

Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Siomay Ayam dengan Penambahan Bayam (*Amaranthus tricolor L.*)

Physical, Chemical, and Sensory Characteristic of Chicken Shumai with The Addition of Spinach (Amaranthus tricolor L.)

Michelle Anabelle Christantio, Ni Luh Ari Yusasrini*, Luh Putu Trisna Darmayanti

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia

*Penulis korespondensi: Ni Luh Ari Yusasrini, e-mail: ariyusasrini@unud.ac.id

Abstract

Chicken shumai is dim sum made by mixing chicken meat with tapioca and seasonings, then wrapped in wonton skins and cooked through a steaming process. Chicken shumai is high in carbohydrates, protein, and fat, but lacks fiber and bioactive compounds. Thus, it is needed to add other ingredients such as spinach to increase the fiber content and bioactive compounds of shumai, along with following the trend of a healthy lifestyle in society. This study aims to determine the effect of spinach addition on the characteristics of chicken dumplings and to determine the amount of spinach addition that can produce chicken shumai with the best characteristics. This study used a completely randomized design with spinach addition treatment consisting of 7 levels, namely 0, 10, 20, 30, 40, 50, and 60 percent. Data were then analyzed by variance analysis and if the treatment had a significant effect, it was continued with the Duncan Multiple Range Test. The results showed that the addition of spinach had a significant effect ($P < 0.05$) on moisture content, ash content, protein content, crude fiber content, antioxidant capacity, texture, and sensory properties of the product, but no significant effect ($P > 0.05$) on product fat content. The treatment of adding 10 percent spinach produced shumai with the best characteristics, namely with criteria of water content 55.41 percent, ash content 1.18 percent, protein content 10.51 percent, fat content 3.72 percent, crude fiber content 1.99 percent, antioxidant capacity 16.69 mg/L GAEAC, texture or hardness 6.53 N, with color, aroma, taste, texture, and overall acceptance preferred by the panelists.

Keywords: *Chemical, Dumpling, Physical Characteristic, Sensory, Spinach*

PENDAHULUAN

Siomay merupakan salah satu *dimsum* yang berasal dari Tiongkok. *Dimsum* adalah makanan kecil yang biasanya dimakan bersama dengan teh, terbuat dari daging lalu dibungkus dengan kulit pangsit dan dikukus. Siomay ayam dibuat dengan mencampurkan daging ayam dengan tapioka dan juga bumbu-bumbu, lalu dibungkus menggunakan kulit pangsit dan dimatangkan melalui proses pengukusan. Pada mulanya, siomay diolah dari daging

babi, namun seiring berjalannya waktu, daging ayam maupun ikan juga digunakan sebagai bahan dasar pembuatan siomay. Bagian dari ayam yang sering digunakan sebagai bahan dasar pembuatan siomay adalah bagian paha yang mengandung 16,52 g protein (USDA, 2019).

Berdasarkan nilai gizinya, siomay ayam mengandung karbohidrat sebesar 22,4 g, protein sebesar 7,5 g, dan lemak sebesar 3,8 g (Departemen Kesehatan Indonesia, 2009). Mengacu pada SNI 7756 tahun 2013,

siomay yang baik adalah siomay yang memiliki kenampakan cukup cerah dan tanpa lendir, memiliki aroma dan rasa yang cukup kuat spesifik produk, serta memiliki tekstur yang cukup padat dan kompak. Di Indonesia, siomay adalah salah satu makanan yang cukup diminati, sehingga siomay dapat dengan mudah ditemukan di berbagai tempat, bahkan beberapa masyarakat juga menjadikan siomay sebagai lauk untuk makan. Menurut survei yang dilakukan oleh Herbalife Nutrition (2020) dikatakan bahwa selama pandemi, sebanyak 58 persen responden di Asia Pasifik termasuk Indonesia telah menerapkan pola makan yang lebih baik dan sebanyak 49 persen masyarakat Indonesia mulai mengonsumsi buah dan sayur. Sayangnya, siomay yang ada di pasaran masih jarang mengandung sayuran, sehingga kandungan seratnya sangat rendah dan kandungan senyawa bioaktifnya juga sangat kurang.

Serat merupakan komponen bahan pangan yang tidak dapat dicerna enzim pencernaan manusia, seperti hemiselulosa, selulosa, lignin, pektin, dan gum. Mengonsumsi serat dapat memberikan berbagai manfaat bagi tubuh, seperti dapat mengontrol berat badan, mengatasi diabetes, mencegah kanker kolon, bahkan dapat menurunkan kadar kolesterol dan menghindari timbulnya penyakit kardiovaskuler (Santoso, 2011). Kandungan senyawa bioaktif seperti beta karoten, senyawa fenolik, flavonoid, dan vitamin

juga memiliki manfaat penting bagi tubuh yaitu sebagai antioksidan. Antioksidan bermanfaat untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas yang mampu merusak sel-sel tubuh dan juga untuk mencegah beraneka penyakit seperti kanker, diabetes, stroke, dan aterosklerosis (Irianti *et al.*, 2017). Upaya peningkatan kandungan serat serta antioksidan dari siomay dapat dilakukan dengan menambahkan bayam.

Bayam merupakan tanaman sayuran yang menjadi favorit banyak orang karena memiliki gizi yang tinggi dan juga mudah ditemukan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2021, jumlah total produksi bayam adalah sebanyak 171.706 ton, sehingga bayam memiliki potensi untuk diolah dan dikembangkan. Salah satu jenis bayam yang dapat mudah kita temui di pasaran adalah bayam cabut dengan ciri-ciri daunnya kecil dengan tekstur yang lebih lembut (Juhaeti, 2014), bagian tangkai dan batang dari bayam cabut juga dapat dimanfaatkan karena memiliki tekstur yang tidak keras. Bayam merupakan sayuran yang tinggi kandungan seratnya yaitu sebesar 2,2 g/100 g. Mineral seperti kalsium, zat besi, magnesium, fosfor, dan potasium juga ada dengan jumlah yang cukup tinggi. Bayam tinggi pula akan kandungan vitamin A, B1, B2, B6, C, E, dan K. Kandungan klorofil yang mengandung pigmen karotenoid yang dapat berperan sebagai antioksidan juga terkandung pada bayam (USDA, 2019). Terdapat pula senyawa fenol dan flavonoid

dengan peran sebagai antioksidan (Murcia *et al.*, 2020).

Pada penelitian tentang pembuatan *nugget* dengan penambahan wortel, tomat, dan bayam didapatkan hasil bahwa *nugget* dengan penambahan bayam memiliki kandungan serat tertinggi yaitu sebesar 1,25 persen (Sugiarto *et al.*, 2018). Hal tersebut selaras dengan produk makaroni ikan selais dan pudding roti yang ditambahkan *puree* bayam (Merliana, 2013; Putri, 2022). Peneliti lain melaporkan bahwa beras analog yang ditambahkan sari bayam hijau memiliki nilai aktivitas antioksidan tertinggi yaitu sebesar 55,106 persen, dibandingkan dengan penambahan sari dari sayur lainnya yang memiliki nilai aktivitas antioksidan berkisar 24 – 46 persen (Khilmi *et al.*, 2019). Selaras pula dengan aktivitas antioksidan dari roti tawar dengan penambahan ekstrak daun bayam (Kartika, 2022). Penambahan *puree* bayam juga dapat menghasilkan produk biskuit dengan sifat fisik yang baik dan tidak berbeda nyata ketika dibandingkan dengan biskuit tanpa penambahan *puree* bayam (Santhi Sirisha *et al.*, 2019). Selain itu, hasil uji organoleptik pada produk kue gapit dan kue talam ebi dengan penambahan bayam juga mendapatkan tingkat kesukaan yang tinggi (Nova, 2017; Yuliananda, 2018).

