

Daya Terima Formulasi Sosis Ikan Gabus (*Channa striata*) dan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) sebagai Pangan Fungsional Tinggi Protein dan Zat Besi

Acceptability of The Formulation of Snake Headed Fish (Channa striata) and Red Spinach (Amaranthus tricolor L.) Sausage as A Functional Food High in Protein and Iron

Nadya Indah Nurjuliani*, Bernatal Saragih, Rieska Indah Mulyani

Program Studi Gizi dan Dietetika, Politeknik Kesehatan Kalimantan Timur, Indonesia.

*Corresponding Author. nadyaindahnurjuliani@gmail.com

ABSTRAK

Gizi merupakan faktor yang penting dalam proses metabolisme dalam tubuh. Jika tubuh kekurangan gizi maka tidak dapat melakukan aktifitas yang baik. Saat ini belum banyak modifikasi sosis yang dijadikan sebagai salah satu sumber zat besi dan protein. Oleh karena itu, salah satu pangan lokal yang berpotensi untuk digunakan adalah ikan gabus dan bayam merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah sebagai pangan fungsional tinggi protein dan zat besi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen murni, dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali pengulangan yang terdiri dari 1 faktor yaitu proporsi formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah. Penelitian ini meliputi uji daya terima dengan metode uji hedonik dan mutu hedonik, uji proksimat dan zat besi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya terima formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah dari aspek warna, aroma, rasa dan tekstur yang paling disukai terdapat pada formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah dengan proporsi 65g ikan gabus dan 35g bayam merah secara keseluruhan memperoleh hasil yang cukup baik, berdasarkan uji sensoris menghasilkan hedonik warna agak disukai, sedangkan aroma, tekstur dan rasa disukai, mutu hedonik warna coklat bercak merah, mutu hedonik aroma beraroma ikan gabus dan bayam merah, mutu hedonik tekstur kenyal dan mutu hedonik rasa sangat berasa ikan gabus dan bayam merah. Nilai kandungan gizi berdasarkan formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah yang paling disukai yaitu energi 186,0g, lemak 7,83g, protein 4,90g, karbohidrat 18,14g, zat besi 13,4mg.

Kata Kunci: Bayam merah, daya terima, ikan gabus, pangan fungsional, sosis

ABSTRACT

Nutrition is an important factor in metabolic processes in the body. If the body is malnourished, it cannot do good activities. Currently, there are not many modifications of sausages that are used as a source of iron and protein. Therefore, one of the local foods that might be used is snakehead fish and red spinach. This study aims to determine the formulation power of snakehead fish sausage and red spinach as functional foods high in protein and iron. This research is a type of pure experimental research, with a completely randomized design (CRD) with 3 folds consisting of 1 factor, namely the formulation of snakehead fish sausage and red spinach. This research includes acceptability test with hedonic test method and hedonic quality, proximate test and iron test. The results showed that the formulation of snakehead fish sausage and red spinach from the aspect of color, aroma, taste and texture were most preferred in the formulation of snakehead fish sausage and red spinach with a proportion of 65g snakehead fish and 35g red spinach as a whole obtained good results, based on the test. Sensory results resulted in hedonic color being slightly favored, while aroma, texture and taste were favored, hedonic quality was brown with red spots, hedonic quality was the aroma of snakehead fish and red spinach, hedonic quality was chewy texture and hedonic quality was very flavorful with snakehead fish and red spinach. The most preferred nutritional value based on the formulation of snakehead fish sausage and red spinach were 186.0g of energy, 7.83g of fat, 4.90g of protein, 18.14g of carbohydrates, 13.4mg of iron.

Keywords: Red spinach, acceptance, snakehead fish, functional food, sausage

I. PENDAHULUAN

Gizi merupakan faktor yang penting dalam proses metabolisme dalam tubuh. Jika tubuh kekurangan gizi maka tidak dapat

melakukan aktifitas yang baik. Salah satu masalah gizi yang sedang dialami di negara berkembang termasuk Indonesia saat ini yaitu defisiensi zat besi.

Defisiensi zat besi sering dikaitkan dengan kejadian anemia, karena anemia adalah kondisi medis dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin kurang dari batas normal (Wahtini, 2019). Usia remaja merupakan usia yang sangat rentan mengalami anemia defisiensi zat besi terutama remaja putri (Akib & Sumarmi, 2017). Menurut data World Health Organization (WHO) tahun 2011, prevalensi anemia defisiensi besi sekitar 2 (dua) miliar atau 30 % lebih dari populasi manusia di dunia, sedangkan berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 bahwa prevalensi anemia defisiensi besi pada remaja menurut jenis kelamin yaitu sekitar 22,7% pada remaja perempuan dan pada remaja laki-laki 12,4%, serta berdasarkan Riset Dasar (Riskesdas) tahun 2018 prevalensi anemia menurut karakteristik usia yaitu sebesar 26,8% usia 5-14 tahun dan 32% usia 15-24 tahun. Anemia pada remaja berdampak pada penurunan konsentrasi belajar, penurunan kesegaran jasmani, dan gangguan pertumbuhan sehingga tinggi badan dan berat badan tidak mencapai normal (Masthalina et al., 2015).

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya anemia defisiensi besi pada remaja antara lain pengetahuan mengenai resiko terjadinya anemia defisiensi besi, konsumsi obat-obatan tertentu, merokok, pendarahan, pola haid atau menstruasi pada perempuan, dan pola makan (Prasetya et al., 2019). Remaja putri lebih beresiko terkena anemia daripada remaja laki-laki karena setiap bulannya remaja putri mengalami siklus haid (menstruasi), dimana remaja putri akan kehilangan $\pm 1,3$ mg zat besi perharinya pada saat sedang menstruasi, oleh karena itulah kebutuhan zat besinya lebih banyak dari pada remaja laki-laki (Prasetya et al., 2019).

Ketidackukupan asupan pada remaja, bukan hanya karena melewatkan waktu makan akan tetapi juga karena sering mengkonsumsi *junk food* (Akib & Sumarmi, 2017). *Junk food* sering disebut makanan tidak sehat karena sangat sedikit

mengandung kalsium, besi, riboflavin, asam folat, vitamin A dan C, sedangkan mengandung lemak jenuh, kolesterol, dan natrium yang tinggi (Insani, 2019). Menurut Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian 2019 konsumsi pangan penduduk Indonesia berdasarkan asal bahan pangan yaitu daging yang diawetkan seperti sosis, nugget, daging asap, dan kornet sebesar 7,47 gam/kap/hari atau 2,73 kg/kap/tahun pada tahun 2018.

