

PENGARUH RASIO MOCAF (*Modified Cassava Flour*) DAN TEPUNG IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger sp.*) TERHADAP BEBERAPA KOMPONEN MUTU COOKIES

THE EFFECT OF MOCAF AND MACKEREL FISH FLOUR RATIOS ON SEVERAL QUALITY COMPONENTS OF COOKIES

Asri Rizky Ananda¹, Ahmad Alamsyah^{2*}, Siska Cicilia²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²Staf Pengajar fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*email: ahmad.alamsyah60@yahoo.com

ABSTRACT

One of the popular snack products among the public is cookies. The main ingredient used in making cookies is wheat flour, so innovation is needed by substituting wheat flour with *mocaf* flour enriched with mackerel fish flour. This study aims to determine the effect of adding mackerel fish flour on the physical, chemical, and organoleptic properties of cookies. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely the combination of mocaf and mackerel fish flour consisting of the following treatments: P0 (100% : 0%), P1 (95% : 5%), P2 (90% : 10%), P3 (85% : 15%), P4 (80% : 20%), and P5 (75% : 25%). The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at a 5% significance level using Co-Stat software. Significantly different results were further tested using the Honestly Significant Difference (HSD) test. The combination of mocaf and mackerel fish flour had a significant effect on protein content, color, and organoleptic characteristics (aroma, taste, texture, and color) based on scoring and hedonic evaluation. Based on the results, the treatment with 90% mocaf and 10% mackerel fish flour was the best formulation, with an ash content of 0.13%; moisture content of 8.95%; protein content of 9.15%; color value of 66.99; breaking force of 26.55 N; slightly fishy mackerel aroma, non-fishy taste, crispy texture, and a brownish color.

Keywords: Cookies, Mackerel fish flour, Mocaf

ABSTRAK

Salah satu produk camilan yang digemari masyarakat adalah *cookies*. Bahan utama pembuatan *cookies* adalah terigu sehingga diperlukan inovasi dalam pembuatan *cookies* berupa penggantian bahan baku dari terigu menjadi mocaf yang ditambahkan tepung ikan kembung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan kembung terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik *cookies*. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu kombinasi mocaf dan tepung ikan kembung dengan perlakuan P0 (100% : 0%), P1 (95% : 5%), P2 (90% : 10%), P3 (85% : 15%), P4 (80% : 20%), P5 (75% : 25%). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan keragaman (*Analysis of Variance*) dengan taraf 5% menggunakan *Software Co-Stat*. Data yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Perlakuan rasio mocaf dan tepung ikan kembung berpengaruh nyata terhadap kadar protein, warna, organoleptik (aroma, rasa, tektur, dan warna) secara skroing dan hedonik. Berdasarkan hasil penelitian dengan perlakuan mocaf 90% dan tepung ikan kembung 10% merupakan perlakuan terbaik dengan kadar abu 0,13%; kadar air 8,95%; kadar protein 9,15%; warna 66,99; daya patah 26,55N; agak beraroma ikan kembung, tidak ikan kembung, renyah dan berwarna kecoklatan.

Kata kunci: Cookies, Mocaf, Tepung Ikan Kembung

PENDAHULUAN

Berdasarkan survei *The State of Snacking* oleh Mondelez Internasional pada Desember 2019, sebanyak 75% masyarakat Indonesia lebih menyukai camilan dibandingkan makanan berat karena alasan kepraktisan. Salah satu produk camilan yang digemari adalah *cookies*, yang disukai oleh semua kalangan dan memiliki kandungan gizi seperti lemak, protein, dan karbohidrat (Syawalani dkk., 2019). Menurut SNI 01-2973-1992, *cookies* merupakan biskuit dari adonan lunak berkadar lemak tinggi dengan tekstur padat dan renyah. Umumnya *cookies* dibuat dari tepung terigu yang berasal dari biji gandum impor, sehingga meningkatkan ketergantungan terhadap impor dan pengeluaran devisa negara (Damayanti dkk., 2020). Badan Pusat Statistik mencatat impor gandum Indonesia mencapai 4,36 juta ton pada Januari–Mei 2022, sehingga perlu penggantian sebagian tepung terigu dengan bahan lokal yang lebih ekonomis tanpa menurunkan kualitas produk. Oleh karena itu, dilakukan diversifikasi pangan dengan memanfaatkan bahan lokal seperti mocaf yang bebas gluten dan memiliki kadar protein lebih rendah dibandingkan terigu (Ningtyastuti dkk., 2022), menjadi alternatif potensial dalam pembuatan *cookies*.

Mocaf merupakan tepung olahan yang terbuat dari umbi singkong termodifikasi melalui proses fermentasi yang melibatkan mikroba atau enzim tertentu seperti Bakteri Asam Laktat (BAL). Mocaf dapat dihasilkan dengan proses fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Rhizopus oryzae*. Mikroba yang tumbuh menyebabkan perubahan karakteristik pada tepung yang dihasilkan, yaitu berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, dan daya rehidrasi (Asmoro, 2021). Menurut Hariadi, (2017) bahwa mocaf dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu sekaligus mendukung perkembangan produk pangan lokal Indonesia, karena hasil fermentasi bakteri dalam mocaf membantu masalah konstipasi. Kelebihan dari mocaf pada efek fisiologis seperti mencegah kanker kolon, mempunyai kekurangan yaitu kandungan proteinnya yang rendah dan tidak memiliki

