

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KACANG MERAH DAN PENAMBAHAN TEPUNG BAYAM TERHADAP DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI BISKUIT TINGGI PROTEIN DAN SERAT

Triutami Agustin Pramita

(Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya)

Email: triutami.19030@mhs.unesa.ac.id

Veni Indrawati

(Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya)

Email: veniindrawati@unesa.ac.id

Abstrak

Kacang merah dan bayam merupakan komoditi yang mudah dijumpai di Indonesia. Kacang merah dan bayam memiliki kandungan zat gizi yang sangat diperlukan, termasuk protein dan serat. Pemanfaatan kacang merah dan bayam sebagai bahan untuk membuat kue kering seperti biskuit masih jarang ditemui. Tujuan pada penelitian terkait kacang merah dan bayam ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam terhadap daya terima dan kandungan gizi biskuit sebagai alternatif *snack* tinggi protein dan serat. Desain yang digunakan adalah desain faktorial dengan 2 faktor, yakni 3 taraf tepung kacang merah (30%, 40%, 50%) dan 2 taraf tepung bayam (5%, 10%). Substitusi tepung kacang merah tidak berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur biskuit. Penambahan tepung bayam berpengaruh terhadap warna, rasa, dan aroma biskuit, tetapi tidak berpengaruh pada tekstur biskuit. Interaksi antara substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam berpengaruh terhadap rasa biskuit, tetapi tidak berpengaruh pada warna, aroma, dan tekstur biskuit. Data hasil uji hedonik dianalisis menggunakan Uji ANOVA dengan uji lanjut *Duncan*. Biskuit formula K3B1 dengan proporsi tepung kacang merah 50% dan tepung bayam 5% paling disukai oleh panelis. Dalam 100 gr biskuit formula K3B1 mengandung protein 6,71% dan serat 3,62%.

Kata kunci: Biskuit, Kacang Merah, Bayam

Abstract

Red beans and spinach are commodities that are easily found in Indonesia. Red beans and spinach contain essential nutrients, including protein and fiber. The utilization of red beans and spinach as ingredients for making pastries such as biscuits is still rarely found. The purpose of this research related to red beans and spinach is to determine the effect of the substitution of red bean flour and the addition of spinach flour on the acceptability and nutritional content of biscuits as an alternative snack high in protein and fiber. The design used was a factorial design with 2 factors, namely 3 levels of red bean flour (30%, 40%, 50%) and 2 levels of spinach flour (5%, 10%). The substitution of red bean flour had no effect on the color, taste, aroma, and texture of the biscuits. The addition of spinach flour affected the color, taste, and aroma of the biscuits, but had no effect on the texture of the biscuits. The interaction between the substitution of red bean flour and the addition of spinach flour affects the taste of biscuits, but has no effect on the color, aroma, and texture of biscuits. Hedonic test data were analyzed using ANOVA test with Duncan's further test. Biscuit formula K3B1 with the proportion of 50% red bean flour and 5% spinach flour was most favored by panelists. In 100 g of biscuit formula K3B1 contains protein 6.71% and fiber 3.62%.

Keywords: Biscuits, Red Bean, Spinach

PENDAHULUAN

Biskuit merupakan jajanan yang populer di kalangan masyarakat. Biskuit secara umum disukai oleh berbagai kalangan usia, termasuk anak-anak hingga dewasa. Maka 'tak heran jika tingkat

konsumsi biskuit cukup tinggi (Ayuningtyas, 2019). Berdasarkan survei oleh Statista (2020), diperoleh data bahwa konsumen terbesar makanan ringan (termasuk biskuit) di Indonesia adalah masyarakat usia 18-24 tahun 24%, 25-34 tahun 31%, dan 35-44 tahun 28%. Biskuit merupakan kue kering manis

