

DAYA TERIMA DAN NILAI GIZI BISKUIT DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG GARBANZO (*Cicer arietinum* L.) DAN PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL

ACCEPTANCE AND NUTRITIONAL VALUE OF BISCUITS WITH SUBSTITUTION OF GARBANZO FLOUR AND ADDITION OF CARROT FLOUR

Arifa Mustika Dewi^{1*}, Asrul Bahar¹

¹Universitas Negeri Surabaya
Email: arifa.amd03@gmail.com

ABSTRACT

*Innovation has encouraged the development of snack products such as high-fiber biscuits by substituting garbanzo flour (*Cicer arietinum* L.) and the addition of carrot flour. This study aims to determine the effect of the substitution of garbanzo flour, the addition of carrot flour, and the interaction of the two factors on the acceptability of biscuits based on color, aroma, taste, and crunchiness, as well as the energy and fiber content contained in the best biscuit formula based on the acceptability test results. The research was conducted experimentally, using a two-factor Completely Randomized Design (CRD). The first factor was the substitution of garbanzo flour, and the second factor was the addition of carrot flour. An acceptability test was carried out with six biscuit recipes (F1 = 40% Garbanzo Flour, 10% Carrot Flour; F2 = 40% Garbanzo Flour, 20% Carrot Flour; F3 = 60% Garbanzo Flour, 10% Carrot Flour; F4 = 60% Garbanzo Flour, 20% Carrot Flour; F5 = 80% Garbanzo Flour, 10% Carrot Flour; F6 = 80% Garbanzo Flour, 20% Carrot Flour), which were subsequently analyzed using Two-Ways Anova for parametric statistics and Duncan's Multiple Range Test. The Acceptability Test was conducted in Tangerang and Surabaya with 50 untrained panelists. The results of the study found that there was an effect of garbanzo flour substitution on color ($p=0.003$) and no effect on aroma ($p=0.835$), crispness ($p=0.136$), and taste ($p=0.241$); there was an effect on the addition of carrot flour on color ($p=0.002$), aroma ($p=0.000$), taste ($p=0.000$), and crispness ($p=0.000$); there was an influence on the interaction between the two on color ($p=0.036$), aroma ($p=0.047$), taste ($p=0.000$), and crispness ($p=0.013$). According to SNI 01-2973-1992 Biscuits and Nutritional Adequacy Rates, the best biscuit formula based on the acceptability test is the F3 formula biscuit product which meets the criteria for low energy of 271.40 kcal (maximum 400 kcal) and high fiber of 4.01 g (minimum 0.5) per 100 g of biscuit; The selling price of biscuits per package weighing 100 g containing 16 biscuits is Rp22,000.00..*

Keyword : biscuits; garbanzo beans; carrots; fiber

ABSTRAK

Pengembangan produk makanan ringan berbentuk biskuit yang tinggi serat dengan substitusi tepung garbanzo (*Cicer arietinum* L.) dan penambahan tepung wortel. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung garbanzo, penambahan tepung wortel, dan interaksi dari kedua faktor terhadap daya terima biskuit berdasarkan warna, aroma, kerenyahan, dan rasa, serta kandungan energi dan serat yang terdapat pada formula terbaik biskuit berdasarkan hasil uji daya terima. Jenis penelitian yaitu eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) dua faktor dengan faktor pertama yaitu substitusi tepung garbanzo dan faktor kedua yaitu penambahan tepung wortel. Uji



Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

DOI 10.20884/1.jgipas.2024.8.2.12772

Daya terima dilakukan dengan 6 formula biskuit (F1 = Tepung Garbanzo 40% Tepung Wortel 10%, F2 = Tepung Garbanzo 40% Tepung Wortel 20%, F3 = Tepung Garbanzo 60% Tepung Wortel 10%, F4 = Tepung Garbanzo 60% Tepung Wortel 20%, F5 = Tepung Garbanzo 80% Tepung Wortel 10%, F6 = Tepung Garbanzo 80% Tepung Wortel 20%), kemudian diuji statistik parametrik dengan *Two-Ways Anova* dan dilakukan Uji Lanjut *Duncan*. Uji Daya Terima dilakukan di Tangerang dan Surabaya dengan panelis tidak terlatih sebanyak 50 orang. Hasil penelitian ditemukan bahwa terdapat pengaruh pada substitusi tepung garbanzo terhadap warna ($p=0,003$) dan tidak terdapat pengaruh terhadap aroma ($p=0,835$), kerenyahan ($p=0,136$), serta rasa ($p=0,241$); terdapat pengaruh pada penambahan tepung wortel terhadap warna ($p=0,002$), aroma ($p=0,000$), rasa ($p=0,000$), dan kerenyahan ($p=0,000$); terdapat pengaruh pada interaksi keduanya terhadap warna ($p=0,036$), aroma ($p=0,047$), rasa ($p=0,000$), dan kerenyahan ($p=0,013$); dan menurut SNI 01-2973-1992 Biskuit serta Angka Kecukupan Gizi, formula terbaik biskuit berdasarkan uji daya terima adalah produk biskuit formula F3 yang telah memenuhi kriteria rendah energi sebesar 271,40 kkal (maksimal 400 kkal) dan tinggi serat 4,01 g (minimal 0,5) pada biskuit sebanyak 100 g; Harga jual biskuit per kemasan dengan berat 100 g yang berisi 16 keping biskuit yaitu Rp22.000,00.