kandungan gluten seperti pada tepung terigu. Mocaf tergolong kedalam tepung rendah protein yaitu 1% sedangkan protein pada tepung terigu 8-13%, karena rendahnya kandungan protein pada mocaf maka dapat diatasi dengan menambahkan bahan pangan yang mengandung protein lebih tinggi. Untuk meningkatkan kadar protein dan kandungan gizi yang lain, perlu dilakukan penambahan bahan lain seperti tepung ikan kembung. Ikan kembung merupakan bahan baku yang dapat dikembangkan dan dapat memberikan asupan protein yang baik. Selain produksi ikan kembung yang melimpah, kandungan gizi ikan kembung juga tinggi yaitu mengandung 21,4 g protein dan omega 3 yang tinggi. Ikan kembung merupakan komoditi yang mudah busuk sehingga memerlukan penanganan dan pengolahan yang baik, salah satunya diolah menjadi tepung ikan. Dalam 100 g tepung ikan kembung terdapat 48% protein (Aini dan Rinawati., 2020).

Berdasarkan penelitian Pramadi, dkk., (2019) menunjukkan *cookies* mocaf memiliki kadar protein rendah yaitu 2,85% yang belum memenuhi SNI sebesar 5%. Menurut Hamid, dkk., (2018) protein adalah molekul yang dapat ditemukan disetiap sel-sel tubuh yang berfungsi sebagai sumber energi dan membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Dalam artian lain, tubuh yang kekurangan protein akan rentan terserang penyakit dan infeksi. Menurut Imawan, dkk., (2020) mocaf hanya mengandung protein sebesar 1%. Oleh karena itu, perlu adanya upaya pengayaan dari bahan baku lainnya agar *cookies* dapat memenuhi syarat mutu SNI seperti penambahan tepung ikan kembung.

Berdasarkan penelitian Hendrayati, dkk., (2022) mengenai analisis kadar protein pada *cookies* dengan penambahan tepung jawawut dan tepung ikan kembung dapat menaikkan kadar protein *cookies*. Semakin tinggi substitusi ikan kembung maka semakin besar kadar protein yaitu dengan substitusi 5% menghasilkan kandungan protein sebesar 0,08% dan substitusi 15% menghasilkan protein 2,6%. Syarat mutu *cookies* berdasarkan SNI 01-2973-2011, kadar protein minimum adalah 5%.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan bahwa *cookies* dengan perlakuan mocaf 90% : tepung ikan kembung 10% menghasilkan *cookies* dengan tekstur renyah, tidak terasa ikan kembung dan tidak beraroma amis. Berdasarkan hasil penelitian Fitri dan Purwani (2017) mengenai analisis kadar protein biskuit substitusi ikan kembung terendah 5% diperoleh sebesar 8,16% dan kadar protein tertinggi pada biskuit dengan substitusi tepung ikan kembung 15% yaitu 11,37 g biskuit. Ikan kembung diperoleh melalui proses pengeringan dengan *cabinet dryer* pada suhu 50°C untuk menghindari kerusakan protein. Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembung terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik *cookies*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mocaf, ikan kembung, gula, telur, mentega, vanilla, susu skim, *baking powder*, K_2SO_4 , $CuSO_4$, H_2SO_4 , aquades, NaOH 40%, batu didih, H_3BO_3 4%, indikator BCG-MR, dan HCl 0,1 N.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu kombinasi mocaf dan tepung ikan kembung dengan 6 perlakuan yaitu P0 (100% : 0%), P1 (95% : 5%), P2 (90% : 10%), P3 (85% : 15%), P4 (80% : 20%), P5 (75% : 25%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 percobaan. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis keragaman (*Analisis of Variance/ANOVA*) taraf 5% menggunakan *software* Co-stat. Data yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Proses Pembuatan Tepung Ikan Kembung

Proses pembuatan tepung ikan kembung mengacu pada penelitian Aini dan Rinawati (2020). Ikan kembung didapatkan dari Pasar Kebon Roek, Kecamatan Ampenan, Kota Mataram dengan kondisi yang segar. Ikan kembung yang digunakan yaitu ikan segar dengan ciri-ciri insang berwarna merah cerah, mata jernih, dan memiliki bau segar khas laut yang tidak menyengat. Ikan kembung dicuci hingga bersih dan dipisahkan kepala, ekor, dan jeroan dari daging agar. Proses perendaman (marinasi) dengan jeruk nipis 5% selama 15 menit guna menghilangkan bau amis pada ikan. Ikan kembung kemudian dikukus selama 15 menit dan dilakukan pengecilan ukuran dengan cara menyuwir daging ikan kembung. Pengeringan ikan kembung dilakukan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 50°C selama 10 jam. Ikan yang telah kering digiling dengan blender hingga halus kemudian diayak menggunakan ayakan 100 mesh.