yang memiliki ukuran kecil dan berbahan dasar tepung terigu (Faridah & dkk, 2008). Tepung terigu terbuat dari endosperma biji gandum. Sehingga, dalam pembuatannya memerlukan impor gandum ke Indonesia. Besarnya kebutuhan masyarakat akan tepung terigu sebagai bahan dasar dari berbagai olahan makanan, tercatat dalam data milik BKP Kementan Tahun 2017 bahwa rata-rata konsumsi per kapita tepung terigu mencapai 11,442 ton. Besarnya kebutuhan tersebut menyebabkan impor gandum Indonesia tahun 2021 mencapai 31,34 ribu ton. Melihat tingginya permintaan impor gandum ke Indonesia, maka inovasi untuk menekan angka penggunaan tepung terigu sangat diperlukan. Salah satunya adalah menggunakan tepung kacang merah. Harapannya, dengan adanya substitusi tepung kacang merah pada biskuit akan meningkatkan nilai gizi serta nilai ekonomi biskuit.

Kacang merah merupakan komoditi yang mudah ditemui di Indonesia. Kacang merah dikenal sebagai sumber protein nabati sehingga memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan daging atau sumber protein hewani lainnya. Kacang merah memiliki keunggulan, salah satunya adalah bebas kolesterol sehingga kacang merah baik dikonsumsi oleh semua kelompok umur. Kacang merah mengandung protein yang dapat menurunkan kadar LDL serta membantu meningkatkan kadar HDL. Salah satu indikator kualitas protein yang baik berdasarkan *Institute of Medicine's Food and Nutrition* adalah apabila kandungan leusin minimal 25 mg/g protein. Kandungan leusin dalam kacang merah adalah sebanyak 76,16 mg/g protein. Kandungan protein dalam 100 g kacang merah adalah sebanyak 22,53 g.

Kacang merah juga dikenal memiliki kandungan serat yang cukup tinggi. Serat tersebut termasuk zat non gizi yang tidak dapat dicerna namun perlu diperhatikan kecukupan konsumsi sehari-harinya (Adi, 2017). Kacang merah mengandung 15,2% serat. Kandungan serat dalam kacang merah tersebut ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan serat yang ada dalam kacang kedelai, yakni hanya 9,30 g (Muhammad & Oktaviani, 2010). Di dalam tubuh, serat bermanfaat untuk meningkatkan kerja ginjal serta untuk membantu melancarkan pencernaan. Penderita kanker, diabetes mellitus, dan kolesterol tinggi dianjurkan untuk mengonsumsi makanan yang mengandung serat. Kedua zat gizi, baik protein maupun serat memiliki peran masing-masing di dalam tubuh. Kacang merah sebagai sumber protein

nabati, memiliki kekurangan dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya. Keberagaman asam amino dalam kacang merah berbeda dengan asam amino dalam sumber protein hewani. Meski demikian, kacang merah sebagai sumber protein nabati memiliki keunggulan, seperti bebas dari kolesterol. Kacang merah yang tidak mengandung kolesterol dapat diolah bersamaan dengan bahan lain yang memiliki kandungan serat cukup tinggi, seperti bayam. Sehingga dalam pemanfaatannya tidak menimbulkan hal yang berlawanan.

Dalam upaya pengembangannya, substitusi tepung kacang merah ke dalam biskuit dapat diiringi dengan penambahan bahan pangan lain seperti bayam. Penambahan bahan lain seperti bayam diharapkan dapat menunjang kandungan serat pada biskuit. Bayam merupakan komoditi sayuran yang murah dan mudah didapat. Produksi bayam di Indonesia pada tahun 2020 mencapai angka 157.024 ton. Bayam dikenal sebagai sayuran yang kaya akan zat gizi penting bagi tubuh.

Berdasarkan data yang tercatat di tabel komposisi pangan Indonesia, dalam 100 g bayam dengan berat dapat dimakan 71%, mengandung energi sebesar 16 kkal, 0,9 g protein, 2,9 g karbohidrat, 0,4 g lemak, 0,7 g serat, 166 mg kalsium, 76 g fosfor, 3,5 g zat besi, dan 456,4 mg kalium (Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017).