Salah satu makanan olahan siap saji atau junk food yang disukai oleh remaja adalah sosis. Sosis merupakan salah satu makanan olahan yang umumnya berbahan daging sapi atau daging ayam yang dicampur tapioka dengan ditambahkan bumbu-bumbu sebagai penyedap rasa (Herlina et al., 2015). Masyarakat sering mengolah sosis baik untuk dikonsumsi sebagai lauk maupun untuk makanan cemilan. Saat ini belum banyak modifikasi sosis yang dijadikan sebagai salah satu sumber zat besi dan protein. Oleh karena itu, salah satu pangan lokal yang berpotensi untuk digunakan adalah ikan gabus dan bayam merah. Ikan gabus dan bayam merah merupakan pangan yang mudah didapatkan dan murah untuk memodifikasi dan menambah nilai gizi pada sosis.

Ikan gabus memiliki daging ikan berwarna putih yang sangat baik digunakan dalam pembuatan sosis. Protein pada ikan gabus selain merupakan sumber nutrisi juga memiliki sifat fungsional yang penting untuk kesehatan (Mustafa, 2012). Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan sungai/air tawar tropis yang dikenal memiliki kandungan protein tinggi, utamanya albumin (Chasanah et al., 2015).

Ikan gabus mengandung nilai biologis yang tinggi, sehingga ikan gabus menjadi lebih mudah dicerna oleh bayi, lansia, dan juga seseorang yang baru saja sembuh dari sakit. Ikan gabus juga mengandung tinggi albumin yang berperan dalam pembentukan jaringan sel baru dalam tubuh (Agtari, 2017).

Bayam merah memiliki kandungan zat besi (7mg/100g) yang lebih banyak dibandingkan sayur-sayuran lainnya, maka bayam merah dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai bahan alternatif untuk mencegah dan mengatasi masalah anemia besi (Iron defisiensi anemia/IDA) (Ma'liah, 2019). Alternatif produk makanan lain diperlukan dalam pengolahan bayam merah agar bisa mengkonsumsinya dalam bentuk yang lain. Dengan penambahan bayam merah yang memiliki kandungan gizi yang lebih baik daripada sosis yang beredar dipasaran, sehingga dapat dijadikan alternatif pangan yang sehat dan bergizi, yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat umum, mulai dari anak-anak hingga remaja dan orang dewasa.

Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Daya Terima Formulasi Sosis Ikan Gabus (*Channa Striata*) dan Bayam Merah (*Amaranthus Sp*) Sebagai Pangan Fungsional Tinggi Protein dan Zat Besi". Dengan harapan formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah ini menjadi produk pangan fungsional yang bermanfaat bagi masyarakat serta dapat memenuhi kebutuhan protein dan zat besi pada remaja putri.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Poltekkes Kemenkes Kaltim untuk proses pembuatan sosis ikan gabus dan bayam merah dan Laboratorium Kimia Analitik Poltekkes Kemenkes Kaltim untuk pengujian proksimat dan zat besi dilaksanakan di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Waktu penelitian selama 2 bulan, dimulai pada bulan Maret sampai April 2022. Tahapan dimulai dari persiapan bahan penelitian, pelaksanaan kegiatan penelitian, pelaksanaan uji sensoris dan pelaksanaan pengujian kimia, kemudian hasil data penelitian diolah menggunakan SPSS 20 dianalisis dengan ANOVA jika data

berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu kompor, gas, timbangan digital, baskom, blender, sendok makan, paping bag, nampan, talenan, pisau dan alat pengukus. Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah cawan petri, cawan porselin, desikator, inkubator, spatula, pipet tetes, soxhlet, erlenmeyer, beaker glass, timbangan analitik, oven, dan spektrofotometer UV-VIS. Sedangkan bahan yang digunakan adalah: ikan gabus, bayam merah, tepung tapioka, telur, garam, lada halus, pala halus, ketumbar, jahe, bawang putih, minyak sayur, es batu, susu bubuk. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah sampel sosis, larutan besi standar, larutan abu, air, H₂ SO₄ pekat, K₂ S₂ O₈, KSCN, pelarut heksana, aquades, protein standar, katalisator, NaOH, H₃BO₃, HCL, AgNO₃, boiling chips, aquades, methyl red dan methyl blue.

C. Proses Pembuatan Sosis Ikan Gabus dan Bayam Merah

Pertama dilakukan mempersiapkan semua peralatan, bahan pokok, bahan tambahan dan sama pendukung yang diperlukan dalam pembuatan sosis ikan gabus bayam merah. Menimbang bahan yang diperlukan dalam pembuatan sosis ikan gabus bayam merah. Menyiapkan semua peralatan yang diperlukan dalam pembuatan sosis ikan gabus bayam merah dengan kondisi higienis dan baik. Memisahkan daging ikan gabus dari tulang dan kulitnya. Membersihkan dan menimbang bayam merah. Mencincang halus bayam merah. Menghaluskan ikan gabus dengan cara diblender, kemudian mencampurkan bahan lainnya. Blender terus sambil perlahan ditambahkan es batu, agar adonan tetap dingin. Setelah adonan sudah tercampur rata, adonan dimasukkan kedalam *pipping bag* yang kemudian diberi lubang dibagian ujungnya. Semprotkan adonan sosis pada *cashing* sosis secara perlahan sambil di buang udaranya dengan ditusuk dengan

jarum pada bagian yang gelembung udara. Ikat sosis dengan ukuran 10-15 cm dengan benang pada bagian ujung-ujungnya.

Pengukusan sosis ikan gabus bayam merah ini dilakukan dengan cara mengukus sosis kedalam panci dengan suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit. Setelah sosis matang angkat dan tiriskan. Lalu rendam dalam air es.

D. Parameter Pengujian

Analisa proksimat, zat besi dan sensoris sosis ikan gabus dan bayam merah dengan proporsi yang berbeda. Uji sensoris dilakukan dengan uji skala hedonik dan mutu hedonik sosis dimana setiap sampel diuji oleh 25 orang panelis agak terlatih dengan parameter penilaian pada sampel meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa. Sedangkan untuk analisa dilakukan uji kadar zat besi dan proksimat. Analisa proksimat dilakukan uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat.