Dalam pembuatan siomay, penambahan bayam dapat dilakukan dalam bentuk bayam iris yang sebelumnya telah melewati proses blansir. Proses pengolahan bayam tersebut dapat mengurangi hilangnya

kandungan gizi dari bayam karena tidak melalui proses pengeringan, hanya mengalami proses blansir dan perubahan bentuk saja. Jumlah penambahan bayam ke dalam siomay tentunya akan memberikan berbagai pengaruh baik secara fisik, kimia, dan sensoris terhadap siomay. Hingga saat ini, belum diketahui jumlah penambahan bayam yang tepat untuk menghasilkan siomay ayam dengan kandungan gizi serta karakteristik terbaik. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bayam terhadap karakteristik siomay ayam dan mengetahui jumlah penambahan bayam yang tepat untuk menghasilkan siomay ayam dengan karakteristik terbaik.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini terdiri dari bahan baku, bahan tambahan, dan bahan kimia. Bahan baku terdiri dari daging ayam broiler bagian paha tanpa tulang dan kulit, serta bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L.) segar yang diperoleh dari Pasar Tradisional Alas Kusuma, Uluwatu. Bahan tambahan terdiri dari tepung tapioka (Rose Brand), telur ayam, bawang putih, garam (Dolphin), gula (Gulaku), lada (Ladaku), kaldu jamur, minyak wijen (ABC), saus tiram (Saori) dan kulit siomay (Happy Belly). Sedangkan untuk bahan kimia yang digunakan adalah aquades, metanol, NaOH 50 persen, H₂SO₄

pekat (Merck), HCl 0,1 N, NaOH 0,225 N, H₂SO₄ 0,225 N, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (Sigma), tablet Kjeldahl (Merck), indikator fenolftalin (Merck), asam borat 3 persen (Merck), heksana (Bratacham), etanol PA (Merck), asam galat (Sigma).

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan siomay adalah pisau, talenan, timbangan digital, baskom, *chopper* (Gaabor), spatula, termometer, sendok, kompor gas (Rinai), panci pengukus, dan mangkuk. Alat yang digunakan untuk analisis karakteristik siomay yaitu lumpang, kertas saring, benang, kertas whatman 42 (Cytiva), corong, desikator, *dry oven* (Glotech), timbangan analitik (Ohaus), aluminium foil, pipet tetes, pipet volume (Iwaki), kompor listrik (Gerhardt), Erlenmeyer (Iwaki), gelas beaker (Iwaki), gelas ukur (Herma), pompa karet (D&N), labu takar (Iwaki), tabung reaksi (Iwaki), *water bath* (NVS thermolog), tanur (Wisetherm), pipet mikro (Socorex), tip (Axygen), spektrofotometer (Libra Biochrom), perangkat komputer (Philips), *texture profile analyzer* (TA-XT Plus), probe silinder, labu lemak (Pyrex), Soxhlet (Behrotest), destilator (Behrotest), dan lembar kuesioner.

Rancangan Percobaan

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap

(RAL) dengan 7 taraf perlakuan penambahan bayam, yaitu penambahan bayam 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 persen. Masing-masing perlakuan akan diulang 3 kali, sehingga akan didapatkan 21 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Bahan

Dilaksanakan persiapan bahan yang digunakan dalam pembuatan siomay dengan formulasi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Pembuatan Bayam Iris

Pembuatan bayam iris diawali dengan disortasi bayam cabut, kemudian dipetik daun, tangkai, dan batangnya. Dicuci semua bagian dari bayam dengan air bersih. Setelah itu daun dan batang bayam diblansir dengan metode uap air pada suhu 95°C selama 1 menit. Daun dan batang bayam lalu diangkat dan didinginkan. Kemudian daun dan batang bayam diiris halus menggunakan pisau.

Pembuatan Siomay Ayam dengan Penambahan Bayam

Proses pembuatan siomay merujuk pada penelitian Nessianti dan Dewi (2015) yang dimodifikasi. Proses diawali dengan daging ayam bagian paha dipotong kecil-kecil lalu dicuci, dan digiling menggunakan mesin *chopper* bersama dengan tapioka, putih telur, garam, bawang putih, dan bumbu-bumbu sesuai dengan formulasi yang telah ditetapkan dengan kecepatan tinggi selama ± 5 menit.

Tabel 1. Formulasi siomay ayam dengan penambahan bayam

No	Komposisi	Perlakuan						
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Ayam (g)	75	75	75	75	75	75	75
2	Tapioka (g)	25	25	25	25	25	25	25
3	Bayam (%)	0	10	20	30	40	50	60
4	Putih telur (%)	15	15	15	15	15	15	15
5	Bawang putih (%)	6	6	6	6	6	6	6
6	Saus tiram (%)	4	4	4	4	4	4	4
7	Minyak wijen (%)	4	4	4	4	4	4	4
8	Gula (%)	4	4	4	4	4	4	4
9	Garam (%)	1	1	1	1	1	1	1
10	Kaldu jamur (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
11	Lada bubuk (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Keterangan: Persentasi berdasarkan jumlah ayam dan tapioka (100g)

Sesudah adonan tercampur rata, adonan ditambahkan bayam sesuai dengan perlakuan masing-masing, kemudian diaduk hingga merata. Setelah tercampur, maka diambil 25 g adonan kemudian dibalut dengan kulit siomay. Siomay lalu dikukus selama 20 menit.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air (Santoso *et al.*, 2020), kadar abu (Santoso *et al.*, 2020), kadar protein (Santoso *et al.*, 2020), kadar lemak (Santoso *et al.*, 2020), kadar serat kasar (AOAC, 2005), kapasitas antioksidan (Parwata, 2016), uji tekstur (Lukman *et al.*, 2009) dalam Astutik 2019), dan evaluasi sensoris (Meilgaard *et al.*, 2007) menggunakan uji hedonik terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam dan apabila perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Bahan Baku

Hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, dan kapasitas antioksidan bahan baku dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, daging paha ayam memiliki kadar air sebesar 80,47 persen, kadar abu 0,64 persen, kadar protein 17,82 persen, kadar lemak 1,70 persen, kadar serat kasar 0,55 persen, dan kapasitas antioksidan sebesar 9,77mg/L GAEAC. Susanty *et al.* (2021), menyatakan bahwa daging paha ayam broiler memiliki kadar air sebesar 75 persen, kadar abu 1,03 persen, kadar protein 13,6 persen, dan kadar lemak 3,15 persen.