Biskuit substitusi tepung kacang merah dengan penambahan bayam, sangat cocok bagi semua kalangan. Biskuit yang telah dimodifikasi, kemudian akan dilakukan uji sensori pada panelis untuk melihat tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, warna, rasa, dan tekstur pada biskuit. Uji tersebut biasa disebut dengan uji hedonik. Uji hedonik sering kali digunakan untuk menilai tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Aroma biskuit yang diharapkan tentunya adalah aroma wangi dan tidak langu. Warna biskuit yang diharapkan adalah hijau yang diperoleh dari hasil penambahan tepung bayam. Selain itu, rasa biskuit yang diharapkan adalah gurih dan tidak terlalu manis. Kriteria sensori terakhir yakni tekstur, biskuit yang dihasilkan diharapkan memiliki tekstur renyah sehingga dapat disukai oleh berbagai kalangan. Biskuit yang dihasilkan diharapkan dapat bermanfaat jika hasil uji hedonik yang telah dilakukan menunjukkan hasil seperti yang diharapkan. Dengan adanya formulasi pada biskuit dapat memberi alternatif *snack* tinggi protein dan serat yang mudah dijangkau bagi semua kalangan.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada penelitian ini meliputi 6 sampel biskuit yang akan diuji.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2022. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur. Uji laboratorium kandungan gizi biskuit dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri, Jalan Ketintang Baru XVII No.5-61, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur, 60231.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain oven listrik, timbangan digital, loyang, baskom, mangkok kecil, sendok, pisau, gelas ukur, saringan, spatula, dan mixer. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu protein rendah merek Kunci Biru, gula halus merek Bola Deli, margarin mentega merek Palmia, telur ayam negeri, tepung kacang merah merek Hasil Bumiku, dan tepung bayam merek Hasil Bumiku.

Teknik Pengumpulan Data

Penilaian dalam uji hedonik panelis terhadap produk dilakukan pada masing-masing perlakuan, produk kemudian dinilai menurut tingkat kesukaan masing-masing panelis. Data yang terkumpul kemudian dikonversi ke dalam skala numerik untuk dilakukan analisis data. Skala hedonik yang digunakan antara lain: 6: sangat amat suka; 5: sangat suka; 4: suka; 3: agak suka; 2: agak tidak suka; 1: tidak suka; 0: sangat tidak suka. Panelis yang terlibat dalam penelitian ini termasuk panelis tidak terlatih usia 18-44 tahun sejumlah 60 orang di Kabupaten Bondowoso. Panelis dalam penelitian ini tidak memiliki alergi kacang-kacangan, memiliki indera penciuman, penglihatan, perasa, dan peraba yang baik. Panelis yang berpartisipasi telah menyetujui dan sanggup mengikuti kegiatan penelitian hingga akhir setelah mengisi Lembar Persetujuan Mengikuti Penelitian.

Teknik Analisis Data

Data uji hedonik yang telah didapatkan kemudian akan diolah menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan *SPSS Statistic for windows versi 25*. Data dengan skala interval tersebut

kemudian akan diuji pengaruhnya menggunakan Uji *Two Way* ANOVA. Jika terdapat pengaruh dari substitusi tepung kacang merah maupun penambahan tepung bayam, maka selanjutnya akan diuji menggunakan uji lanjut *Duncan* untuk melihat perbedaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mengetahui hasil penilaian panelis terhadap kesukaan pada biskuit, maka langkah selanjutnya adalah melakukan Uji *Two Way* ANOVA guna mengetahui ada atau tidak ada pengaruh pada masing-masing formula biskuit. Uji hedonik dilakukan pada 60 panelis tidak terlatih menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Kesukaan Panelis Terhadap Sifat Sensori Biskuit

Parameter	Nilai Rata-Rata Setiap Perlakuan					
	K1B1	K2B1	K3B1	K1B2	K2B2	K3B2
Warna	4.05 ^{bc}	4.15 ^c	4.13 ^c	3.90 ^a b _c	3.75 ^a	3.82 ^a b
Rasa	4.05 ^b c _d	4.13 ^c d	4.22 ^d	3.92 ^{bc}	3.85 ^b	3.40 ^a
Aroma	4.15 ^b	4.13 ^b	4.25 ^b	3.60 ^a	3.72 ^a	3.67 ^a
Tekstur	4.23 ^b	4.27 ^b	4.23 ^b	4.22 ^b	4.25 ^b	3.93 ^a