E. Rancangan Penelitian dan Analisa

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan tiga perlakuan yaitu F1(50 gram ikan gabus: 50 gram bayam merah), F2((50 gram ikan gabus: 50 gram bayam merah), F3((50 gram ikan gabus: 50 gram bayam merah). Setiap

perlakuan dilakukan tiga pengulangan. Hasil analisis data dilakukan dengan analisis sidik ragam.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Daya Terima Sosis Ikan Gabus dan Bayam Merah

Pengujian organoleptik sosis ikan gabus dan bayam merah bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai kesukaan panelis terhadap warna, rasa, tekstur dan aroma yang dihasilkan. Menurut Asikin (2017) sensasi flavor yang dirasakan oleh indera manusia terhadap suatu sifat produk hanya dapat diukur dengan metode pengujian organoleptik. Adapun parameter yang diukur dari sosis ikan gabus dan ayam merah pada uji hedonik yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur sosis dengan skala nilai sensori (1=sangat tidak suka), (2=tidak suka), (3=agak suka), (4=suka), dan (5=sangat suka). Sedangkan panelis diminta untuk menyatakan karakteristik sensoris yang lebih spesifik pada suatu produk. Uji mutu hedonik bertujuan untuk lebih mengetahui respon panelis terhadap mutu yang umum misalnya pada warna, aroma, rasa dan tekstur. Rata-rata nilai organoleptik setiap parameter yang diuji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Sensoris Sosis Ikan Gabus dan Bayam Merah

Parameter	Sosis Ikan Gabus dan Bayam Merah		
	F1	F2	F3
Hedonik			
Warna	4,32 \pm 0,74 ^a	3,56 \pm 1,15 ^b	2,84 \pm 0,68 ^c
Aroma	2,72 \pm 0,61 ^c	4,28 \pm 0,45 ^a	3,80 \pm 0,95 ^b
Tekstur	2,84 \pm 0,68 ^c	4,20 \pm 0,57 ^a	3,68 \pm 0,94 ^b
Rasa	3,08 \pm 0,57 ^b	4,44 \pm 0,58 ^b	3,84 \pm 1,06 ^b
Hedonik Keseluruhan	2,80 \pm 0,40 ^c	4,16 \pm 0,47 ^a	3,68 \pm 0,90 ^b
Mutu Hedonik			
Warna	3,84 \pm 0,37 ^a	2,88 \pm 0,60 ^b	2,04 \pm 0,88 ^c
Aroma	2,48 \pm 0,87	2,60 \pm 0,86	2,88 \pm 1,09
Tekstur	2,12 \pm 0,60 ^b	2,92 \pm 0,57 ^a	2,96 \pm 0,93 ^a
Rasa	3,08 \pm 0,57 ^c	4,44 \pm 0,58 ^a	3,84 \pm 1,06 ^b

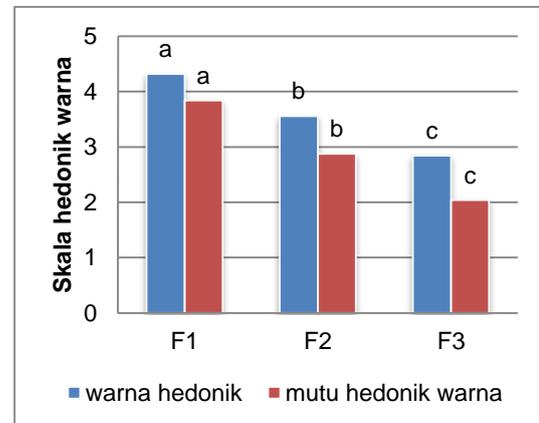
Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada Uji BNT ($P < 0,05$).

Berdasarkan hasil uji BNT didapatkan analisa bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap hedonik dan mutu hedonik warna sosis yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan pada tabel 1. Berdasarkan tabel tersebut nilai rata-rata hedonik warna berkisar antara 2,84 (agak suka) sampai dengan 4,32 (suka). Nilai hedonik warna tertinggi terdapat pada F1 (50g ikan gabus dan 50g bayam merah) yaitu sebesar 4,32 (suka), sedangkan hedonik warna terendah terdapat pada F3 (75g ikan gabus dan 15g bayam merah) yaitu sebesar 2,84 (agak suka). Nilai mutu hedonik sosis berkisar antara 2,04 (coklat agak muda berecak merah agak muda) sampai dengan 3,84 (coklat tua berecak merah tua). Nilai mutu hedonik warna tertinggi terdapat pada F1 (50g ikan gabus dan 50g bayam merah) yaitu sebesar 3,84 (coklat tua berecak merah tua), sedangkan nilai mutu hedonik warna terendah terdapat pada F3 (75g ikan gabus dan 25g bayam merah) yaitu sebesar 2,04 (coklat agak muda berecak merah agak muda).

B. Nilai Warna

Warna cokelat yang dihasilkan pada sosis terjadi karena adanya reaksi pencoklatan enzimatis pada saat pengolahan pangan. yang disebabkan oleh aktivitas oksidasi seperti fenolase, polifenolase dan katekolase yang nantinya mengkatalisis reaksi oksidasi senyawa fenol menjadi keton (Muchtadi & Tien R, 2015). Selain karena reaksi pencoklatan secara enzimatis, warna ini juga disebabkan karena reaksi nonenzimatis yang dikenal sebagai reaksi Maillard selama pengukusan dan panas yang dihasilkan pada saat pencampuran bahan pelengkap seperti tepung, telur, lada, garam, gula dll. Adapun reaksi Maillard merupakan reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer (Fitri, R.R., 2018). Menurut Kadaryati, Arinanti, dan Afriani (2021) perubahan sosis dapat dipengaruhi oleh suhu dan lama pengukusan, semakin tinggi kedua faktor tersebut dapat

merubah warna dari ikan gabus dan kadar protein yang ada di dalamnya.



Gambar 1. Skala hedonik dan mutu hedonik warna

Munculnya warna merah pada sosis Hal ini diduga karena warna merah yang diperoleh dari penambahan bayam merah yang dipengaruhi oleh adanya senyawa antosianin yang terkandung dalam bayam merah. Komposisi bayam merah yang lebih banyak mengandung antosianin yang merupakan pigmen warna mengakibatkan warna yang kemerahan dari sosis yang dihasilkan. Antosianin adalah pigmen alami yang tersebar secara luas di alam. Senyawa antosianin merupakan subkelas dari flavonoid dan memberikan warna merah, ungu, dan biru pada banyak bunga, buah-buahan dan sayuran. Stabilitas warna dari antosianin dipengaruhi oleh pH, jenis pelarut, temperature, oksigen, cahaya dan enzim (Rein, 2005). Secara umum warna yang dihasilkan dari sosis menarik perhatian sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna sosis sehingga produk ini dapat diterima oleh panelis. Pada penelitian Dwi (2019) dan Rima (2019) menyatakan bahwa warna yang disukai panelis pada proporsi formulasi sosis ikan gabus 85 gram dan sosis bayam merah 15 gram yang menghasilkan warna cokelat dan merah dengan kategori sangat suka.