Tabel 2. Hasil analisis bahan baku

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Serat Kasar (%)	Kapasitas Antioksidan (mg/L GAEAC)
Ayam	80,47 ± 0,81	0,64 ± 0,19	17,82 ± 3,44	1,70 ± 0,46	0,55 ± 0,06	9,77 ± 1,36
Bayam	90,55 ± 0,58	1,32 ± 0,26	4,06 ± 1,86	0,72 ± 0,17	1,11 ± 0,06	33,90 ± 1,82
Kulit Siomay	30,99 ± 0,38	0,15 ± 0,06	9,7*	1,3*	1,8*	-

Keterangan: tanda (*) menunjukkan data dari kemasan produk

Hasil analisis bahan baku ini tidak berbeda jauh dengan hasil kandungan kimia dari paha ayam pada penelitian Susanty *et al.* (2021). Perbedaan kandungan ini kemungkinan didasari oleh adanya perbedaan umur, jenis kelamin, dan pakan dari ayam (Diyantoro *et al.*, 2018).

Bayam memiliki kadar air sebesar 90,55 persen, kadar abu 1,32 persen, kadar protein 4,06 persen, kadar lemak 0,72 persen, kadar serat kasar 1,11 persen, dan kapasitas antioksidan 33,90mg/L GAEAC. Hasil analisis bahan baku pada Tabel 6 tidak jauh berbeda dengan yang dilaporkan oleh USDA (2019), dimana pada 100 g bayam terkandung 91,4 g air, 1,72 g abu, 2,86 g protein, 0,39 g lemak, dan 2,2 g serat. Adanya perbedaan kandungan bayam disebabkan oleh perbedaan teknik budidaya dan jenis pupuk yang digunakan (Rahayu *et al.*, 2013).

Kulit siomay memiliki kadar air sebesar 30,99 persen, kadar abu 0,15 persen, kadar protein 9,7 persen, kadar lemak 1,3 persen, dan kadar serat 1,8 persen. Kadar protein yang cukup tinggi pada kulit siomay disebabkan oleh bahan baku pembuatan

kulit siomay, yaitu terigu sebanyak 73 persen dan adapula penambahan protein kedelai. Terigu merupakan hasil penggilingan gandum, dimana gandum sendiri memiliki kandungan protein sebesar 14 persen (Suarni, 2016). Penambahan protein kedelai juga dapat meningkatkan kandungan dalam kulit siomay, karena protein kedelai mengandung sekitar 70 – 90 persen protein (Suryanto, 2011). Tingginya kadar serat pada kulit siomay, disebabkan oleh perbedaan metode dalam pengujian serat. Dimana, umumnya serat yang tercantum dalam komposisi suatu produk makanan adalah kadar serat pangan bukan serat kasar, sehingga jumlah serat yang tercantum memiliki jumlah yang lebih besar, karena ada beberapa macam serat yang dirusak pada saat proses analisis serat kasar (Anonim, 2006).

Hasil Analisis Sampel

Hasil analisis sampel terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, kapasitas antioksidan, dan tekstur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis siomay ayam dengan penambahan bayam

Penambahan Bayam	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Serat Kasar (%)	Kapasitas Antioksidan (mg/L GAEAC)	Tekstur (N)
P0 (0%)	54,63 ± 0,89 ^a	1,05 ± 0,09 ^a	11,49 ± 0,73 ^a	3,81 ± 1,11 ^a	1,45 ± 0,79 ^a	13,24 ± 0,37 ^a	7,19 ± 0,89 ^a
P1 (10%)	55,41 ± 0,87 ^a	1,18 ± 0,17 ^{ab}	10,51 ± 0,79 ^{ab}	3,72 ± 0,24 ^a	1,99 ± 0,33 ^{ab}	16,69 ± 2,86 ^a	6,53 ± 0,92 ^a
P2 (20%)	57,15 ± 0,08 ^b	1,24 ± 0,18 ^{abc}	9,89 ± 0,20 ^{abc}	3,54 ± 0,81 ^a	2,00 ± 0,48 ^{ab}	24,30 ± 1,60 ^b	5,40 ± 0,42 ^b
P3 (30%)	57,85 ± 0,79 ^{bc}	1,30 ± 0,18 ^{abc}	9,02 ± 1,53 ^{bc}	3,34 ± 0,34 ^a	2,24 ± 0,60 ^{abc}	24,77 ± 1,67 ^b	4,71 ± 0,30 ^{bc}
P4 (40%)	58,62 ± 0,55 ^{cd}	1,45 ± 0,15 ^{bcd}	8,96 ± 0,88 ^{bc}	3,08 ± 0,68 ^a	2,45 ± 0,73 ^{abc}	28,38 ± 3,38 ^b	4,54 ± 0,25 ^{bc}
P5 (50%)	59,69 ± 0,39 ^{de}	1,54 ± 0,18 ^{cd}	8,90 ± 0,99 ^{bc}	2,95 ± 0,67 ^a	2,74 ± 0,58 ^{bc}	34,18 ± 2,13 ^c	3,82 ± 0,13 ^{cd}
P6 (60%)	60,68 ± 0,90 ^e	1,67 ± 0,25 ^d	8,44 ± 0,73 ^c	2,83 ± 0,85 ^a	3,16 ± 0,36 ^c	40,57 ± 4,83 ^d	3,38 ± 0,30 ^d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05), n = 3

Kadar Air

Salah satu komponen utama dalam makanan adalah air, yang dapat memberikan dampak kepada penampilan, tekstur, dan cita rasa makanan (Winarno, 2008). Selain itu, umur simpan dari makanan juga dipengaruhi oleh air, karena mikroba lebih mudah tumbuh pada bahan yang memiliki kadar air tinggi. Hasil sidik ragam memperlihatkan pengaruh yang nyata dari penambahan bayam pada kadar air dari siomay ayam (P<0,05). Berdasarkan data rata-rata kadar air, dapat dilihat adanya peningkatan kadar air dari siomay seiring dengan meningkatnya jumlah bayam yang ditambahkan. Rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan penambahan bayam 0 persen dengan nilai 54,63 persen, sedangkan rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan

penambahan bayam 60 persen dengan nilai 60,68 persen.

Bayam memiliki kadar air sebesar 90,55 persen dari keseluruhan bahan. Oleh sebab itu, semakin meningkatnya jumlah bayam yang ditambahkan, maka kadar air siomay mengalami peningkatan. Hermanaputri *et al.* (2017) melaporkan bahwa *nugget* kaki naga lele, mengalami peningkatan kadar air seiring peningkatan jumlah bayam yang ditambahkan. Selaras dengan penelitian lainnya yaitu produk mie basah dengan penambahan bayam yang mengalami peningkatan kadar air seiring dengan meningkatnya penambahan bayam ke dalam adonan mie (Mahayani *et al.*, 2014 dan Shere *et al.*, 2018). Pada SNI 7756:2013 tentang siomay ikan, dilaporkan bahwa persyaratan kadar air dari siomay adalah maksimal 60,0 persen, sehingga produk

siomay ayam dengan penambahan bayam 0, 10, 20, 30, 40, dan 50 persen sudah sesuai dengan kriteria persyaratan SNI. Namun, siomay dengan penambahan bayam 60 persen tidak sesuai dengan persyaratan SNI karena memiliki kadar air di atas 60,0 persen.

Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik sisa pembakaran bahan pangan dapat menandakan adanya mineral dalam bahan pangan (Santoso *et al.*, 2020; Winarno, 2008). Hasil sidik ragam memperlihatkan adanya pengaruh yang nyata dari penambahan bayam pada kadar abu dari siomay ayam ($P < 0,05$). Rata-rata kadar abu terendah diperoleh P0 dengan nilai 1,05 persen dan kadar abu tertinggi diperoleh P6 dengan nilai 1,67 persen. Terdapat peningkatan kadar abu dari siomay seiring dengan semakin meningkatnya jumlah bayam yang ditambahkan.