Proses Pembuatan *Cookies*

Proses pembuatan *cookies* merujuk pada penelitian Nadimin, dkk (2019). Telur dan gula diaduk menggunakan mixer selama 2 menit hingga rata, kemudian ditambahkan mentega dan ekstrak vanilla. Pencampuran terakhir dengan menambahkan susu skim, *baking powder*, mocaf dan tepung ikan kembung sesuai perlakuan. Adonan yang sudah tercampur rata dicetak berbentuk bulat dengan diameter 24mm. Adonan *cookies* dipanggang dengan suhu 150°C selama 23 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

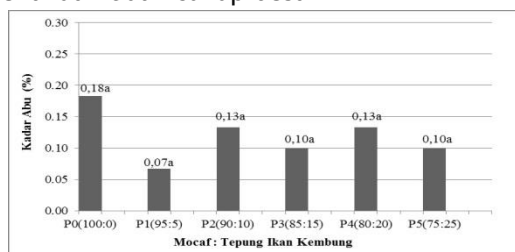
Mutu Kimia

Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral yang terkandung dalam suatu bahan yang ditentukan dari hasil sisa pembakaran (Sulaiman dan Santi, 2023). Pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembung terhadap kadar abu *cookies* dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 1 menunjukkan bahwa rasio mocaf dan tepung ikan kembung pada semua perlakuan saling tidak berbeda nyata. Perlakuan yang saling tidak berbeda nyata diduga karena rasio penambahan mocaf dan tepung ikan kembung

pada *cookies* tidak dapat meningkatkan kadar abu secara signifikan. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan rasio tepung ikan kembung yang hanya memiliki selisih sedikit sehingga menyebabkan perbedaan kadar abu di setiap perlakuan tidak cukup besar.



Gambar 1. Grafik Rasio Mocaf dan Tepung Ikan Kembung terhadap Kadar Abu *Cookies*

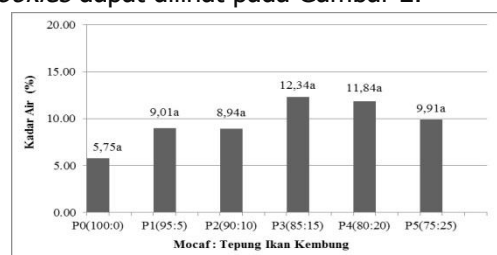
Menurut Ambarita, dkk., (2021) bahwa kadar abu tepung ikan kembung sebesar 5,02% sedangkan menurut Amanu dan Susanto (2014) kadar abu mocaf sebesar 1,86%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Widanti dan Mustofa (2015) dalam pembuatan brownies dengan campuran mocaf dan tepung ketan hitam menunjukkan bahwa substitusi mocaf yang tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kadar abu disebabkan oleh komposisi mocaf yang mirip dengan tepung terigu sehingga mocaf tidak akan secara signifikan mengubah kadar abu keseluruhan. Perlakuan yang diberikan pada *cookies* tidak signifikan diduga karena proporsi penambahan tepung ikan kembung relatif rendah sehingga menghasilkan kadar abu tidak cukup besar. Selain itu kandungan mineral pada mocaf dan tepung ikan kembung tidak jauh berbeda sehingga kadar abu yang dihasilkan tetap relatif sama. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Artiningsih, dkk., (2021) dalam pembuatan sosis daging ikan kembung dengan penambahan *puree* bit (*Beta vulgaris L.*) menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan *puree* bit tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sosis tersebut.

Syarat kadar abu maksimal yang telah ditetapkan dalam SNI 3751:2018 untuk *cookies* yaitu maksimal 2%. Hasil penelitian didapatkan bahwa kisaran kadar abu *cookies* dengan rasio mocaf dan tepung ikan kembung adalah 0,7-

0,18% sehingga dapat dikatakan bahwa semua perlakuan memenuhi syarat SNI 3751:2018.

Kadar Air

Kadar air dalam makanan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari makanan tersebut. Kandungan air dalam bahan pangan mempengaruhi penampakan, tekstur, kesegaran, cita rasa dan daya tahan pangan (Nurwidah, 2022). Pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembung terhadap kadar air *cookies* dapat dilihat pada Gambar 2.



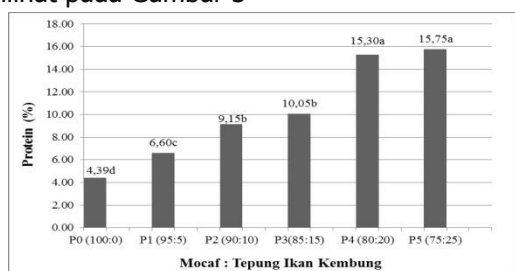
Gambar 2. Grafik Rasio Mocaf dan Tepung Ikan Kembung terhadap Kadar Air *Cookies*

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa rasio mocaf dan tepung ikan kembung tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air *cookies*. Tinggi dan rendahnya kadar air pada *cookies* dipengaruhi oleh kadar air yang terdapat pada setiap bahan baku. Menurut Munira, dkk (2023) kadar air yang terdapat pada tepung ikan kembung sebesar 1,43% sedangkan menurut Gusriani, dkk (2021) mocaf memiliki kadar air sebesar 9,25%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rachmawati, dkk., (2020) dalam pembuatan kue kering hasil dari formulasi tepung beras merah dan mocaf bahwa variasi perbandingan tepung merah dan mocaf tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air pada produk kering. Tingginya kadar air berkaitan dengan meningkatnya kadar protein dari rasio tepung ikan kembung yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh Gaol, dkk., (2023) bahwa mocaf memiliki kadar protein sebesar 2,17% sedangkan berdasarkan penelitian Ishak, dkk., (2024) bahwa protein tepung ikan kembung sebesar 46,16%. Protein dapat mengikat air, sehingga semakin tinggi kadar protein maka semakin tinggi pula kadar air. Pernyataan tersebut didukung oleh Sholihah, dkk (2017) bahwa variasi dalam kadar

air dari produk yang diolah tergantung kandungan protein dalam bahan baku. Peningkatan kadar air pada kue kering akibat peningkatan kadar protein sejalan dengan hasil penelitian Nilmalasari dan Asih (2018), bahwa peningkatan konsentrasi tepung ikan patin yang ditambahkan menyebabkan kadar air meningkat pada kue kering. Berdasarkan SNI 01-2973-1992 tentang mutu *cookies*, kadar air maksimal *cookies* yaitu 5%. Sehingga dapat dikatakan bahwa semua perlakuan belum memenuhi syarat SNI 01-2973-1992.