Perbedaan nilai organoleptik pada pengujian warna menunjukkan perbedaan yang besar. Semua perlakuan rata-rata

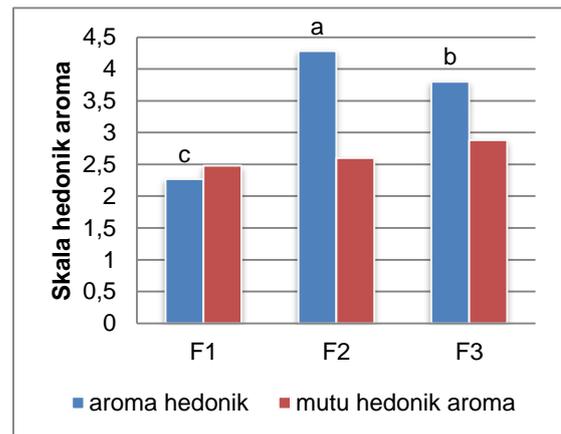
disukai oleh panelis dengan kisaran skor yang diberikan adalah 2,84 (agak suka) sampai dengan 4,32 (suka). Pengaruh tingkat kesukaan warna pada sosis dipengaruhi oleh warna pada bayam merah yang cenderung merah pada perlakuan F1 dan F2. Hal ini dikarenakan bahan dasar yang digunakan yaitu bayam merah yang menghasilkan warna kemerahan pada saat proses pencampuran bahan dan pemanasan/pengukusan.

Warna dalam produk pangan sangat berperan penting terhadap penerimaan produk oleh konsumen. Hal ini disebabkan warna merupakan sifat indera yang paling mudah terdeteksi oleh konsumen dibandingkan sifat indera lainnya seperti tekstur dan rasa. Bahan makanan yang dinilai bergizi baik, enak dan tekstur sangat baik tidak akan diterima oleh konsumen jika memiliki warna yang menyimpang dari warna yang seharusnya (Sulistyaningrum, 2014).

Nilai Aroma

Berdasarkan hasil uji BNT didapatkan analisa bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap hedonik aroma sosis, sedangkan mutu hedonik tidak memberikan pengaruh nyata pada sosis yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan pada table 1. Berdasarkan tabel tersebut nilai rata-rata hedonik aroma berkisar antara 2,72 (agak suka) sampai dengan 4,28 (suka). Nilai hedonik aroma tertinggi terdapat pada F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 4,28 (suka), sedangkan hedonik aroma terendah terdapat pada F1 (50g ikan gabus dan 50g bayam merah) yaitu sebesar 2,72 (agak suka). Nilai mutu hedonik aroma sosis berkisar antara 2,48 (agak beraroma ikan gabus dan bayam) sampai dengan 2,88 (agak beraroma ikan gabus dan bayam). Nilai mutu hedonik aroma tertinggi terdapat pada F3 (75g ikan gabus dan 25g bayam merah) yaitu sebesar 2,88 (agak beraroma ikan gabus dan bayam), sedangkan nilai mutu hedonik aroma terendah terdapat pada F1

(50g ikan gabus dan 50g bayam merah) yaitu sebesar 2,48 (agak beraroma ikan gabus dan bayam). Pada penilaian ini dilihat hedonik aroma sosis yang dihasilkan pada perlakuan F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) mendapat nilai tertinggi. Hal ini dikarenakan, penambahan ikan gabus dan bayam merah sosis beraroma amis dan langu pada formulasi ikan gabus dan bayam merah yang lebih banyak, oleh sebab itu panelis kurang menyukai aroma dari sosis dengan formulasi ikan gabus dan bayam merah yang lebih banyak. Penerimaan panelis pada aroma sosis berbeda-beda disebabkan rangsangan terhadap aroma sehingga hasil penilaian pada aroma berbeda.



Gambar 2. Skala hedonik dan mutu hedonik aroma

Semakin beraroma ikan gabus dan bayam merah pada sosis maka penilaian pada mutu hedonik aroma sosis akan semakin meningkat. Hal ini diduga bahwa formulasi ikan gabus dan bayam merah pada pembuatan sosis meningkatkan aroma amis atau langu pada sosis. Hal ini disebabkan karena bayam merah memiliki aroma khas seperti dedaunan yang menimbulkan aroma langu yang kurang disukai panelis dan semakin banyak penambahan bayam merah maka bau langu dari bayam tersebut semakin kuat (Suwita, 2012). Selain itu hal ini juga didukung oleh pendapat (Salim, dkk., 2019) yang menyatakan bahwa bayam merah mengandung berupa enzim phenolase yang menghasilkan bau langu yang khas,

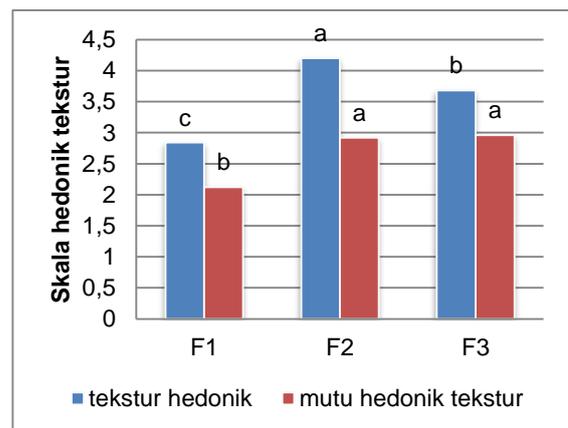
sehingga apabila semakin banyak penambahan bayam merah mengakibatkan aroma dan rasa langu dari bayam tersebut akan semakin kuat sehingga akan kurang diminati oleh konsumen. Sedangkan bau amis pada sosis disebabkan oleh ikan gabus yang digunakan. Aroma amis pada ikan disebabkan oleh komponen nitrogen yaitu guanidine, trimetil amin aoksida (TMAO), dan turunan imidazole (Maulida,2005). Aroma amis pada ikan dapat dikurangi dengan perendaman pada air jeruk nipis selama \pm 6 jam, hal ini disebabkan karena air jeruk nipis mengandung minyak atsiri Limonen yang dapat menghilangkan bau amis pada ikan tersebut (Maulida,2005). Aroma pada semua perlakuan hampir sama yaitu beraroma khas rempah namun ada aroma amis dan langu dari formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah. Penggunaan rempah-rempah dalam jumlah sedikit dapat memberikan efek pada rasa makanan, karena rempah-rempah sendiri memiliki bau dan rasa yang kuat (Prastari, 2017).