Bayam mengandung mineral dalam jumlah yang cukup tinggi, dimana mineral dapat ditunjukkan dengan perhitungan kadar abu. Rata-rata kadar abu yang dimiliki oleh bayam adalah sebesar 1,32 persen. Murcia *et al.* (2020) melaporkan kandungan mineral yang terdapat pada bayam antara lain zat besi, magnesium, potasium, sodium, zink, mangan, kalsium, fosfor, dan tembaga. Sejalan dengan berbagai penelitian tentang penambahan bayam yang dapat meningkatkan kandungan zat besi pada berbagai produk, seperti *nugget* kaki naga

lele, pempek ikan nila, pudding roti, pukis, dan roti tawar (Hermanaputri *et al.*, 2017; Hidayati *et al.*, 2022; Kartika, 2022; Putri, 2022; Yana *et al.*, 2022). Rasyid *et al.* (2020) pada penelitiannya juga melaporkan adanya peningkatan fosfor pada *nugget* cumi-cumi yang ditambahkan bayam.

Meningkatnya kadar abu pada sampel siomay ayam yang ditambahkan bayam sesuai pula dengan penelitian yang dilaporkan AS *et al.* (2023), yaitu penambahan bayam pada dimsum ikan patin dapat menyebabkan naiknya kadar abu pada dimsum, dengan kadar abu tertinggi diperoleh pada penambahan bayam 75 g yang menghasilkan kadar abu sebesar 1,66 persen. Terjadi pula peningkatan kadar abu pada mie basah yang ditambahkan bayam, dengan nilai 3,6 persen karena adanya penambahan 50 persen *puree* bayam (Shere *et al.*, 2018). Persyaratan nilai kadar abu siomay menurut SNI 7756:2013 adalah maksimal 2,5 persen, sehingga semua perlakuan penambahan bayam pada siomay ayam masih sesuai dengan SNI.

Kadar Protein

Protein adalah makronutrien yang penting untuk tubuh, dengan peran utama sebagai pembentuk serta pertahanan jaringan. Protein berfungsi pula sebagai bahan pembentuk energi ketika karbohidrat dan lemak tidak dapat mencukupi kebutuhan energi tubuh. Asam-asam amino yang tersusun dari unsur C, H, O, N merupakan komponen penyusun protein (Winarno,

2008). Hasil sidik ragam memperlihatkan adanya pengaruh yang nyata dari penambahan bayam terhadap kadar protein siomay ayam ($P < 0,05$). Sampel yang memiliki kadar protein tertinggi adalah P0 dengan nilai 11,49 persen, sedangkan kadar protein terendah dimiliki oleh P6 dengan nilai 8,44 persen. Terdapat penurunan nilai kadar protein seiring dengan meningkatnya penambahan bayam.

Tingginya kadar air suatu produk akan menurunkan kandungan proteinnya, sedangkan apabila kadar air rendah maka kadar senyawa lain pada produk seperti protein akan meningkat. Tak hanya itu, tingginya kadar air produk juga mengakibatkan rendahnya berat kering produk (Winarno *et al.*, 1982 dalam Reo 2013; Laksono *et al.*, 2012). Selaras dengan Wawasto *et al.* (2018) yang melaporkan bahwa kadar protein surimi meningkat akibat adanya penyusutan air yang menyebabkan proporsi protein menjadi meningkat.

Turunnya kadar protein siomay ayam dengan penambahan bayam sejalan dengan penelitian mie basah yang ditambahkan bayam, dimana kadar protein terendah terdapat pada perlakuan perlakuan penambahan yang tertinggi (Mahayani *et al.*, 2014; Shere *et al.*, 2018). Penelitian pembuatan sosis ayam dengan penambahan bulir buah bidara juga mengalami penurunan kadar protein seiring dengan meningkatnya kadar air akibat semakin banyaknya

penambahan bulir buah bidara (Para, 2014). Menurut SNI 7756:2013, kadar protein pada siomay minimal bernilai 5 persen, sehingga semua perlakuan penambahan bayam pada siomay ayam masih sesuai dengan SNI.

Kadar Lemak

Lemak, salah satu zat gizi makro dengan jumlah energi 9 kalori per gram memiliki fungsi sebagai sumber energi, pelarut vitamin A, D, E, K. Pada pangan, lemak dapat berfungsi sebagai pemberi rasa gurih (Muntikah dan Razak, 2017). Hasil sidik ragam menunjukkan penambahan bayam tidak memberikan pengaruh yang nyata pada kadar lemak dari siomay ayam ($P > 0,05$). Namun, secara umum terdapat penurunan kadar lemak seiring dengan bertambah banyaknya bayam yang ditambahkan.

Winarno *et al.* (1982) dalam Reo (2013) melaporkan bahwa menurunnya kadar air suatu produk menyebabkan senyawa lain seperti lemak memiliki konsentrasi yang lebih tinggi, dan sebaliknya jika kadar air suatu produk meningkat, maka senyawa lain seperti lemak akan memiliki konsentrasi yang lebih rendah. Siomay ayam dengan penambahan bayam memiliki kadar air yang tinggi akibat adanya penambahan bayam dan juga karena kandungan serat yang mampu menyerap air. Sudarmadji *et al.* (2007) melaporkan bahwa kadar air yang tinggi dalam bahan mampu mempersulit proses ekstraksi lemak, karena jaringan yang basah akan menyulitkan

bahan pelarut untuk masuk dan mengakibatkan bahan pelarut menjadi jenuh, sehingga proses ekstraksi berjalan dengan kurang efisien.

Penurunan kadar lemak pada siomay ayam dengan penambahan bayam sejalan dengan penelitian tentang pembuatan sosis dengan penambahan labu kuning yang mengalami penurunan kadar lemak seiring dengan meningkatnya labu yang ditambahkan (Zargar *et al.*, 2014). Terjadi pula penurunan kadar lemak pada sosis yang terbuat dari ayam dan bayam jika dibandingkan dengan sosis yang terbuat dari ayam saja, hal ini dikarenakan oleh meningkatnya kandungan air pada produk (Ahmad *et al.*, 2020). Runtini *et al.* (2016) juga melaporkan bahwa *nugget* ayam memiliki kandungan lemak lebih rendah seiring semakin banyaknya jumlah pasta tomat yang ditambahkan. Berdasarkan SNI 7756:2013, kadar lemak pada siomay maksimal bernilai 20 persen, sehingga semua perlakuan penambahan bayam pada siomay ayam masih sesuai dengan SNI.

Kadar Serat Kasar

Serat kasar, komponen pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan manusia, mampu memberikan berbagai manfaat bagi tubuh, seperti mengendalikan berat badan, mencegah kanker kolon, menurunkan kadar kolesterol, dan juga mengontrol kadar gula darah dalam tubuh (Anonim, 2006). Serat kasar banyak terkandung dalam sayur dan buah, salah

satunya bayam. Hasil sidik ragam memperlihatkan adanya pengaruh yang nyata dari penambahan bayam pada kandungan serat kasar siomay ayam ($P < 0,05$). Siomay tanpa penambahan bayam memiliki kadar serat kasar terendah yaitu sebesar 1,45 persen, sedangkan kadar serat kasar tertinggi dimiliki oleh siomay dengan penambahan bayam 60 persen dengan nilai 3,16 persen.