Kadar Protein

Protein merupakan komponen penting atau komponen utama sel hewan dan manusia. Protein dari makanan sehari-hari dapat berasal dari hewani maupun nabati (Surbakti, 2010). Pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembang terhadap kadar protein *cookies* dapat dilihat pada Gambar 3



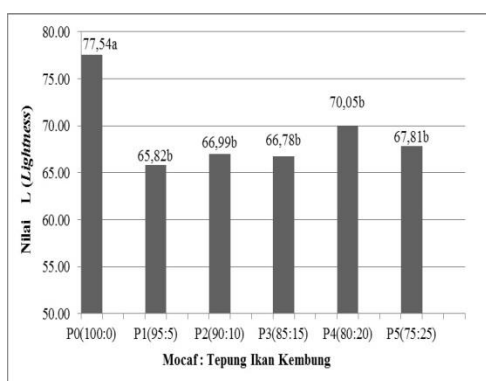
Gambar 3. Grafik Rasio Mocaf dan Tepung Ikan Kembang terhadap Kadar Protein *Cookies*

Hasil analisis pada Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar protein *cookies* dengan rasio mocaf dan tepung ikan kembang pada perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P1 berbeda nyata dengan P0, P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P2 dan P3 saling tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan P0, P1, P4 dan P5. Perlakuan P4 dan P5 saling tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan P0, P1, P2, dan P3. Perlakuan berbeda nyata diduga karena rasio mocaf dan tepung ikan kembang yang ditambahkan meningkatkan protein *cookies* secara signifikan. Kadar protein *cookies* tertinggi pada perlakuan P4 dan P5 yaitu sebesar 15,30% dan 15,75% sedangkan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu 4,39%. Semakin tinggi penambahan

tepung ikan kembang maka kadar protein pada *cookies* dipengaruhi oleh kadar protein dalam bahan baku. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh Gaol, dkk., (2023) bahwa mocaf memiliki kadar protein sebesar 2,17% sedangkan berdasarkan penelitian Ishak, dkk., (2024) bahwa protein tepung ikan kembang sebesar 46,16%. Kadar protein *cookies* meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung ikan kembang dan berkurangnya mocaf. Penelitian ini sejalan dengan Cahyadi (2018) dalam pembuatan nugget menunjukkan bahwa dengan adanya peningkatan konsentrasi ikan kembang yang mengandung protein tinggi pada setiap perlakuan, maka semakin tinggi kadar protein pada nugget. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rachmawati, dkk., (2020) dalam pembuatan kue kering dengan formulasi tepung beras merah dan mocaf yang menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah tepung beras merah yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar protein kue kering yang dihasilkan. Syarat kadar protein minimal yang telah ditetapkan dalam SNI 01-2973-1992 untuk produk kue kering yaitu minimal 9%. Hasil penelitian didapatkan bahwa kisaran protein *cookies* dengan rasio mocaf dan tepung ikan kembang adalah 4,39%-15,57% sehingga dapat dikatakan perlakuan P0 dan P1 tidak memenuhi syarat SNI 01-2973-1992, tetapi perlakuan P2, P3, P4 dan P5 memenuhi syarat SNI 01-2973-1992.

Mutu Fisik Warna (*Lightness*)

Warna adalah salah satu faktor mutu suatu bahan pangan. Warna menjadi salah satu bagian dari penampilan produk serta parameter penilaian sensori yang penting karena merupakan sifat penilaian sensori yang pertama kali dilihat oleh konsumen (Rauf, dkk., 2017). Pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembang terhadap warna (*lightness*) *cookies* dapat dilihat pada Gambar 4.



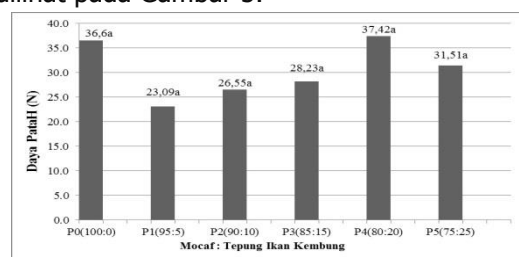
Gambar 4. Grafik Rasio Mocaf dan Tepung Ikan Kembang terhadap Nilai L (*lightness*) Cookies

Hasil analisis pada Gambar 4 menunjukkan bahwa rasio mocaf tepung ikan kembang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai L (*lightness*). Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) dengan kisaran nilai 0-100. Nilai 0 menyatakan kecenderungan gelap dan nilai 100 menyatakan kecenderungan terang, dengan begitu semakin tinggi nilai L maka semakin cerah warna cookies. Mocaf memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan dengan tepung ikan kembang, dengan begitu semakin meningkatnya konsentrasi mocaf yang digunakan maka warna yang dihasilkan cookies akan semakin cerah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Nirmala, dkk., (2025) pada pembuatan siomay ikan kembang dengan penambahan bayam merah menunjukkan bahwa terjadi penurunan warna seiring dengan penambahan konsentrasi bayam merah yang semakin banyak. Penurunan nilai L mengindikasikan bahwa warna cookies cenderung gelap. Nilai L yang semakin menurun disebabkan karena adanya kandungan protein pada cookies yang dapat mengakibatkan terjadinya reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* dapat terjadi karena adanya reaksi antar gula pereduksi dengan komponen amino yang meningkat seiring dengan meningkatnya suhu dan menurunnya kadar air. Semakin lama tinggi suhu pemanasan, maka warna coklat akibat reaksi *maillard* akan semakin gelap. Hal ini didukung oleh pernyataan Nurfajrina dan Hastuti, (2021) bahwa tepung ikan kembang menyebabkan warna biskuit menjadi gelap karena terjadi reaksi *maillard*, yaitu reaksi pencoklatan non enzimatis karena adanya

reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein.