Ikan gabus dan bayam merah mempunyai bau yang khas ditambah dengan aroma dari rempah yang ditambahkan mampu meningkatkan penerimaan panelis terhadap produk makanan karena dapat meningkatkan cita rasa makanan yang alami, oleh karena itu bumbu yang dimasukkan ke dalam makanan memiliki efek yang menarik dan memberikan kualitas tersendiri pada sosis ikan gabus dan bayam merah (Prastari, 2017). Selain itu rempah-rempahan mempunyai komponen antimikroba, jika digunakan pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan umur simpan makanan. Ikan gabus mempunyai bau yang tidak menyenangkan bila tidak diproses secara benar, sehingga aroma dari rempah-rempah dapat menutupi bau yang tidak sedap yang ditimbulkan oleh ikan (Asikin, 2017).

Nilai Tekstur

Berdasarkan hasil uji BNT didapatkan analisa bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah berbeda nyata ($p < 0,05$)

terhadap hedonik dan mutu hedonik pada sosis yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan pada tabel 1. Berdasarkan tabel tersebut nilai rata-rata hedonik aroma berkisar antara 2,84 (agak suka) sampai dengan 4,20 (suka). Nilai hedonik tesktur tertinggi terdapat pada F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 4,20 (suka), sedangkan hedonik tekstur terendah terdapat pada F1 (50g ikan gabus dan 50g bayam merah) yaitu sebesar 2,84 (agak suka). Nilai mutu hedonik tekstur sosis berkisar antara 2,12 (agak kenyal) sampai dengan 2,96 (kenyal). Nilai mutu hedonik tesktur tertinggi terdapat pada F3 (75g ikan gabus dan 25g bayam merah) yaitu sebesar $2,96 \pm 0,93$ (kenyal), sedangkan nilai mutu hedonik tesktur terendah terdapat pada F1 (50g ikan gabus dan 50g bayam merah) yaitu sebesar $2,12 \pm 0,60$ (agak beraroma ikan gabus dan bayam).



Gambar 3. Skala hedonik dan mutu hedonik tekstur

Pada penelitian ini dilihat tekstur sosis yang dihasilkan pada perlakuan F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) mendapat nilai tertinggi dikarenakan tekstur yang dihasilkan sangat kompak dan lebih padat dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Felows (1990), tekstur pada bahan pangan kebanyakan juga ditentukan oleh kandungan air, lemak, karbohidrat (seperti pati, selulosa) dan protein. Perubahan pada tekstur disebabkan oleh hilangnya cairan, berkurangnya lemak, pembentukan atau pemecahan emulsi,

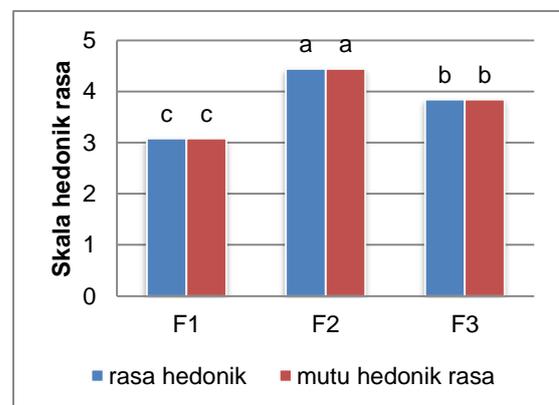
hidrolisa atau polimerisasi karbohidrat, dan hidrolisa atau koagulasi protein.

Tekstur yang dihasilkan pada setiap perlakuan hampir sama yaitu F1 (agak kenyal), F2 (Kenyal) dan F3 (Kenyal). Hal ini diduga karena penggunaan bahan pada pembuatan sosis menggunakan perbandingan tepung yang sama. Hal ini juga dapat terjadi karena kandungan kadar air didalam ikan gabus lebih besar. Menurut Meilgaard (2000), faktor tekstur diantaranya adalah rabaan oleh tangan, keempukan, kemudahan dikunyah serta kekenyalan/kerenyahan makanan. Untuk itu cara pemasakan bahan makanan dapat mempengaruhi kualitas tekstur makanan yang dihasilkan. Pembentukan tekstur keyal pada sosis juga disebabkan oleh peran amilosa dan amilopektin pada tapioka maupun maizena. Komposisi kandungan amilosa dan amilopektin ini akan bervariasi dalam produk pangan yang mana produk pangan yang memiliki kandungan amilopektin tinggi akan semakin mudah untuk dicerna. Tapioka dan maizena membentuk tekstur yang padat dan memperbaiki daya iris permukaan sosis (Nurhayati, 2015.). Selain itu, tekstur sosis dengan kenyal dan agak kenyal juga dapat dipengaruhi karena perbedaan suhu pengukusan dan lama waktu pengukusan serta tingkat ketebalan sosis dapat mempengaruhi tekstur yang dihasilkan (Prastari, dkk., 2017).

Nilai Rasa

Berdasarkan hasil uji BNT didapatkan analisa bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap hedonik dan mutu hedonik pada sosis yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan pada tabel 1. Berdasarkan tabel tersebut nilai rata-rata hedonik aroma berkisar antara 3,08 (agak suka) sampai dengan 4,44 (suka). Nilai hedonik rasa tertinggi terdapat pada F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 4,44 (suka), sedangkan hedonik rasa terendah terdapat pada F1 (50g ikan gabus dan 50g bayam merah) yaitu sebesar

3,08 (agak suka). Nilai mutu hedonik rasa sosis berkisar antara 3,08 (berasa ikan gabus dan bayam) sampai dengan 4,44 (sangat berasa ikan gabus dan bayam). Nilai mutu hedonik rasa tertinggi terdapat pada F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 4,44 (sangat berasa ikan gabus dan bayam), sedangkan nilai mutu hedonik rasa terendah terdapat pada F1 (50g ikan gabus dan 50g bayam merah) yaitu 3,08 (berasa ikan gabus dan bayam). Pada penilaian ini dilihat rasa sosis yang dihasilkan pada perlakuan F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) mendapat nilai tertinggi dikarenakan rasa yang dihasilkan lebih gurih dan pas dari segi rasa lebih dapat diterima panelis. Hal ini diduga karena kandungan protein yang terdapat pada sosis sehingga pada proses pengukusan, protein akan terhidrolisis menjadi asam amino dan salah satu asam amino yaitu asam glutamate dapat menimbulkan rasa yang gurih pada sosis.