Peningkatan jumlah bayam yang ditambahkan pada siomay menghasilkan kadar serat kasar yang lebih tinggi pada siomay ayam. Alasannya karena bayam mengandung serat kasar sejumlah 1,11 persen, dimana nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan kadar serat kasar ayam. Kadar serat kasar bayam yang cukup tinggi disebabkan karena dinding sel sayuran mengandung beberapa jenis karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, pektin, dan nonkarbohidrat seperti lignin (Winarno, 2008). Shere *et al.* (2018) melaporkan bahwa semakin meningkatnya penambahan *puree* bayam, akan meningkatkan pula kandungan serat pada mie. Produk sambal hijau yang ditambahkan dengan batang bayam juga mengalami peningkatan kadar serat jika dibandingkan dengan sambal hijau tanpa penambahan batang bayam (Amiroh dan Syahputri, 2021). Kemudian, keripik tortilla dari tepung bayam 50 persen memiliki kadar serat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tortilla yang dibuat dengan tepung bayam 10 persen dan 25

persen (Amrih dan Syarifah, 2020) Pada penelitian ini, penambahan bayam sebanyak 10 persen pada perlakuan P1 sudah dapat meningkatkan kandungan serat kasar sebesar 37,24 persen dibandingkan dengan perlakuan P0.

Kapasitas Antioksidan

Kapasitas antioksidan menunjukkan kemampuan atau potensi suatu senyawa antioksidan dalam menghambat laju reaksi pembentukan radikal bebas (Parwata, 2016). Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa penambahan bayam berpengaruh nyata terhadap kapasitas antioksidan siomay ayam ($P < 0,05$). Sampel yang memiliki kapasitas antioksidan terendah adalah siomay tanpa penambahan bayam dengan nilai 13,24 mg/L GAEAC, sedangkan sampel yang memiliki kapasitas antioksidan tertinggi adalah siomay dengan penambahan bayam 60 persen dengan kapasitas antioksidan sebesar 40,57 mg/L GAEAC. Secara keseluruhan, terjadi peningkatan kapasitas antioksidan dari sampel seiring dengan meningkatnya bayam yang ditambahkan. Pada penelitian ini, penambahan bayam sebanyak 10 persen pada perlakuan P1 sudah dapat meningkatkan kapasitas antioksidan sebesar 26,06 persen dibandingkan dengan perlakuan P0.

Peningkatan kapasitas antioksidan terjadi karena bayam mengandung berbagai senyawa yang bersifat antioksidan, karotenoid yaitu lutein yang mampu

berperan dalam menangkap radikal superoksida dan hidroksil, serta mampu menginduksi enzim yang berperan sebagai antioksidan seperti katalase, superoksida dismutase, dan glutathionin reduktase. Bayam mengandung pula fenol dan flavonoid seperti kuersetin, patuletin, spinasetin, jaseidin, asam ferulat, asam kafeat, asam kumarat, dan flavon. Kandungan klorofil pada bayam juga dapat berperan sebagai antioksidan dengan mencegah penyakit jantung, diabetes, katarak, dan kanker. Selain itu, bayam juga kaya akan berbagai vitamin, seperti vitamin K, E, B9, B1, B2, dan C (Murcia *et al.*, 2020; Roberts dan Moreau, 2016).

Peningkatan kapasitas antioksidan pada penelitian ini sejalan dengan penelitian roti tawar yang ditambahkan ekstrak daun bayam sebanyak 20 persen, yang memiliki kapasitas antioksidan tertinggi jika dibandingkan roti tawar dengan penambahan 5, 10, dan 15 persen ekstrak bayam (Kartika, 2022). Produk roti tawar yang ditambahkan sari bayam juga mengalami peningkatan kandungan vitamin A dan vitamin C seiring dengan meningkatnya jumlah sari bayam yang digunakan (Fitriyani, 2013). Selain itu, puding roti yang ditambahkan bayam juga mengalami peningkatan kandungan betakaroten seiring dengan peningkatan jumlah *puree* bayam yang ditambahkan (Putri, 2022).

Tabel 4. Hasil uji hedonik siomay ayam dengan penambahan bayam

Penambahan Bayam	Komponen				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Penerimaan Keseluruhan
P0 (0%)	3,95 ± 1,13 ^a	4,18 ± 1,01 ^{ab}	4,55 ± 0,74 ^a	4,23 ± 0,81 ^a	4,45 ± 0,74 ^a
P1 (10%)	3,91 ± 0,89 ^a	4,50 ± 0,67 ^a	4,55 ± 0,51 ^a	4,36 ± 0,73 ^a	4,45 ± 0,86 ^a
P2 (20%)	3,86 ± 0,61 ^a	3,91 ± 0,81 ^b	4,23 ± 0,75 ^a	3,95 ± 1,05 ^a	4,05 ± 0,79 ^{ab}
P3 (30%)	3,77 ± 0,61 ^a	3,36 ± 0,79 ^c	3,68 ± 0,89 ^b	3,82 ± 0,96 ^a	3,82 ± 1,09 ^b
P4 (40%)	3,50 ± 0,74 ^a	3,41 ± 1,01 ^c	3,64 ± 0,95 ^b	3,95 ± 0,84 ^a	3,68 ± 1,09 ^b
P5 (50%)	2,68 ± 0,78 ^b	2,86 ± 1,04 ^d	2,82 ± 0,96 ^c	3,09 ± 0,11 ^b	2,82 ± 0,85 ^c
P6 (60%)	2,77 ± 0,81 ^b	2,50 ± 1,19 ^d	2,32 ± 0,89 ^d	2,73 ± 1,16 ^b	2,68 ± 1,04 ^c

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan nilai rata-rata yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Skala hedonik: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu sifat fisik yang mempengaruhi penerimaan suatu produk. Parameter tekstur yang dianalisis pada penelitian ini adalah kekerasan atau *hardness* dari produk. *Hardness* merupakan gaya maksimum yang tercatat saat penekanan pertama atau dapat disebut pula sebagai ketahanan produk terhadap perubahan bentuk (Astutik, 2019). Semakin besar gaya yang diperlukan dalam menekan produk, menyatakan bahwa produk tersebut semakin keras (Izza, 2020). Hasil sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh penambahan bayam pada tekstur siomay ayam ($P < 0,05$). Siomay yang memiliki kekerasan tertinggi adalah siomay tanpa penambahan bayam (P0) dengan nilai kekerasan 7,19 N. Sedangkan siomay dengan tingkat kekerasan terendah adalah siomay dengan penambahan bayam 60 persen (P6) yang memiliki nilai kekerasan sebesar 3,38 N. Terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$) akibat

penambahan bayam terhadap kekerasan siomay.

Terdapat penurunan nilai kekerasan pada sampel seiring dengan bertambah banyaknya bayam yang ditambahkan. Penurunan nilai kekerasan ini diakibatkan oleh meningkatnya kadar air sampel, karena penambahan bayam yang memiliki kadar air sebesar 90,55 persen. Semakin meningkatnya kadar air akan menyebabkan tekstur sampel semakin lembek. Selain itu, peningkatan kandungan serat kasar pada siomay juga dapat menyebabkan penurunan kekerasan pada sampel. Hal ini didasari oleh kemampuan serat dalam mengikat air, sehingga semakin tinggi serat yang dikandung oleh suatu produk maka semakin tinggi pula kemampuannya dalam mengikat air (Miami, 2019). Daya ikat air mempengaruhi kekerasan produk, dan apabila produk memiliki kemampuan mengikat air yang besar, maka jumlah air yang hilang selama pemasakan dapat diminimalisir, sehingga produk akan

memiliki tekstur yang lebih lembut (Abubakar *et al.*, 2011).