Daya Patah

Daya patah merupakan parameter yang mengukur kekuatan suatu produk, terutama produk pangan kering seperti biskuit, *crackers*, *snack bar*, *cookies*, kerupuk dan lain lain. Daya patah yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi tingkat kesulitan konsumen untuk mengkonsumsi produk pangan (Nishinari, 2013). Pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembang terhadap daya patah cookies dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Rasio Mocaf dan Tepung Ikan Kembang terhadap Daya Patah Cookies.

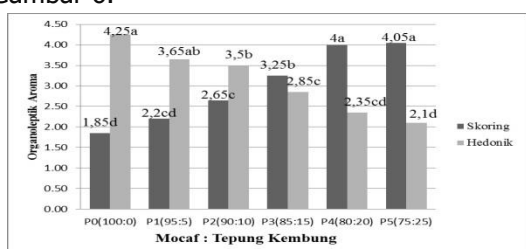
Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 5 menunjukkan bahwa rasio mocaf dan tepung ikan kembang memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap nilai daya patah yang berkisar antara 23,10-37,42 N. Daya patah pada cookies dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kandungan amilosa pada tepung yang digunakan dalam pembuatan cookies. Kadar amilosa yang tinggi pada mocaf sebesar 23% (Sitinjau dan Wulansari, 2025) menyebabkan kekerasan produk yang semakin tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Suryaningih (2011), dimana amilosa berperan dalam kekerasan produk. Amilosa pada bahan pangan mampu membentuk kompleks dengan lipida, sehingga mampu menghambat pengembangan granula penyebab kerapuhan.

Organoleptik

Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang penting untuk menentukan mutu suatu produk bahan pangan (Haras, 2017). Pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembang terhadap

organoleptik aroma *cookies* dapat dilihat pada Gambar 6.



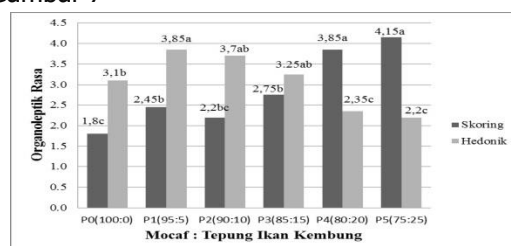
Gambar 6. Grafik Rasio Mocaf dan Tepung Ikan Kembang terhadap Organoleptik Aroma *Cookies*

Hasil analisis pada Gambar 6 menunjukkan bahwa rasio mocaf dan tepung ikan kembang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap uji organoleptik aroma *cookies* yang dilakukan oleh 20 panelis secara skoring dan hedonik. Terjadi penurunan pada perlakuan P0 karena tidak ditambahkan tepung ikan kembang sehingga tidak ada aroma ikan kembang. Hasil analisis pada Gambar 6 mengalami kenaikan karena penambahan tepung ikan kembang pada setiap perlakuan membuat *cookies* beraroma ikan kembang, sehingga adanya tambahan bahan lain tidak dapat membantu menetralkan atau menyamarkan aroma amis ikan yang lebih dominan. Aroma amis merupakan aroma khas pada ikan yang disebabkan oleh komponen nitrogen yaitu *guanidine*, *trimetil amin oksida* (TMAO) dan turunan *imidazole*. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nadimin, dkk., 2019) yang menambahkan tepung bekatul dan tepung ikan kembang pada pembuatan *cookies* cenderung menghasilkan aroma amis pada *cookies*.

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan kesukaan panelis terhadap parameter aroma secara hedonik dengan kriteria tidak suka sampai suka. Menurut Fitri, dkk., (2017) semakin tinggi substitusi tepung ikan kembang ke dalam formulasi biskuit maka akan semakin terasa aroma khas ikan yang amis dan relatif tajam. Jika ditinjau dari penilaian panelis pada penelitian ini, panelis belum terbiasa dengan *cookies* ikan karena pada umumnya *cookies* dengan rasio penambahan tepung ikan kembang belum luas beredar dimasyarakat sehingga mengurangi tingkat penerimaan panelis terhadap aroma.

Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor mutu yang paling penting karena sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. . Apabila rasa suatu produk tidak dapat diterima oleh konsumen meskipun kandungan gizinya baik, maka upaya peningkatan gizi masyarakat tidak dapat dicapai dengan produk tersebut (Putri dan Mardecis, 2018). Pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembang terhadap organoleptik rasa *cookies* dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Grafik Rasio Mocaf dan Tepung Ikan Kembang terhadap Organoleptik Rasa *Cookies*

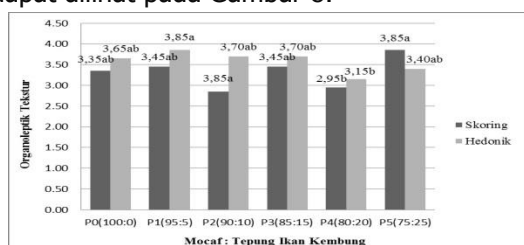
Hasil analisis pada Gambar 7 menunjukkan bahwa hasil penilaian panelis terhadap parameter rasa secara skoring dengan kriteria tidak terasa ikan kembang sampai dengan terasa ikan kembang. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ishak (2024) menyatakan bahwa tepung ikan yang digunakan memiliki kandungan protein yang tersusun dari berbagai macam jenis asam amino. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nadimin, dkk., (2019) menyatakan bahwa rasa khas ikan cenderung amis yang berbeda dengan *cookies* pada umumnya memiliki rasa yang sudah biasa dikalangan masyarakat yaitu rasa manis sehingga jika ditambahkan tepung bekatul dan ikan kembang membuat biskuit memiliki rasa khas ikan dan mempengaruhi daya terima biskuit.