Gambar 4. Skala hedonik dan mutu hedonik rasa

Penambahan bayam merah juga memberikan pengaruh terhadap rasa gurih sosis. Hal ini diduga karena kandungan glutamate pada bayam yang juga dapat menimbulkan rasa yang gurih pada sosis. Glutamat yang terjadi secara alami dapat ditemukan dalam daging dan sayuran, sedangkan inosinate terutama berasal dari daging dan guanylate dari sayuran. Dengan demikian, rasa gurih dan lezat adalah umum untuk makanan yang mengandung L-glutamat dengan kadar tinggi terutama pada

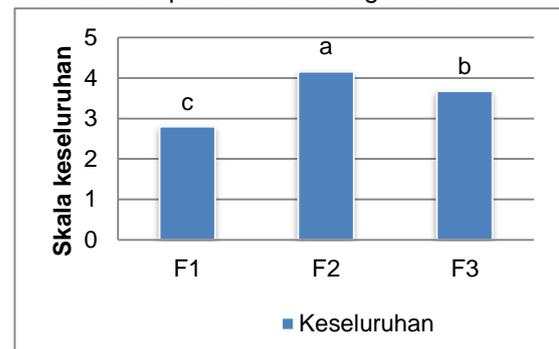
ikan, kerang, daging, daging asap, serta sayuran (seperti jamur, tomat, sawi putih, bayam, seledri dan lainnya atau produk fermentasi seperti keju, petis, kecap dan lainnya (Winarno, 2004).

proses pengolahan sosis meningkatkan rasa dari ikan gabus dan bayam merah yang meingkat. Secara umum rasa sosis ikan gabus dan bayam merah dapat diterima panelis. Menurut Wahyuni (2005), rasa merupakan faktor dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk pangan. Menurut Winarno (2004), penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti senyawa kimia, konsentrasi, suhu dan interaksi komponen lain. Jika dalam suatu komponen warna aroma, dan tekstur baik tetapi konsumen tidak menyukai rasa produk maka konsumen tidak akan menerima produk pangan tersebut. Rasa secara umum dapat dibedakan menjadi asin, pahit, manis dan asam (Winarno, 2008).

Keseluruhan

Berdasarkan hasil uji BNT didapatkan analisa bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap aspek keseluruhan produk sosis yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan pada table 1. Berdasarkan tabel tersebut nilai rata-rata hedonik aroma berkisar antara 2,80 (agak suka) sampai dengan 4,16 (suka). Nilai hedonik keseluruhan tertinggi terdapat pada F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 4,16 (suka), sedangkan hedonik keseluruhan terendah terdapat pada F1 (50g ikan gabus dan 50g bayam merah) yaitu sebesar 2,80 (agak suka). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ikan gabus dan bayam merah perlakuan F1, F2 dan F3 memberikan pengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada aspek keseluruhan (warna, aroma, tekstur dan rasa). Pada penilaian ini dilihat keseluruhan sosis yang dihasilkan pada perlakuan F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) mendapat nilai

Mutu hedonik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah). Hal ini diduga karena penambahan ikan gabus dan bayam merah dengan perbandingan yang pas dan sesuai sebagai bahan pengikat dalam sosis pada tertinggi dikarenakan secara keseluruhan, baik dari segi warna, aroma, tekstur dan rasa yang dihasilkan dari sosis panelis cenderung memberikan penilaian suka-agak suka.



Gambar 4. Skala keseluruhan sosis ikan gabus dan bayam merah

Karakteristik Kimia

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi ikan dan bayam merah berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat dan zat besi pada sosis dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air dapat dilihat pada table 2. Berdasarkan hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air sosis ikan gabus dan bayam merah ($P < 0,05$). Nilai kadar air sosis diperoleh berkisar antara 65,74% sampai 69,92%. Semakin tinggi penambahan ikan gabus dan bayam merah pada pembuatan sosis, maka kadar air yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh cukup tingginya kandungan air pada ikan gabus yaitu sebanyak 77,40% (Mahardika, 2017) sedangkan pada bayam merah juga memiliki kandungan air yang cukup tinggi, yaitu berkisar 83,82 – 87,89% (Nirmalayanti, 2017).

Tabel 2. Nilai Gizi Sosis Ikan Gabus dan Bayam Merah

Analisis	Sosis Ikan Gabus dan Bayam Merah			Syarat Mutu SNI
	F1	F2	F3	
Kadar Air	69,22±5,15	65,74±4,18	69,92±6,87	Maks. 68,0
Kadar Abu	3,61±0,99	3,37±0,59	2,91±0,95	Maks. 2,5
Kadar Lemak	5,60±9,00	7,83±12,7	9,10±15,1	Maks. 7,0
Kadar Protein	4,63±2,20	4,90±1,90	5,04 ±4,52	Maks. 9,0
Karbohidrat	16,91±5,97	18,14±10,0	13,47±11,0	Maks. 8
Zat Besi (Fe)	7,87±6,59	13,4±14,2	17,4±4,56	Maks. 22
Energi	136,67±68,3	162,68±82,2	156,07±110	

Penelitian ini sejalan dengan Clarita (2022), menyatakan bahwa semakin banyak penambahan ikan gabus, maka kadar air semakin tinggi. Hasil analisis kadar air sosis pada penelitian ini dengan perlakuan formulasi sosis yang paling disukai yaitu F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 65,74% masih memenuhi standar mutu yang ditetapkan dengan SNI 7755:2013 kadar air sosis ikan yang cocok untuk dikonsumsi adalah maksimal 68,0%.

Indrianto *dkk.*, (2016) menyatakan bahwa kadar air pada bahan pangan merupakan salah satu faktor yang sangat besar pengaruhnya terhadap daya tahan bahan pangan tersebut, semakin tinggi kadar air bahan pangan maka semakin cepat terjadi kerusakan. Begitu sebaliknya, semakin rendah kadar air bahan pangan maka bahan pangan tersebut semakin tahan lama.

Kadar Abu

Hasil pengamatan kadar abu dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak sosis ikan gabus dan bayam merah ($P < 0,05$).