Sejalan dengan penelitian penambahan bayam pada produk sosis yang mengalami penurunan tingkat kekerasan dengan semakin meningkatnya jumlah bayam yang ditambahkan. Hal yang sama juga terjadi pada sosis yang ditambahkan dengan sawi, wortel, kol ungu, dan juga jamur tiram (Syuhairah *et al.*, 2016). Penelitian penambahan bayam pada *nugget* juga mendapatkan hasil yang sama, dimana *nugget* dengan penambahan bayam 20 persen mempunyai kekerasan yang paling rendah jika dibandingkan dengan *nugget* dengan penambahan bayam sebanyak 0, 10, dan 15 persen (Izza, 2020). Selain itu, penambahan sayur lain seperti brokoli pada produk pempek juga menyebabkan penurunan tingkat kekerasan produk seiring meningkatnya jumlah sayur yang ditambahkan (Afriani *et al.*, 2015).

Evaluasi Sensoris

Evaluasi sensoris terhadap produk siomay ayam dengan penambahan bayam dengan menggunakan uji hedonik pada warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan produk. Hasil uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 4.

Warna

Warna adalah salah satu aspek utama dalam penentuan penerimaan konsumen terhadap suatu produk, bahkan warna sering dijadikan sebagai dasar pemilihan untuk membeli atau

mengonsumsi produk (Meilgaard *et al.*, 2007). Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa penambahan bayam berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna siomay ayam ($P < 0,05$). Nilai kesukaan warna yang tertinggi senilai 3,95 dengan kategori netral hingga suka diperoleh pada siomay tanpa penambahan bayam (P0). Namun, hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3, dan P4.

Secara umum, semakin meningkatnya penambahan bayam menyebabkan turunnya nilai kesukaan panelis terhadap warna dari siomay, karena penambahan bayam memberikan warna hijau pada siomay dan seiring meningkatnya jumlah penambahan bayam, maka warna hijau pada siomay menjadi semakin pekat. Warna hijau pada siomay muncul akibat penambahan bayam yang memiliki kandungan klorofil, dimana jumlah klorofil a adalah sebanyak 18,1 mg/kg dan klorofil b sebanyak 5,84 mg/kg (Murcia *et al.*, 2020). Warna kecoklatan pada siomay tanpa penambahan bayam terbentuk akibat proses pemasakan daging ayam yang merupakan bahan baku dari siomay. Selama proses pemasakan, mioglobin akan membentuk metmioglobin akibat adanya oksidasi. Kemudian akan terbentuk pula metmiokromogen yang memberikan warna coklat setelah proses denaturasi protein terjadi (Pratama *et al.*, 2019).

Sejalan dengan penelitian penambahan bayam pada *nugget* kaki naga

lele yang menghasilkan *nugget* dengan warna hijau yang semakin pekat dan memberi efek warna yang lebih gelap, seiring dengan bertambahnya bayam (Hermanaputri *et al.*, 2017). Hal yang serupa dilaporkan pula pada penelitian penambahan bayam pada *nugget* tuna dan juga pada kue pukis (Hamzah *et al.*, 2022; Yana *et al.*, 2022). Menurut SNI 7756:2013, warna dari siomay yang sesuai dengan standar adalah cukup cerah dan tanpa lendir, sehingga perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4 memiliki warna yang sesuai dengan standar.

Aroma

Aroma dapat dideteksi ketika senyawa volatil dari produk ditangkap oleh indra penciuman. Aroma dapat mempengaruhi selera dan daya tarik seseorang terhadap produk. Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa penambahan bayam berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma siomay ayam ($P < 0,05$). Berdasarkan evaluasi sensoris terhadap aroma, nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 atau penambahan bayam sebanyak 10 persen dengan nilai 4,50 yang termasuk pada kategori suka hingga sangat suka. Hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0, namun berbeda nyata dengan P2, P3, P4, P5, dan P6. Tingkat kesukaan panelis secara umum menurun seiring dengan meningkatnya jumlah penambahan bayam. Hal itu kemungkinan terjadi karena bayam memiliki bau langu yang akan semakin tercium seiring dengan peningkatan

jumlah bayam yang ditambahkan pada siomay. Selaras dengan penelitian Hidayati *et al.* (2022), dimana semakin banyak bayam yang ditambahkan, maka akan semakin tercium juga aroma langu pada pempek.

Sejalan dengan beberapa penelitian lainnya, yaitu pembuatan *nugget* kaki naga lele yang ditambahkan bayam, lalu pada kue pukis yang dibuat dengan tepung bayam dan tepung pisang kepok, dan pembuatan puding roti dengan penambahan *puree* bayam yang mengalami penurunan nilai kesukaan terhadap aroma seiring meningkatnya bayam yang ditambahkan pada produk (Hermanaputri *et al.*, 2017; Putri, 2022; Yana *et al.*, 2022). Menurut SNI 7756:2013, aroma yang diinginkan dari produk siomay adalah cukup kuat spesifik produk, sehingga perlakuan P0, P1, dan P2 memiliki aroma yang sesuai dengan standar.

Rasa

Rasa menentukan daya terima konsumen terhadap produk pangan. Rasa suatu produk dipengaruhi oleh komposisi serta cara pengolahannya. Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa penambahan bayam berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa siomay ayam ($P < 0,05$). Nilai rata-rata tertinggi pada penerimaan terhadap rasa dari siomay diperoleh pada perlakuan P0 dan P1 dengan nilai 4,55 yang termasuk pada kategori suka hingga sangat suka. Hasil ini tidak berbeda nyata dengan P2, namun berbeda nyata dengan P3, P4, P5, dan P6. Secara umum, semakin meningkatnya

penambahan bayam menyebabkan turunnya nilai kesukaan panelis terhadap rasa dari siomay, karena rasa dari daging ayam akan tertutup dengan rasa sayuran yang berasal dari bayam. Bahkan rasa dari bahan-bahan tambahan juga tertutupi dengan rasa dari bayam. Selaras dengan penelitian Hamzah *et al.* (2022), yang melaporkan bahwa meningkatnya bayam yang ditambahkan menghasilkan rasa *nugget* yang semakin seperti sayur dan rasa dagingnya tertutupi.

Selaras pula dengan penelitian lainnya seperti penambahan bayam pada *nugget* kaki naga, roti tawar, dan pempek yang melaporkan bahwa semakin meningkatnya bayam yang ditambahkan, maka rasa dari produk makin tidak disukai karena adanya rasa langu, lalu ada pula rasa agak pahit, dan mengurangi rasa khas dari produk (Hermanaputri *et al.*, 2017; Hidayati *et al.*, 2022; Kartika, 2022). Menurut SNI 7756:2013, rasa yang diinginkan dari produk siomay adalah cukup kuat spesifik produk, sehingga perlakuan P0, P1, dan P2 memiliki rasa yang sesuai dengan standar.