Berdasarkan Tabel 1, hasil penilaian panelis terhadap sifat sensori biskuit adalah sebagai berikut:

Warna

Penilaian panelis terhadap warna biskuit berkisar antara 3,75 - 4,15 yakni antara agak suka hingga suka. Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait pengaruh substitusi tepung kacang merah menunjukkan taraf signifikansi 0,961 ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, hipotesis yang menyatakan bahwa substitusi tepung kacang merah berpengaruh pada warna biskuit ditolak. Hal ini berkaitan dengan warna cokelat yang dihasilkan oleh substitusi tepung kacang merah tidak jauh berbeda pada setiap perlakuan. Warna yang dihasilkan akan semakin cokelat (gelap) seiring dengan semakin banyaknya proporsi tepung kacang merah dalam biskuit. Pada proses pembuatan biskuit, akan terjadi reaksi *maillard* yang dapat diakibatkan oleh kandungan karbohidrat dan protein dalam kacang merah. Sehingga biskuit yang dihasilkan akan berwarna gelap (Kurnianingtyas,

dkk 2020). Reaksi *maillard* didefinisikan sebagai reaksi yang terjadi antara gula pereduksi dengan asam amino melalui proses pemanasan (Hustiany, 2016). Hal ini selaras dengan riset yang dilakukan oleh Zahara SY (2015) pada penelitiannya menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh dan perbedaan signifikan dari substitusi tepung kacang merah pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk. Penelitian lain oleh Inayah FN (2017) menyatakan hal serupa, bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh pada warna produk.

Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait penambahan tepung bayam menunjukkan tarafsignifikansi 0,001 ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, hipotesis yang menyatakan bahwa penambahan tepung bayam berpengaruh pada warna biskuit diterima. Hal ini disebabkan oleh adanya pigmen klorofil yang mampu menghasilkan warna hijau pada bayam. Warna biskuit yang dihasilkan akan semakin hijau jika penambahan tepung bayam semakin tinggi. Warna yang dihasilkan pada biskuit dengan perlakuan K1B1, K2B1, dan K3B1 dengan proporsi penambahan tepung bayam sebanyak 5% cenderung berwarna coklat terang. Sedangkan biskuit dengan perlakuan K1B2, K2B2, dan K3B2 memiliki warna yang cenderung lebih gelap. Hal ini berkaitan dengan adanya penambahan tepung bayam dengan proporsi yang lebih tinggi yakni 10%. Warna hijau pekat dari tepung bayam menjadikan biskuit yang dihasilkan lebih gelap. Semakin tinggi substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam maka semakin gelap warna biskuit yang dihasilkan. Hal ini juga mempengaruhi penilaian panelis terhadap warna biskuit. Sependapat dengan riset yang pernah dilakukan oleh Santoso, B (2020) terkait penambahan tepung bayam, pada penelitiannya menunjukkan bahwa penambahan tepung bayam berpengaruh signifikan pada warna stik yang dihasilkan.

Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait interaksi substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam menghasilkan tarafsignifikansi 0,460 ($p > 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa interaksi substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam berpengaruh pada warna biskuit ditolak. Hal ini dapat terjadi karena interaksi antara warna kecoklatan dari kacang merah dan hijau dari tepung bayam memberi visualisasi yang tidak jauh berbeda pada bayam yang dihasilkan. Sehingga, interaksi antara keduanya tidak berpengaruh

signifikan pada biskuit yang dihasilkan.