Nilai kadar abu sosis diperoleh berkisar antara 2,91% sampai 3,61%. Hasil penelitian ini menunjukkan semakin tinggi penambahan bayam merah pada pembuatan sosis, maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi.

Hal ini disebabkan oleh cukup tingginya kandungan abu pada bayam merah yaitu sebanyak 2.2 gram sedangkan pada ikan gabus memiliki kadar abu sebanyak 1,1 gram (DKBM, 2017). Banyaknya kandungan mineral, seperti unsur kalium, kalsium, zat besi atau magnesium, serta vitamin vitamin lain yang terkandung dalam sampel sosis cukup tinggi, sehingga kadar abu yang didapat juga tinggi. Tinggi rendahnya kadar abu pada bahan antara lain disebabkan oleh kandungan mineral yang berbeda pada sumber bahan baku dan juga dapat dipengaruhi oleh proses demineralisasi pada saat pembuatan (Rizky, 2013). Kadar abu merupakan komponen mineral yang tidak menguap pada proses pembakaran atau pemijaran senyawa-senyawa organik. Apabila kadar abu suatu bahan semakin tinggi maka kadar mineral yang terdapat didalam bahan juga semakin meningkat (Winarno, 2008). Menurut SNI 7755:2013 standar kadar abu maks 2,5%, sedangkan hasil analisis kadar air sosis pada penelitian ini dengan perlakuan formulasi sosis yang paling disukai yaitu F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 3,37% masih memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

Kadar Lemak

Hasil pengamatan kadar lemak dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil

analisa ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak sosis ikan gabus dan bayam merah ($P < 0,05$).

Nilai kadar lemak sosis diperoleh berikisar antara 5,60% sampai 9,10%. Hasil penelitian ini menunjukkan semakin tinggi penambahan ikan gabus pada pembuatan sosis, maka kadar lemak yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan ikan gabus mengandung lemak sebesar 6,06% (Prastari, 2017) dan bayam merah mengandung lemak sebanyak 0,8% (DKBM, 2017). Sosis yang bagus mengandung kadar lemak yang rendah. Ikan gabus adalah ikan berprotein tinggi dan rendah lemak, sesuai dengan penelitian oleh (Mahardika, 2017) bahwa ikan yang tergolong berprotein tinggi dan berlemak rendah adalah lemak kurang dari 5%. Menurut SNI 01-3820-2015 satandar kadar lemak maks 7%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak pada sosis ikan gabus dan bayam merah masih memenuhi batasan maksimal dari standar mutu yang ditetapkan.

Kadar Protein

Hasil pengamatan kadar protein dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein sosis ikan gabus dan bayam merah ($P < 0,05$).

Nilai kadar protein sosis diperoleh berikisar antara 4,63% sampai 5,04%. Hasil penelitian ini menunjukkan semakin tinggi penambahan ikan gabus pada pembuatan sosis, maka kadar protein yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena daging ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sebesar 25,2%. Sedangkan bayam merah memiliki kandungan protein yang rendah sebesar 2,2% (Mien, dkk. 2009). Hasil pengujian protein terhadap sosis ikan gabus dan ayam

merah belum memenuhi standar SNI 7755:2013 yaitu maks 9%.

Ikan gabus (*Channa striata*) sangat kaya kandungan protein jenis albumin. Ikan gabus (*Channa striata*) memiliki kandungan albumin sebesar 6,22% (Asikin, dkk., 2017). Suwandi dkk., (2014) menambahkan bahwa ikan gabus adalah ikan air tawar dengan kandungan protein lebih banyak dibandingkan, ikan mas, ikan bandeng dan ikan kakap. Ikan gabus relative kaya akan nutrisi dan albumin.

Kebutuhan protein perhari tergantung dari umur, jenis kelamin dan aktifitas fisik yaitu untuk protein remaja perempuan umur 10-12 tahun 55 gram/hari, 13-18 tahun 65 gram/hari. Protein yang terdapat pada sosis ikan gabus dan bayam merah pada formulasi yang paling disukai pada uji hedonik F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 4,90%, dengan mengonsumsi sekitar 5 buah sosis dapat memenuhi kebutuhan kadar protein perhari.

Kadar Karbohidrat

Hasil pengamatan kadar karbohidrat dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat sosis ikan gabus dan bayam merah ($P < 0,05$).

Nilai kadar karbohidrat sosis diperoleh berikisar antara 13,47% sampai 18,14%. Hasil penelitian ini menunjukkan tinggi dan rendahnya karbohidrat pada sosis berkorelasi negatif dengan kadar air dan kadar abu sosis. Jika kadar air dan kadar abu sosis tinggi, maka kandungan karbohidratnya akan rendah. Sebaliknya, apabila kadar air dan kadar abu lebih rendah cenderung meingkat kadar karbohidratnya.

Ikan gabus memiliki nilai karbohidrat sebesar 2,6 gram sedangkan bayam merah memiliki nilai karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sebesar 6,3 gram (DKBM, 2017). Menurut SNI 7755:2013 satandar nilai karbohidrat maks 8%. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa nilai pada sosis ikan gabus dan bayam merah pada formulasi yang paling disukai pada uji hedonik F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 18,14%. melebihi batasan maksimal dari standar mutu yang ditetapkan. Kadar karbohidrat yang tinggi menggambarkan kadar air dan kadar abu yang cenderung

kadar zat besi sosis ikan gabus dan bayam merah ($P < 0,05$).

Nilai kadar besi sosis diperoleh berikisar antara 7,87 mg sampai 17,4 mg. Hasil penelitian ini menunjukkan semakin tinggi penambahan ikan gabus pada pembuatan sosis, maka kadar protein yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena daging ikan gabus memiliki kandungan zat besi yang cukup tinggi yaitu sebesar 9 mg/100 gram bahan sedangkan zat besi yang terdapat pada bayam merah juga cukup tinggi yaitu sebesar 7 mg/100 gram bahan (DKBM, 2017). Bentuk besi pada hewan yaitu besi-hem yang dapat diserap dua kali lipat daripada besi non-hem. Kurang 40 % dari besi di dalam ikan terdapat sebagai besi-hem dan selebihnya non-hem. Besi-hem merupakan bagian dari hemoglobin dan myoglobin yang terdapat dalam daging hewan ini berfungsi untuk penderita anemia gizi, karena penyebab utama anemia gizi yaitu makanan yang kurang mengandung besi, terutama dalam bentuk besi-hem (Almatsier, 2009).