Tekstur

Tekstur adalah sifat dari produk yang dideteksi oleh mata, kulit, dan juga otot mulut. Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa penambahan bayam berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan tekstur siomay ayam ($P < 0,05$). Berdasarkan data hasil uji hedonik, maka perlakuan penambahan 10 persen bayam pada siomay (P1) memiliki nilai penerimaan yang

tertinggi dengan nilai 4,36 yang termasuk dalam kategori suka hingga sangat suka. Nilai rata-rata penerimaan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0, P2, P3, dan P4, namun berbeda nyata dengan P5 dan P6. Secara umum, tingkat kesukaan panelis menurun seiring dengan meningkatnya bayam yang ditambahkan. Hal ini disebabkan oleh perubahan tekstur siomay menjadi lebih lembek seiring dengan bertambahnya bayam pada siomay. Hamzah *et al.* (2022) melaporkan pula bahwa semakin banyak bayam yang ditambahkan pada produk, maka tekstur dari produk akan semakin lembek.

Hasil uji hedonik terhadap tekstur ini sejalan dengan penelitian penambahan bayam pada produk *nugget* ikan tuna, pempek ikan nila, dan puding roti yang mengalami penurunan nilai kesukaan terhadap tekstur dari produk seiring dengan bertambahnya jumlah bayam yang ditambahkan (Hamzah *et al.*, 2022; Kartika, 2022; Yana *et al.*, 2022). Menurut SNI 7756:2013, tekstur siomay yang diinginkan adalah cukup padat dan kompak, sehingga perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4 memiliki tekstur yang sesuai standar.

Penerimaan Keseluruhan

Uji penerimaan keseluruhan dilaksanakan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan aspek dari produk. Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa penambahan bayam menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap

tingkat penerimaan keseluruhan siomay ayam ($P < 0,05$). Nilai kesukaan panelis terhadap keseluruhan aspek dari produk berada pada kisaran nilai 2,68 – 4,45 atau termasuk kategori tidak suka hingga suka. Terdapat dua perlakuan dengan nilai penerimaan keseluruhan tertinggi yaitu perlakuan P0 dan P1 dengan nilai 4,55 atau termasuk dalam kategori suka hingga sangat suka. Hasil ini tidak berbeda nyata dengan P2, namun berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, P5, dan P6.

KESIMPULAN

Penambahan bayam pada siomay ayam berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, kapasitas antioksidan, tekstur, dan sifat sensoris warna, aroma, rasa, tekstur, serta penerimaan keseluruhan produk. Namun penambahan bayam tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dari siomay ayam. Jumlah penambahan bayam yang dapat menghasilkan karakteristik siomay ayam yang terbaik adalah pada penambahan 10 persen (P1) dengan kadar air 55,41 persen, kadar abu 1,18 persen, kadar protein 10,51 persen, kadar lemak 3,72 persen, kadar serat kasar 1,99 persen, kapasitas antioksidan 16,69 mg/L GAEAC, tekstur atau kekerasan 6,53 N, dengan warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan secara keseluruhan yang disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Suryati, T., & Azizs, A. (2011). Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Palatabilitas Nugget Daging Itik Lokal (*Anas Platyrhynchus*). *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner 2011*.
- Afriani, Y., Lestari, S., & Herpandi. (2015). Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensori Pempek Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Penambahan Brokoli (*Brassica oleracea*) sebagai Pangan Fungsional. *Fishtech - Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 95–103.
- Ahmad, S., Jafarzadeh, S., Ariffin, F., & Zainul Abidin, S. (2020). Evaluation Of Physicochemical, Antioxidant And Antimicrobial Properties Of Chicken Sausage Incorporated With Different Vegetables. *Ital. J. Food Sci*, 32.
- Amiroh, & Syahputri, P. D. (2021). Pendayagunaan Batang Bayam Untuk Pembuatan Sambal Hijau Sehat Sumber Serat. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan*, 9, 23–29.
- Amrih, D., & Syarifah, A. N. (2020). Karakteristik Kimiawi Camilan Keripik Tortilla Dengan Substitusi Sayuran Hijau. *Indonesian Journal of Agricultural and Food Research*, 2(1), 21–32. <https://journal.uniga.ac.id/index.php/IJAFOR>
- Anonim. (2006). *Serat Makanan dan Kesehatan*. Semarang [Online]. Tersedia pada: <https://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Serat-Makanan-Dan-Kesehatan.pdf>. Diakses pada November 2022.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of AOAC International* (18th Edition). Maryland: Association of Officiating Analytical Chemists International.
- AS, S. F., Aryani, & Ratnasari, I. (2023). Pengaruh Penambahan Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.) Terhadap Kualitas Gizi Dimsum Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 4(1), 51–56. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v4i1.19025>.
- Astutik, M. D. (2019). *Pengaruh Penambahan Tepung Kappa Karagenan Terhadap Tingkat Kekuatan Gel Dan Daya Terima Siomay Dari Surimi Ikan Kurisi (Nemipterus nematophorus)*. Skripsi.

- Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Badan Pusat Statistik. "Produksi Tanaman Sayuran 2021". <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/pr oduksi-tanaman-sayuran.html>. (Diakses pada 10 Oktober 2022).
- Departemen Kesehatan Indonesia. (2009). *Data Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta.
- Diyantoro, F. A., Teysar A.S, & Warsono S. (2018). Changes in ammonia emissions in different zonation on closed house in the dry season affects Broiler chicken meat quality. *J. Anim. Res App. Sci*, 1(1).
- Fitriyani. (2013). Eksperimen Pembuatan Roti Tawar Dengan Penggunaan Sari Bayam (*Amaranthus* sp). *Food Science and Culinary Education Journal*, 2. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/fsc e>.
- Hamzah, F., Vista, B., Rahmayuni, R., & Praman, A. (2022). Combination of tuna fish and green spinach on the quality of nuggets. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(3), 329–336. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i3.1 3205>.
- Herbalife Nutrition. (2020). "Diet Decisions Survey Asian Pacific Consumers". <https://www.herbalife.com.sg/apacnews/pr ess-release/diet-decisions-survey/>. (Diakses pada 20 Januari 2023).
- Hidayati, H., Suryani, N., Rahmah, S., & Yudistira, S. (2022). Analysis of Protein Content, Iron and Acceptability Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and Spinach (*Amaranthus spp*) Pempek. *JGK*, 14(1).
- Irianti, T., Sugiyanto, Nuranto Sindu, & Kuswandi. (2017). *Antioksidan*. [Online]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/3 28979920>. Diakses pada 23 September 2022.
- Izza, R. N. (2020). *Pengembangan Nugget Tempe Substitusi Bayam Merah (Alternanthera amoena voss) Tinggi Zat Besi*. Skripsi. D3 Gizi, Poltekkes Kemenkes Semarang, Semarang.
- Juhaeti, T. (2014). *Prospek dan Teknologi Budi Daya Beberapa Jenis Sayuran Lokal*. Jakarta: LIPI Press.
- Kartika, N. W. A. (2022). *Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Bayam (Amaranthus sp) Terhadap Karakteristik Roti Tawar*. Skripsi. Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Denpasar, Denpasar.
- Khilmi, S., Damat, & Saati, A. E. (2019). Pemanfaatan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Tepung Singkong (*Manihot esculenta*) Dengan Penambahan Pigmen Klorofil Pada Sayuran Sebagai Sumber Antioksidan Beras Analog. *Ejournal Umm*, 1–12. <https://doi.org/10.22219/fths.v3i1>.
- Laksono, M. A., Bintoro, V. P., & Mulyani, D. S. (2012). Water Holding Capacity, Water Content, and Protein Content of Chicken Nuggets Substituted by White Oyster Mushrooms. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 685–696. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaaj>.
- Mahayani, A. A. P. S., Sargiman, G., & Arif, S. (2014). Pengaruh Penambahan Bayam Terhadap Kualitas Mie Basah. *Jurnal Agroknow*, 2(1), 25–38.
- Meilgaard, M., Civille, V. G., & Carr, T. B. (2007). *Sensory Evaluation Techniques Fourth Edition* (Fourth Edition). Boca Raton: CRC Press.
- Merliana, R. (2013). Pengaruh Penambahan Bayam (*Amaranthus tricolor* L) Terhadap Mutu Makaroni Ikan Selais (*Cryptoperus bicirchis*). *Jurnal Kelautan*.
- Miami, M. B. (2019). *Rasio Tepung Tapioka, Labu Siam Terhadap Karakteristik Fisikokimia, Organoleptik Kerupuk Labu Siam (Sechium edule)*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang, Semarang.
- Muntikah, & Razak, M. (2017). *Ilmu Teknologi Pangan* (First Edition). Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Murcia, M. A., Jimenez-Monreal, A. M., Gonzales, J., & Martinez-Tome, M. (2020). "Spinach". In *Nutritional Composition and Antioxidant Properties of Fruits and Vegetables*. Spain: Elsevier Inc. Pp. 181–195.
- Nessianti, A., & Dewi, R. (2015). Puree Labu Siam (*Sechium edule*) Terhadap Sifat Organoleptik Siomay Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*). *E-Journal Boga*, 4, 79–84.
- Nova, F. C. (2017). Pengaruh Substitusi Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Penambahan Jus Daun Bayam (*Amaranthus Spp*) Terhadap Sifat