Rasa

Penilaian panelis terhadap rasa biskuit berkisar antara 3,40 - 4,22 yakni antara agak suka hingga suka. Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait pengaruh substitusi tepung kacang merah menunjukkan taraf signifikansi 0,086 ($p > 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa substitusi tepung kacang merah berpengaruh pada rasa biskuit ditolak. Hal ini berkaitan dengan rasa yang dihasilkan pada biskuit dapat dipengaruhi oleh berbagai hal lain. Penambahan bahan seperti margarin/mentega dan telur pada adonan biskuit dapat mempengaruhi rasabiskuit. Selain itu, diketahui bahwa protein dapat menambah cita rasa gurih pada makanan (Nurzahra, 2020). Sehingga, substitusi tepung kacang merah dinilai tidak memberi pengaruh signifikan pada rasa biskuit yang dihasilkan. sependapat dengan riset yang pernah dilakukan oleh Kaltari, dkk., (2016) pada hasil penelitiannya diketahui bahwa substitusi tepung kacang merah tidak mempengaruhi penilaian terhadap rasa cookies yang dihasilkan. Hasil riset lain yang pernah dilakukan oleh Sari, dkk., (2019) menyatakan bahwa substitusi tepung kacang merah tidak berpengaruh pada rasa biskuit yang dihasilkan.

Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait penambahan tepung bayam menunjukkan taraf signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa penambahan tepung bayam berpengaruh pada rasa biskuit diterima. Hal ini berkaitan dengan adanya kandungan fitokimia yang dapat menimbulkan rasa pahit pada bayam. Sehingga berdasarkan hasil penilaian panelis yang telah dilakukan, diketahui bahwa biskuit dengan penambahan tepung bayam 10% memiliki tingkat kesukaan rasa yang rendah. Hal ini berbanding terbalik dengan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biskuit dengan penambahan 5% tepung bayam. Biskuit dengan penambahan tepung bayam 5% lebih digemari oleh panelis karena rasa pahit dari tepung bayam belum terasa. Pernyataan ini sependapat dengan hasil riset yang pernah dilakukan oleh Rahmawati, dkk., (2020) bahwa penambahan tepung bayam berpengaruh signifikan pada hasil penilaian kesukaan rasa brownies.

Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait interaksi substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam menghasilkan taraf

Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah dan Penambahan Tepung Bayam

signifikansi 0,001 ($p < 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa interaksi substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam berpengaruh pada rasa biskuit diterima. Hal ini berkenaan dengan perbedaan jumlah substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam pada biskuit, sehingga menghasilkan interaksi yang berbeda pada setiap formula. Sehingga, hal ini dapat menunjukkan adanya interaksi antara tepung kacang merah dan tepung bayam.

Aroma

Analisis Hasil penilaian oleh panelis terhadap aroma biskuit adalah 3,60 - 4,25 yakni antara agak suka hingga suka. Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait pengaruh substitusi tepung kacang merah menunjukkan taraf signifikansi 0,734 ($p > 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa substitusi tepung kacang merah berpengaruh pada aroma biskuit ditolak. Aroma merupakan komponen penting yang turut menentukan kelezatan dari suatu makanan. Aroma pada suatu makanan dapat diperkuat dengan adanya penambahan lemak seperti margarin ataupun mentega dalam adonan (Setiyowati & Nisa, 2014). Selain itu, aroma makanan juga dapat dipengaruhi oleh adanya reaksi *maillard* yang terjadi. Aroma pada makanan tercipta dari adanya karbohidrat, asam amino bebas, nukleotida, peptida, dan asam organik yang menjadi prekursor utama (Kurnianingtyas, dkk. 2020). Hasil uji statistik yang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan antara substitusi tepung kacang merah dengan aroma biskuit yang dihasilkan sejalan dengan riset yang pernah dilakukan oleh Faroj, MN (2019). Pada penelitiannya, menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh dari substitusi tepung kacang merah terhadap kesukaan aroma pie mini yang dihasilkan.

Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait penambahan tepung bayam menunjukkan taraf signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa penambahan tepung bayam berpengaruh pada aroma biskuit diterima. Semakin tinggi proporsi tepung bayam maka tingkat kesukaan panelis pada biskuit semakin rendah. Hal ini disebabkan oleh adanya aroma langu khas bayam yang kurang disukai. Selain itu, adanya proses *blanching* dalam pembuatan tepung bayam dapat mengurangi kadar gas atau udara yang mengakibatkan senyawa *volatile* (pembentuk aroma). Hasil riset yang pernah

dilakukan oleh Rahmawati, dkk., (2020) menyatakan bahwa penambahan tepung bayam memberikan pengaruh yang signifikan pada penilaian kesukaan aroma brownies.

Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait interaksi substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam menghasilkan taraf signifikansi 0,711 ($p > 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa interaksi substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam berpengaruh pada aroma biskuit ditolak. Hal ini dapat terjadi karena aroma yang dihasilkan kacang merah dan bayam dalam jumlah yang tidak jauh berbeda, akan menghasilkan aroma yang relatif sama.

Tekstur

Penilaian panelis terhadap tekstur biskuit berkisar antara 3,93 - 4,27 yakni antara agak suka hingga suka. Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait pengaruh substitusi tepung kacang merah menunjukkan taraf signifikansi 0,216 ($p > 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa substitusi tepung kacang merah berpengaruh pada tekstur biskuit ditolak. Salah satu komponen yang turut menentukan kualitas biskuit adalah tekstur. Beberapa komponen yang berperan menentukan tekstur biskuit adalah tepung, gula, dan kuning telur. Komponen lain yang berperan dalam meningkatkan kerenyahan pada biskuit adalah penambahan margarin pada adonan. Dengan demikian, maka adanya substitusi tepung kacang merah dinilai tidak memberi pengaruh signifikan pada tekstur biskuit. Pendapat ini selaras dengan hasil riset yang pernah dilakukan oleh Sari, dkk., (2019) yang menyatakan bahwa substitusi tepung kacang merah tidak berpengaruh signifikan pada tekstur biskuit.

Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait penambahan tepung bayam menunjukkan taraf signifikansi 0,200 ($p > 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa penambahan tepung bayam berpengaruh pada tekstur biskuit ditolak. Selain tepung terigu, gula, telur, dan margarin yang mempengaruhi tekstur biskuit, faktor lain yang dapat memengaruhi kerenyahan biskuit adalah kandungan amilosa. Amilosa dalam adonan dapat membentuk ikatan *hydrogen* dengan air, sehingga dalam proses pemanggangan biskuit maka air akan menguap dan menciptakan ruang kosong /rongga dalam biskuit. Hal ini dapat menjadikan biskuit yang dihasilkan semakin

renyah. Hasil pada penelitian ini, menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh antara tepung bayam dengan tekstur biskuit. Pernyataan ini selaras dengan hasil riset yang pernah dilakukan oleh Rahmawati, dkk (2020) bahwa penambahan tepung bayam tidak berpengaruh signifikan pada tekstur brownies yang dihasilkan. Hasil riset lain yang pernah dilakukan oleh Rafiony, dkk (2019) memiliki hasil yang sama bahwa penambahan tepung bayam tidak berpengaruh signifikan pada tekstur mie kering yang dihasilkan.

Hasil uji statistik *Two Way* ANOVA terkait interaksi substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam menghasilkan taraf signifikansi 0,305 ($p > 0,05$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa interaksi substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam berpengaruh pada tekstur biskuit ditolak. Hal ini berkaitan dengan interaksi antara substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam tidak akan mempengaruhi tekstur biskuit. Semakin tinggi substitusi tepung kacang merah, kandungan gluten pada biskuit cenderung berkurang. Namun tidak ditemukan pengaruh pada biskuit dari interaksi antara tepung kacang merah dan tepung bayam.