Menurut AKG (2019), zat besi yang dibutuhkan perhari untuk remaja perempuan umur 10-12 tahun 8 mg/hari, 13-18 tahun 15 mg/hari. Zat besi yang terdapat dalam sosis ikan gabus dan bayam merah pada formulasi yang paling disukai pada uji hedonik F2 (65g ikan gabus dan 35g bayam merah) yaitu sebesar 13.40 ppm atau 13.4 mg, dengan mengonsumsi sekitar 5 buah sosis dapat memenuhi kebutuhan zat besi perhari.

Energi

Hasil pengamatan nilai energi dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil

rendah sehingga kadar karbohidrat meningkat.

Kadar Zat Besi

Hasil pengamatan kadar zat besi dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah tidak berpengaruh nyata terhadap analisa ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan proporsi ikan gabus dan bayam merah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai energi sosis ikan gabus dan bayam merah ($P < 0,05$).

Nilai energi sosis diperoleh berikisar antara 136,67 kkal sampai 162,68 kkal. Semakin tinggi penambahan ikan gabus dan bayam merah pada pembuatan sosis, maka kadar energi yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh cukup tingginya nilai energi pada ikan gabus yaitu sebanyak 80 kkal/100g (TKPI, 2017) sedangkan pada bayam merah juga memiliki nilai energi yang cukup tinggi yaitu sebanyak 41 kkal/100g (DKBM, 2017).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Daya terima formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah dari aspek warna, aroma, rasa dan tekstur yang paling disukai terdapat pada formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah dengan proporsi 65g ikan gabus dan 35g bayam merah secara keseluruhan memperoleh hasil yang cukup baik, berdasarkan uji sensoris menghasilkan hedonik warna agak disukai, sedangkan aroma, tekstur dan rasa disukai, mutu hedonik warna coklat bercak merah, mutu hedonik aroma beraroma ikan gabus dan bayam merah, mutu hedonik tekstur kenyal dan mutu hedonik rasa sangat berasa ikan gabus dan bayam merah.

Nilai kandungan gizi berdasarkan formulasi sosis ikan gabus dan bayam merah yang paling disukai dengan proporsi 65g ikan gabus dan 35g bayam merah mendapatkan nilai kandungan gizi energi 186,0g, lemak

7,83g, protein 4,90g, karbohidrat 18,14g, zat besi 13,4mg.

Saran yang dapat disampaikan yaitu berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Disarankan menggunakan penambahan 65g ikan gabus dan 35g bayam merah untuk penelitian lanjutan karena disukai panelis. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai kandungan antioksidan dan umur simpan produk sosis ikan gabus dan bayam merah.

DAFTAR PUSTAKA

- AKG (2019). Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019.
- Akib, Alfishar dan Sumarmi, Sri. (2017). "Kebiasaan makan remaja putri yang berhubungan dengan kejadian anemia : kajian positive deviance". Jurnal DOI, 105-116.
- Almatsier, Sunita. (2011). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ambari, D. P. (2014). Formulasi Sosis Analog Sumber Protein Berbasis Tempe dan Jamur Tiram Sebagai Pangan Fungsional Kaya Serat Pangan. Jurnal Gizi dan Pangan, 9 (1).
- Apriyanto A, Fardiaz D, Puspita NL, Sedarwati, Budijanto S. (1989). Analisis Pangan Bogor. Bogor (ID): IPB Press.
- Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung: Alfabeta
- Nurhayati, N., Halimatusakdiah, PKA., Asniah, A. (2015). Pengaruh Asupan Tablet Zat Besi (Fe) Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) pada Ibu Hamil di Puskesmas Kopelma Darussalam Tahun 2014. Idea Nursing Journal.
- Patricia Isabel. (2011). Pemanfaatan Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) dalam Pembuatan Sosis Rasa Sapi dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahma, Pinta., Sutrisno, Aji., (2017). Sosis Analog Berbasis Tempe Kedelai Hitam (Glycine Soja) (Perbedaan Presentase Gel Glikomanan dan Jenis Pati).
- Asikin, A. N., Kusumaningrum, I., (2017). Karakteristik Ekstrak Protein Ikan Gabus Berdasarkan Ukuran Berat Ikan Asal DAS Mahakam Kalimantan Timur. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan timur.
- Badan Standarisasi Nasional SNI 101-3820-1995 tentang sosis daging <http://sisni.bsn.go.id>. [Diakses tanggal 07 juni 2021].
- Chasanah, Ekowati., Nurilmala, M., Purnamasari, A. R., dan Fithriani, D., (2015). Komposisi Kimia, Kadar Albumin dan Bioaktivitas Ekstrak Protein Ikan Gabus (*Channa Striata*) Alam Dan Hasil Budidaya. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, vol. 10 No.2. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Departemen Kesehatan RI. (2017). DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan). Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Eko, Purwiyatodan Sutrisno. (2010). Tekno Pangan & Agroindustri. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Masthalina, dkk. (2015). Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor Dan Enhancer Fe) Terhadap Status Anemia RemajaPutri.
- Meilgaard, M. (2000). Teknologi Pangan. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Michael J. Gibney. (2009). Analisis Sensori Pangan. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Muchtadi, Tien R. Sugiyono, F. (2015). Ilmu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya. Malang.
- Prastari, C. Yasni, S. dan Nurilmala, M. (2017). Karakteristik protein ikan gabus yang berpotensi sebagai anti hiper glikemik. JPHP. 20(2):413-23.
- Rein, 2005 : Rein, M. J. (2005). Copigmentation Reactions and Color Stability of Berry Anthocyanin. University of Heslinki. Finland.
- Riset Kesehatan Dasar. (2018). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, KEMENKES RI.
- Saparinto, C., & Susiana, R. (2014). Panduan Lengkap Budidaya Ikan dan Sayuran

- dengan Sistem Akuaponik. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Sulistyaningrum, N. (2014). Isolasi dan Identifikasi Struktur Karotenoid dari Ekstrak Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 75-82.
- Suwita K, R. M. (2012). Pemanfaatan Bayam Merah (*Blitum Rubrum*) untuk Meningkatkan Kadar Zat Besi dan Serat pada Mie Kering. *Jurnal AGROMIX*, 2(1).
- Wahyuni, I., (2019). Hubungan Kepatuhan Konsumsi Tablet Fe Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Post Partum di Wilayah Kerja Puskesmas Payung Sekaki Pekanbaru. *Jurnal Medika Usada*, Volume 2 No 2.
- WHO. (2011). *Prevention of Iron Deficiency Anaemia in Adolescents*
- Winarno,F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.