saus sambal dari serbuk ikan cakalang asap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan 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* menunjukan bahwa kadar lemak formula A, B, dan C semua tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak saus sambal secara statitik 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 pengujian kimia pH pada Tabel 2 menunjukkan bahwa data hasil penelitian 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 dietapkan 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* menunjukan 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. Cabai 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 analisis viskositas pada saus sambal dari serbuk ikan cakalang asap dapat dilihat pada Tabel 2 menunjukkan 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 kosentrasi 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 Fadhliani (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 penelitian TPC saus sambal yang telah dilakukan dapat lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan TPC Saus Sambal

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi | ALT | Log |
| A | 1,18 x103 cfu/ml | 3,07 |
| B | 1,25 x103 cfu/ml | 3,10 |
| C | 1,63 x103 cfu/ml | 3,21 |

Tabel 3 menyajikan hasil pengujian TPC saus sambal berada pada kisaran 1,18 x103 cfu/ml – 1,63 x103 cfu/ml. Nilai TPC tertinggi terdapat pada formula C yaitu 1,63 x103 cfu/ml. Sedangkan nilai TPC terendah terdapat pada formula A yaitu 1,18 x103 cfu/ml. Nilai TPC formula B yaitu 1,245 x 103 1245 cfu/ml. Mengacu pada standar mutu saus sambal yang dietapkan oleh BSN (01-2976-2006) bahwa nilai TPC saus sambal hasil perlakuan memenuhi syarat yaitu maks. 1 x 104 koloni/g. Hasil analisis TPC pada saus sambal dari serbuk ikan cakalang asap dapat dilihat pada Tabel 3.

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* menunjukan bahwa nilai TPC formula A, B, dan C semua berbeda nyata.

Tabel 3 menunjukkan 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 extraseluler 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).

**PENUTUP**

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 x103 cfu/ml -1,625 x103 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 timgkat 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., & Aparamarta, 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., & Fadhliani. (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