Kata Kunci : biskuit; kacang garbanzo; wortel; serat.

PENDAHULUAN

Karbohidrat dan lemak merupakan sumber energi utama dalam makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Makanan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi serta rendah lemak dalam batas energi yang cukup merupakan formula terbaik untuk mendukung kesehatan (Whitney & Rolfes, 2016). Air, lemak, dan serat merupakan komponen utama makanan berenergi tinggi, sedangkan gula dan protein berperan lebih kecil, kecuali pada beberapa makanan yang dikurangi atau diganti dengan lemak. Burton-Freeman (2000) menyatakan, Diet tinggi serat sering kali diperoleh dengan menambahkan makanan tinggi serat ke dalam pola makan atau dengan mengonsumsi suplemen serat, yang memiliki kepadatan energi yang lebih rendah daripada diet tinggi lemak. Hal ini menunjukkan kemampuan

serat untuk meningkatkan jumlah dan berat makanan. Oleh karena itu, pada berat atau volume tertentu, serat dapat menggantikan energi makanan lainnya. Terdapat pengaruh serat pada makanan yaitu teksturnya yang dapat mengurangi asupan energi. Kualitas tekstur beberapa makanan berserat tinggi dapat meningkatkan tenaga dan waktu yang dibutuhkan untuk mengunyah makanan (Burton Freeman, 2000).

Serat makanan terutama berasal dari bahan nabati yang tidak dapat dicerna atau diuraikan di usus kecil karena mamalia tidak menghasilkan enzim yang dapat menghidrolisisnya menjadi monomernya. Serat diperkirakan tidak menambah kalori pada makanan kita, tetapi manusia dan mamalia lain menggunakan metabolit yang dikeluarkan oleh bakteri di usus besar untuk memenuhi kebutuhannya (Nancy D &



Joanne R, 2011). Komposisi kimia serat bergantung pada komposisi dinding sel tumbuhan tempat serat itu berasal. Serat makanan mengandung unsur utama dinding sel tumbuhan, yaitu selulosa, hemiselulosa, pektin, lignin, dan gom. Serat makanan dapat dibagi menjadi dua kategori: serat larut dan serat tidak larut. Sumber serat makanan yang paling umum adalah buah-buahan dan sayur-sayuran. Sayur-sayuran merupakan sumber serat bisa dimakan mentah atau diolah dengan cara dimasak (Santoso, 2011).

Manfaat yang dimiliki serat cukup banyak bagi kesehatan, salah satu cara untuk meningkatkan asupan serat yaitu dengan mengonsumsi makanan yang mengandung serat tinggi. Dengan mengolah bahan makanan tinggi serat menjadi suatu produk yang dapat dikonsumsi seperti menambahkan serat ke dalam *snack* merupakan alternatif untuk memenuhi kebutuhan serat. Salah satu contoh makanan selingan yang sering kita temui yaitu seperti biskuit. Makanan ringan atau cemilan yang umum dikonsumsi adalah biskuit yang ditemui dan disukai oleh banyak kalangan, mulai dari balita hingga dewasa. Biskuit merupakan sebuah produk yang cara pengolahan adonannya terdiri dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusi, minyak/lemak, dan dengan atau tanpa bahan

makanan tambahan, sebelum dipanggang (BSN, 1992). Tepung yang akan digunakan pada penelitian kali ini adalah tepung garbanzo, karena jarang ditemui biskuit yang menggunakan tepung tersebut. Kandungan energi yang terdapat pada tepung garbanzo dalam 100 g yaitu 303,9 kkal lebih rendah daripada tepung terigu, kandungan serat yang dimilikinya juga dapat memenuhi kebutuhan serat harian. Dalam suatu penelitian ditemukan bahwa kandungan kalori tepung terigu adalah 29,8 kkal lebih tinggi dari tepung garbanzo (Necheporuk et al., 2021). Tepung Garbanzo atau sering disebut juga *Chickpea flour* merupakan tepung yang berasal dari kacang arab, termasuk dalam tumbuhan suku *Fabaceae* (suku polong-polongan) dengan hasil polong berukuran kecil memiliki visual warna yang berbeda-beda dan yang kami gunakan yaitu kacang arab yang berwarna kuning. Peran tepung garbanzo dalam penelitian ini yaitu sebagai substitusi tepung terigu, selain substitusi kami akan melakukan penambahan tepung wortel sebagai bahan penambahan dalam biskuit. Tepung olahan yang berasal dari wortel disebut tepung wortel yang memiliki kandungan β -karoten dan juga serat yang tinggi. Pemilihan tepung wortel sebagai bahan penambahan dalam produk ini yaitu



karena kandungan serat yang dimilikinya yaitu 23,06 g dalam 100 g tepung wortel (Soma, 2022).