Penentuan Formula Terbaik

Penentuan formula terbaik pada penelitian kali ini menggunakan uji *Duncan*. Berikut merupakan hasil uji *Duncan* pada setiap perlakuan:

Tabel 2. Penentuan Formula Biskuit Terbaik

Parameter	Nilai Rata-Rata Setiap Perlakuan					
	K1B1	K2B1	K3B1	K1B2	K2B2	K3B2
Warna	4.05bc	4.15c	4.13c	3.90abc	3.75a	3.82ab
Rasa	4.05bcd	4.13cd	4.22d	3.92bc	3.85b	3.40a
Aroma	4.15b	4.13b	4.25b	3.60a	3.72a	3.67a

Berdasarkan Tabel 2, didapatkan hasil bahwa formula produk terbaik menurut uji *Duncan* adalah formula K3B1. Formula K3B1 memiliki proporsi substitusi tepung kacang merah 50% dan penambahan tepung bayam 5%. Selanjutnya formula terbaik akan diuji kandungan gizi yang meliputi protein dan serat pangan.

Kandungan Gizi Biskuit Formula Terbaik

Hasil analisis kandungan gizi yang telah dilakukan pada formula terbaik adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kandungan Gizi Biskuit Formula Terbaik Per 100g

Parameter	Kandungan Gizi Biskuit Terbaik (K3B1)	SNI*
Protein (%)	6,71	Min 5
Serat (%)	3,62	

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa biskuit formula K3B1 dalam setiap 100 g mengandung protein sebesar 6,71% dan serat sebesar 3,62%. Hasil penelitian terdahulu terkait biskuit kacang merah yang dilakukan oleh Mayasari, R (2015) memiliki kandungan protein sebesar 6,19%, karbohidrat 39,53% dan kadar air 1,72%. Biskuit formula terbaik memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit modifikasi dari penelitian yang dilakukan oleh Mayasari, R (2015). Syarat mutu biskuit berdasarkan SNI 2973:2011 dengan kandungan protein minimal pada 100 g biskuit adalah sebesar 5%. Kadar protein pada biskuit substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam adalah sebesar 6,71%. Berdasarkan hal tersebut, maka biskuit formula terbaik telah memenuhi syarat mutu biskuit dalam SNI 2973:2011. Biskuit pada penelitian kali ini cocok dikonsumsi oleh berbagai kalangan. Biskuit ini juga dapat menjadi alternatif *snack* tinggi protein dan serat bagi ibu hamil. Dalam 1 resep formula biskuit dapat menghasilkan 16 keping biskuit. Rekomendasi takaran saji yang dapat diberikan adalah 45 gram per saji, atau setara dengan 3 keping biskuit. Berdasarkan uji kandungan gizi biskuit pada formula terbaik, diketahui bahwa biskuit dengan substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam memiliki kandungan protein yang cukup tinggi.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Substitusi tepung kacang merah tidak berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur biskuit sebagai alternatif *snack* tinggi

Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah dan Penambahan Tepung Bayam