Hasil penelitian pada Gambar 7 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan secara hedonik rasa *cookies* dengan kriteria tidak suka sampai suka. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Imani (2020) yang menyatakan bahwa seiring bertambahnya konsentrasi tepung ikan maka rasa ikan pada produk lebih terasa tetapi dapat diterima baik oleh panelis. Menurut Hustiany (2016) reaksi *maillard* juga memiliki peran penting dalam

menghasilkan rasa pada makanan. Proses ini terjadi antara gula pereduksi dan asam amino yang terikat pada peptida dan protein, menghasilkan senyawa-senyawa reaktif yang memberikan kontribusi pada cita rasa dan warna bahan pangan.

Tekstur

Tekstur adalah salah satu atribut penilaian sensori yang perlu diperhatikan dalam produk *cookies*. Kerenyahan *cookies* dipengaruhi oleh tepung dan bahan tambahan lain yang digunakan (Martiyanti dan Vania, 2018). Pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembang terhadap organoleptik tekstur *cookies* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Rasio Mocaf dan Tepung Ikan Kembang terhadap Organoleptik Tekstur *Cookies*

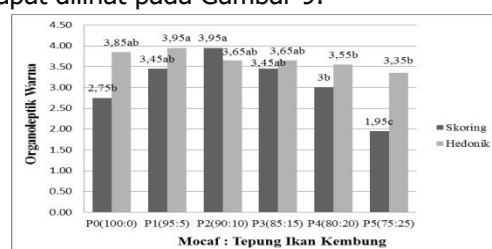
Hasil analisis panelis pada Gambar 8 terhadap nilai tekstur secara skoring dengan kriteria agak renyah sampai dengan renyah. Penambahan tepung ikan kembang dengan konsentrasi semakin tinggi menghasilkan *cookies* yang tidak renyah. Hal ini juga dikarenakan adanya kenaikan kadar protein produk yang mungkin berikatan dengan air. Menurut Febrianto, dkk., (2014) menyatakan bahwa kerenyahan berkaitan erat dengan perbedaan komposisi bahan dasar, terutama komponen amilosa, amilopektin dan kadar protein dalam bahan makanan. Tingginya konsentrasi tepung ikan kembang yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap proses gelatinisasi pati. Proses gelatinisasi yang sempurna akan berpengaruh terhadap pengembangan produk selama proses pemanggangan, sehingga produk yang dihasilkan memiliki kerenyahan yang tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Suryaningrum, dkk., (2016) bahwa kerenyahan (*crispiness*) merupakan salah satu sifat tekstural pada bahan pangan atau makanan yang memiliki

ciri cenderung mudah pecah, rapuh dan mudah hancur.

Hasil penelitian panelis terhadap nilai tekstur secara hedonik dengan kriteria agak suka sampai dengan suka. Hal ini disebabkan karena penambahan tepung ikan kembang dengan konsentrasi yang masih tergolong rendah akan menghasilkan *cookies* yang renyah dan lembut. Menurut Andayani, dkk., (2022) menyatakan bahwa mocaf yang digunakan sebagai pengganti tepung terigu dapat menaikkan tingkat kekerasan *cookies*, akibat tidak adanya gluten.

Warna

Warna merupakan faktor penting yang sangat penting dalam penerimaan atau penolakan suatu produk. Warna merupakan salah satu faktor yang menjadi daya tarik suatu produk. Pengaruh rasio mocaf dan tepung ikan kembang terhadap organoleptik warna *cookies* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Rasio Mocaf dan Tepung Ikan Kembang terhadap Organoleptik Warna *Cookies*

Hasil penelitian panelis terhadap nilai warna secara skoring berada pada rentang 1,95-3,95. Adanya pengaruh penambahan tepung ikan kembang terhadap hasil *cookies* dipengaruhi oleh bahan yang digunakan dan perlakuan. Tepung ikan kembang umumnya berwarna coklat muda atau krem, sehingga jika terlalu banyak digunakan akan mempengaruhi warna suatu produk. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sailah dan Miladulhaq (2021) bahwa berkurangnya komponen warna terang pada bahan pangan dapat disebabkan oleh adanya reaksi *maillard*. Semakin lama waktu pemanasan, maka warna coklat akibat reaksi *maillard* akan semakin gelap. Hal ini selaras dengan penelitian Nurbaya dan Estiasih (2013) bahwa adanya kandungan protein yang tinggi pada biskuit berpengaruh terhadap reaksi

maillard selama proses pemanggangan. dapat terjadi antar gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil dari reaksi tersebut menyebabkan bahan pangan mengalami perubahan warna menjadi coklat karena terbentuknya senyawa melanoidin, sehingga warna biskuit menjadi semakin gelap.