- Organoleptik Kue Gapit. *E-Journal Boga*, 5, 1–10.
- Para, P. A. (2014). Effect of Indian Jujube Pulp On Physico-chemical and Sensory Characteristics of Chicken Sausages. *Journal of Meat Science and Technology*, 2(4), 90–94. www.jakraya.com/journal/jmst.
- Parwata, I. M. O. A. (2016). *Antioksidan*. Denpasar: Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Pratama, A. W., Setiasih, I. S., Debby, S., Program, M., Pangan, S. T., Teknologi, F., & Pertanian, I. (2019). Perbedaan Penurunan Nilai a*, b* dan L* Pada Daging Ayam Broiler (*Gallus domesticus*) Akibat Ozonisasi Dan Perebusan. *Pasundan Food Technology Journal*, 6(2).
- Putri, P. E. K. (2022). *Pengaruh Substitusi Pure Bayam Terhadap Karakteristik Puding Roti*. Skripsi, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Denpasar, Denpasar.
- Rahayu, S. T., Asgar, A., Hidayat, I. M., Kusmana, & Djuariah, D. (2013). Evaluasi Kualitas Beberapa Genotipe Bayam (*Amaranthus* sp) Pada Penanaman Di Jawa Barat. *Berita Biologi*, 12(2).
- Rasyid, N., Hartono, R., & Sunarto, S. (2020). Daya Terima Serta Analisis Kadar Protein Dan Fosfor Pada Nugget Cumi-Cumi Dengan Penambahan Bayam. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 15(2), 147. <https://doi.org/10.32382/medkes.v15i2.1681>.
- Reo, A. R. (2013). Mutu Ikan Kakap Merah Yang Diolah Dengan Perbedaan Konsentrasi Larutan Garam Dan Lama Pengeringan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 1, 35. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPKT>.
- Runtini, N., Wulandari, E., & Suryaningsih, L. (2016). Pengaruh Penambahan Pasta Tomat Terhadap Kadar Protein Kasar, Lemak Kasar, Dan Serat Kasar Pada Naget Ayam. *Students E-Journals*, 5(3).
- Santhi Sirisha, K., Sirisha, S., & Shreeja, K. (2019). Development of spinach (*Spinacia oleracea* L.) incorporated foxtail millet (*Setaria Italica*) based biscuits. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(5), 358–361.
- Santoso, A. (2011). Serat Pangan (Dietary Fiber) Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*, 35–40.
- Santoso, U., Setyaningsih, W., Ningrum, A., Ardhi, A., & Sudarmanto. (2020). *Analisis Pangan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Shere, P. D., Devkatte, A. N., & Pawar, V. N. (2018). Studies on Production of Functional Noodles with Incorporation of Spinach Puree. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(06), 1618–1628. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.706.193>.
- Suarni. (2016). "Struktur dan Komposisi Biji dan Nutrisi Gandum". In *Gandum: Peluang Pengembangan di Indonesia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Pp. 51–68.
- Sudarmadji, S., Bambang, H., & Suhardi. (2007). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian* (Edisi Pertama). Yogyakarta: Liberty.
- Sugiarto, Toana, N. M., Rugayah, N., Haerani, Marhaeni, & Sarjuni, S. (2018). Penambahan Beberapa Sayuran Pada Nugget Ayam. *Semnas Persepsi III Manado*, 460–472.
- Suryanto, E. (2011). Penggunaan Protein Kedelai pada Industri Olahan Daging. *Food Review Indonesia*. <https://www.foodreview.co.id/blog-56553-Penggunaan-Protein-Kedelai-pada-Industri-Olahan-Daging.html>.
- Susanty, A., Adji, D., & Tafsir, M. (2021). Analisis Kualitas Daging Ayam Broiler Asal Pasar Swalayan Dan Pasar Tradisional Di Kota Medan Sumatera Utara. *Jurnal Sain Veteriner*, 39(3), 224. <https://doi.org/10.22146/jsv.54354>.
- Syuhairah, A., Huda, N., Syahariza, Z. A., & Fazilah, A. (2016). Effects of vegetable incorporation on physical and sensory characteristics of sausages. *Asian Journal of Poultry Science*, 10(3), 117–125. <https://doi.org/10.3923/ajpsaj.2016.117.12>.
- USDA. (2019). *Food Data Central*. <https://fdc.nal.usda.gov/>. (Diakses pada 20 Juni 2022).
- Wawasto, A., Santoso, J., & Nurilmala, M. (2018). Karakteristik Surimi Basah Dan Kering Dari Ikan Baronang (*Siganus* sp.). *JPHPI*, 21

- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi* (1st ed.). Bogor: M-Brio Press.
- Yana, R., Yudistira, S., Fathullah, D. M., Hekmah, N., Studi, P., Gizi, S., & Husada Borneo, S. (2022). Pukis Made from Spinach (*Amaranthus hybridus* L.) and Kepok Banana (*Musa paradisiaca* L.) to Prevent Anemia: Iron Test and Hedonic Scaling. *JGK*, 14(2).
- Yuliananda. (2018). *Pengaruh Penambahan Pure Bayam (Amaranthus hybridus L.) Pada Pembuatan Kue Talam Ebi Terhadap Daya Terima Konsumen*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Vokasi Seni Kuliner, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Zargar, F. A., Kumar, S., Bhat, Z. F., & Kumar, P. (2014). Effect of pumpkin on the quality characteristics and storage quality of aerobically packaged chicken sausages. *SpringerPlus*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-39>.