- protein dan serat.
2. Penambahan tepung bayam berpengaruh pada warna, rasa, dan aroma biskuit. Tetapi tidak berpengaruh pada tekstur biskuit sebagai alternatif *snack* tinggi protein dan serat.
 3. Interaksi antara substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam berpengaruh terhadap rasa biskuit. Tetapi tidak berpengaruh pada warna, aroma, dan tekstur biskuit sebagai alternatif *snack* tinggi protein dan serat.
 4. Formula biskuit terbaik didapatkan pada perlakuan K3B1 (50% tepung kacang merah dan 5% tepung bayam). Hasil uji kandungan gizi menunjukkan bahwa dalam 100 gram biskuit substitusi tepung kacang merah dan penambahan tepung bayam mengandung 6,71 g protein dan 3,62 g serat.
- Saran**
- Untuk penelitian selanjutnya, dengan memperhatikan karakteristik biskuit, maka penggunaan telur utuh hendaknya diganti menggunakan kuning telur saja. Adanya modifikasi seperti penambahan vanili dan natrium atau garam dapur dapat diterapkan. Selain itu, pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mengganti bayam dengan sumber pangan lainnya dengan pertimbangan aroma langu yang dihasilkan oleh bayam.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Adi, A. C. 2017. Ilmu Gizi Teori & Aplikasi. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- BPOM. 2021. Melakukan Pengujian Organoleptik Pada kegiatan Inspeksi. BPOM. <http://www.rb.pom.go.id/sites/default>
- Damayanti R, Ansharullah, Asyik N. 2019. Formulasi Biskuit Pisang Raja (musa paradisiaca l.) dengan Substitusi Tepung Bayam (amaranthus hybridus l.) dan Kontribusinya Terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) bagi Remaja Putri. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 4(4): 2410-2424.
- Hasin, A, Zain R. 2019. Analisis Kadar Kalsium Oksalat (Cac2o4) Pada Daun Dan Batang Tanaman Bayam Di Pasar Tradisional Kota Makassar. *Jurnal Media Laboran* 9(1): 6-11.
- Hernayati L. 2013. Makanan Berbahaya Bagi Golongan Darah B. Dunia Sehat. Jakarta.
- Kaltari BI, Setyowati, Dewi DP. 2016. Pengaruh Variasi Pencampuran Tepung Talas Bogor (Colocasia esculenta
- L. Schott) Dan Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.) Terhadap Sifat Fisik, Tingkat Kesukaan, Kadar Protein Dan Kadar Serat Pada Cookies talas Rendah Protein. *Jurnal Nutrisia* 18(1):51-57.
- Kurnianingtyas A, Rohmawati N, Ramani A. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah Terhadap Daya Terima, Kadar Protein, dan Kadar Serat pada Bakso Jantung Pisang. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan* 2(3) :485-491.
- Mulyadi FA, Wijana S, Dewi AI, dan Putri IW. 2014. Karakteristik Organoleptik Produk Mie Kering Ubi Jalar Kuning (Ipomoea batatas) (Kajian Penambahan Telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian* 15 (1) : 25 - 36.
- Nurlita dan Hermanto. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L) Dan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata) Terhadap Penilaian Organoleptik Dan Nilai Gizi Biskuit. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 2(3): 562-574.
- Pibianti, Nurhayatun RA, Sari FK. 2017. Nugget Tempe Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah Sebagai Pangan Kaya Zat Besi. *Agricultural Science an Technology Journal* 19(1):10-18.
- Rafiony A, Sugiyarti K, Purba JSR. 2019. Kajian Karakteristik Mie Kering Dengan Penambahan Tepung Bayam Hijau (Amaranthus Sp.). *ejournal Poltekkes Pontianak* 2(1):33-37.
- Rahmawati S, Karimuna L, Hemanto. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Bayam Merah (Amaranthus Tricolor L.) Terhadap Sifat Organoleptik Dan Kandungan Nilai Gizi Brownies Panggang. *Jurnal Sains Teknologi Pangan* 5(3):2886-2897.
- Rahmi, K., Sufiat, Manzalina. 2019. Daya Terima Konsumen Terhadap Citarasa Es Krim Buah Kawista (Limonia Acidissima). *Media Pendidikan, Gizi dan Kuliner* 8(2): 20-27.
- Salim C, Sembiring VA, Ayu AS. 2019. Pengolahan Tepung Bayam Sebagai Substitusi Tepung Beras Ketan Dalam Pembuatan Klepon. *jurnal pariwisata* 6(1): 56- 70.
- Santoso B, Ronasari H, Parwiyanti, Hermanto. 2020. Penambahan Sayuran Bayam pada Pengolahan Stik Berbasis Tepung Mocaf dan Tepung Terigu. [Prosiding] Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8. Palembang :

Komoditas Sumber Pangan untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan di Era Pandemi Covid-19.

Sari LN, Rowa SS, Suaib F. 2019. Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Makro Biskuit Substitusi Tepung Kacang Merah dan tepung Talas. *Media Gizi Pangan* 26(1):37-45.

Setiyowati W, Nisa F. 2014. Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung: Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2:224-31.

Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D. ALFABETA. Bandung.

Syarbini MH. 2013. A-Z BAKERY. PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo.

Wahjuni S. 2014. Dasar-Dasar Biokimia. Udayana University Press. Denpasar