Berdasarkan gambar 9 menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap parameter warna secara hedonik dengan kriteria agak suka sampai dengan suka. Menurut Nelwildan, dkk., (2019) bahwa proses pemanasan dapat mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada produk pangan akibat terjadinya reaksi pencoklatan non-enzimatis seperti reaksi *maillard* dan karamelisasi.

KESIMPULAN

1. Kajian rasio mocaf dan tepung ikan kembung memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein, warna, organoleptik (aroma, rasa, tekstur, dan warna) secara skroing dan hedonik.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, perlakuan P2 yaitu konsentrasi mocaf dan tepung ikan kembung (90% : 10) merupakan perlakuan terbaik dengan kadar abu 0,13%; kadar air 8,95%; kadar protein 9,15; warna 66,99; daya patah 26,55; agak beraroma ikan kembung, tidak ikan kembung, renyah dan berwarna kecoklatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, M.N.F. dan Rinawati, W., 2017. Substitusi Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) pada Pembuatan Nastar Kaya Protein. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 15(1), 1-5.
- Amanu, F. N., dan Susanto, W. H. 2014. Pembuatan Tepung Mocaf di Madura (Kajian Varietas dan Lokasi Penanaman) terhadap Mutu dan Rendemen. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 161-169.
- Ambarita, R. N. M., Edison dan Sukmiwati, M. 2021. Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain Terhadap Hidrolisat Protein Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*). *Jurnal Online Mahasiswa*, 1-13.
- Andayani, S. N., Sitepu, G. S. B., Budiarta, I. N., dan Damayanti, M. L. 2022. Karakterisasi Kimia dan Sensori *Cookies* Non-Gluten dengan Substitusi Tepung Tulang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) sebagai Alternatif Makanan Ringan Penderita Celiac. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 11(2), 257-266.
- Artiningsih, N. K., Nursini, N. W., dan Kusumaningsih, P. 2021. Kualitas sosis Gaging Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dengan Penambahan *puree* bit (*Beta vulgaris l.*). *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*, 5(1), 92-104.
- Asmoro, N.W., 2021. Karakteristik dan sifat Tepung Singkong Termodifikasi (mocaf) dan Manfaatnya pada Produk Pangan. *Journal of Food and Agricultural Product*, 1(1), 34-43.
- Badan Pusat Statistik. 2022. *Impor biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama*. Jakarta: BPS.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Standar Nasional Indonesia-SNI 2973:1992 Biskuit*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. *Standar Nasional Indonesia-SNI 3751:2018. Persyaratan Mutu dan Keamanan Terigu* Jakarta: BSN.
- Cahyadi, W. 2018. Kajian Perbandingan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan Tepung Ganyong (*Canna Edulis*) dan Konsentrasi Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) terhadap Karakteristik Nugget. *Pasundan singkong (manihotFood Technology Journal*, 5(3), 190-195.
- Febrianto, A., Basito, B., dan Anam, C. 2014. Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Tortilla *Corn Chips* dengan Variasi Larutan Alkali Pada Proses Nikstamalisasi Jagung. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3), 22-34.
- Fitri, N. dan Purwani, E., 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Biskuit. *Media Gizi Pangan*, 26(1), 139-150.
- Fitri, N. dan Purwani, E., 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Biskuit. *Media Gizi Pangan*, 26(1), 139-150.

- Gaol, M. P. L., Daulay, A. S., dan Rahayu, Y. P. 2023. Uji Kadar Protein pada Optimasi Pembuatan Tepung Mocaf dari Ubi Kayu dengan Fermentasi *Lactobacillus Casei*. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 2(2), 121-131.
- Hamid, M., Ibrahim, A. dan Lausi, F.M. 2018. Aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Gizi Buruk pada Anak dengan Metode Dempster-Shafer Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO-Ilmu Komputer dan Informatika*, 1(2), 79-85.
- Haras, M. S., Assa, J. R., dan Langi, T., 2017. Tingkat Penerimaan Konsumen terhadap Teh Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) pada Variasi Suhu dan Waktu Penyeduhan. *In Cocos*, 9(1), 4.
- Hariadi, H. 2017. Analisis Kandungan Gizi dan Organoleptik *Cookies* Mocaf (*Modified cassava flour*) dan Brokoli (*Brassica oleracea L.*) dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(2), 98-105.
- Hendrayati, H., Suaib, F., Tamrin, A. dan Yani, N., 2022. Daya Terima dan Kandungan Protein Serta Zat Besi pada *Cookies* dengan Substitusi Tepung Jewawut (*Setaria italica*) dan Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta L.*). *Media Gizi Pangan*, 29(2), 9.
- Hustiany, R. 2016. *Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna Pada Produk Pangan*. Lambung Mangkurat University Press: Banjarbaru.
- Imani, A. Z. 2020. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ikan Patin terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Pangsit Goreng. Skripsi. Universitas Semarang. Semarang.
- Imawan, M.L., Anandito, R.B.K. dan Siswanti, S., 2020. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori *Cookies* Berbahan Dasar Tepung Komposit UWI (*Dioscorea alata*), Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dan Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(1), 18-28.
- Ishak, H. K., Naiu, A. S., dan Mile, L., 2024. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger Kanagurta*) pada Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap Karakteristik Kue Semprit. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 12(2), 135-144.
- Ismail Sulaiman dan Santi Moviasari. 2023. *Teknologi Pengolahan Talas dan Aplikasinya*. Syiah Kuala University Press. Aceh. Indonesia.
- Martiyanti, M.A.A. dan Vita, V.V., 2018. Sifat Organoleptik Mi Instan Tepung Ubi Jalar Putih Penambahan Tepung Daun Kelor. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*, 1(1), 1-13.
- Munira, M., Husain, R., dan Suherman, SP. 2023. Karakteristik Biskuit Substitusi Tepung Ikan Buntal (*Rastrelliger brachysoma*) sebagai Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS). *Repositori IMWI Horizons*, 6 (2), 1143-1155.
- Nadimin, S. dan Fitriani, N., 2019. Mutu Organoleptik *Cookies* dengan Penambahan Tepung Bekatul dan Ikan Kembung. *Media Gizi Pangan*, 26(1), 18-15.
- Nelwida, N., Berliana, B., dan Nurhayati, N. 2019. Kandungan Nutrisi *Black garlic* Hasil Pemanasan dengan Waktu Berbeda. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(1), 53-64.
- Nilmalasari, M., & Asih, E. R. 2017. Daya Terima Kue Kering Sagu dengan Substitusi Tepung Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *JPK: Jurnal Proteksi Kesehatan*, 6(1), 52-63.
- Ningtyastuti, D., Damat, D. dan Winarsih, S., 2022. Karakteristik Fisiko-Kimia Beras Analog Kombinasi dari Pati Sagu, Tepung Mocaf, Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri*), dan Tepung Kedelai. *Food Technology and Halal Science Journal*, 5(2), 220-230.
- Nirmala, D., Fadillah, A. R., dan Pujiastuti, D. Y., 2025. Pengaruh Penambahan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) terhadap Fisikokimia dan Organoleptik Siomay Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 64-72.
- Nishinari, K., Kohyama, K., Kumagai, H., Funami, T. dan Bourne, M.C., 2013. *Parameters of texture profile analysis*. *Food Science and Technology Research*, 19(3), 519-521.

- Nurbaya, S.R. dan Estiasih, T., 2013. Pemanfaatan Talas Berdaging Umbi Kuning (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Dalam Pembuatan Cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1(1), 46-55.
- Nurfajrina, A. A., dan Hastuti, W. 2021. Formulasi Tepung Mocaf dan Tepung Ikan Patin terhadap Kualitas dan Nilai Gizi Cookies Mocaf Patin. *JGK: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 1(2), 95-103.
- Nurwidah, A. 2022. *Buku Referensi Kimia Hasil Pertanian*. Media Sains Indonesia. Bandung. Indonesia
- Pramadi, I.A., Rejeki, F.S., Rahayuningsih, T. dan Wedowati, E.R., 2020. Proporsi Mocaf dan Tepung Larut Dengan Penambahan Maltodekstrin Pada Pengolahan Cookies. *Jurnal Agroteknologi*, 13(02), 137-147.
- Putri, R. M. S., dan Mardesci, H. 2018. Uji Hedonik Biskuit Cangkang Kerang Simpson (*Placuna placenta*) dari Perairan Indragiri Hilir. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 19-29.
- Rachmawati, M., Syahrumsyah, H., Andriyani, Y., Dewantara, M., dan Pane. 2020. Karakteristik Sensori dan Sifat Kimia Kukis Kering Hasil Formulasi Tepung Beras Merah (*Oryza nivara* L.) dan Mocaf. *Jurnal AgriFood Tropis*, 2 (2), 59-65.
- Rauf, A., Pato, U., dan Ayu, D. F. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Panelis Teh Bubuk Daun Alpukat (*Persea americana mill.*) Berdasarkan Letak Daun pada Ranting. *Jurnal Online Mahasiswa FAPERTA*, 4(2), 1-12.
- Sailah, I., dan Miladulhaq, M. 2021. Perubahan Sifat Fisikokimia Selama Pengolahan Bawang Putih Tunggal Menjadi Bawang Hitam Menggunakan Rice Cooker. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 31 (1), 88-97.
- Sholihah, R., Santoso, A. H., dan Suwita, I. K. 2017. Formulasi Tepung Ikan Gabus (*Channa striata*), Tepung Kecambah Kedelai (*Glycine max merr*) dan Tepung Kecambah Jagung (*Zea mays*) untuk Sereal Instan Balita Gizi Kurang. *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia*, 3(2), 132-144.
- Sitinjak, S. E., dan Wulansari, D. 2025. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Kue Stik Bawang. *Proceedings Series on Physical and Formal Sciences*, 8, 198-206.
- Surbakti, S. 2010. Asupan Bahan Makanan dan Gizi Bagi Atlet Renang. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 8(02), 108-122.
- Suryaningrum, T. D., Ikasari, D., Supriyadi, S., Mulya, I., dan Purnomo, A. H. (2016). Karakteristik Kerupuk Panggang Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dari Beberapa Perbandingan Daging Ikan dan Tepung Tapioka. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 11(1), 25-40.
- Suryaningsih, L., 2011. Potensi penggunaan Tepung Buah Sukun terhadap Kualitas Kimia dan Fisik Sosis Kuda. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 442-447.
- Syawalani, M.N., Nurlena, N. dan Gusnadi, D., 2019. Inovasi Butter Cookies Berbasis Tape Singkong sebagai Pengganti Gula. *eProceedings of Applied Science*, 5(3), 2765-2772.
- Widanti, Y. A., dan Mustofa, A. 2015. Karakteristik Organoleptik Brownies dengan Campuran Tepung Mocaf dan Tepung Ketan Hitam dengan Variasi Lama Pemanggangan. *Joglo*, 27(2).