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan bagaimana daya terima biskuit dengan substitusi tepung garbanzo dan penambahan tepung wortel yang diharapkan dapat membantu upaya keberhasilan pengembangan produk biskuit sebagai *snack* sehat.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian berjenis eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian berlokasi di rumah peneliti yaitu di Tangerang mulai bulan Maret 2023 hingga Juni 2024. Dalam penelitian ini, variabel bebas atau *independent* yang diteliti adalah perbandingan persentase menggunakan modifikasi F1 sampai F6 antara tepung terigu dan tepung garbanzo serta penambahan tepung wortel pada biskuit. Uji Daya terima dilakukan dengan 6 formula biskuit (F1 = Tepung Garbanzo 40% Tepung Wortel 10%, F2 = Tepung Garbanzo 40% Tepung Wortel 20%, F3 = Tepung Garbanzo 60% Tepung Wortel 10%, F4 = Tepung Garbanzo 60% Tepung Wortel 20%, F5 = Tepung Garbanzo 80% Tepung Wortel 10%, F6 =

Tepung Garbanzo 80% Tepung Wortel 20%). Variabel terikat atau *dependent* merupakan kandungan gizi dan daya terima biskuit dengan substitusi tepung garbanzo (40%, 60%, dan 80%) dan penambahan Tepung wortel (10% dan 20%). Hal yang diteliti berupa tingkat kesukaan yang diukur pada warna, rasa, aroma, kerenyahan, serta kandungan gizi menggunakan metode Uji Hedonik yang akan dinilai dalam bentuk skala hedonik (Susiwi, 2009). Variabel kontrol adalah variabel yang disangka memiliki kemungkinan dapat menguji variabel independent atau variabel dependent yang dijadikan sebagai pengatur demi memastikan apakah terdapat pengaruh antara variabel independent atau ada pengaruh lain (Nasution, 2017). Variabel kontrol dalam penelitian ini mencakup kualitas dan jenis bahan, peralatan yang digunakan serta cara pembuatan.

Jumlah dan cara pengambilan subjek/alat dan bahan penelitian

Panelis dipilih menggunakan teknik purposive sampling, dimana sampel/subjek penelitian dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang dibutuhkan dalam penelitian (Sugiyono, 2020). Subjek penelitian terdiri dari 50 panelis yang dipilih berdasarkan kriteria: tidak memiliki riwayat penyakit tertentu, berada dalam keadaan sehat, dan tidak memiliki alergi. Panelis dipilih secara acak dari populasi yang memenuhi syarat dan diminta menandatangani Lembar Pernyataan



Persetujuan Panelis. Alat yang digunakan meliputi timbangan digital untuk mengukur bahan, oven untuk memanggang biskuit, dan instrumen uji hedonik berupa lembar evaluasi. Bahan yang digunakan meliputi tepung terigu, tepung garbanzo, tepung wortel, margarin, unsalted butter, gula halus, vanili, baking powder, dan coklat. Semua bahan ditimbang dengan akurat sesuai resep yang telah ditentukan dalam pra eksperimen. Penelitian ini telah didaftarkan pada *Universitas Airlangga Faculty Of Dental Medicine Health Research Ethical Clearance Commision* dengan nomor 901/HRECC.FODM/VII/2023.

Jenis dan cara pengumpulan data/langkah-langkah penelitian

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif mencakup kandungan gizi biskuit (energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat) yang diperoleh melalui uji kimiawi di laboratorium. Pengujian kandungan protein pada biskuit dilakukan dengan metode *Kjeldahl*, kandungan lemak diuji menggunakan metode *Soxhlet*, dan kandungan energi diukur dengan metode *Bomb Calorimetry*. Data kualitatif diperoleh dari uji hedonik yang dilakukan oleh 50 panelis tidak terlatih, yang menilai tingkat kesukaan terhadap warna (indra penglihatan), aroma (indra penciuman), kerenyahan (indra

peraba), dan rasa (indra perasa) biskuit menggunakan skala hedonik 5 skala dengan rentang 1 = Tidak suka, 2 = Kurang suka, 3 = Agak suka, 4 = Suka, 5 = Sangat suka.

Langkah-langkah penelitian dimulai dengan pra eksperimen I untuk menentukan resep standar dengan rincian : Tepung terigu, Margarin, Gula halus, Vanili, Baking powder, dan Coklat. Diikuti oleh pra eksperimen II hingga IV yang melibatkan substitusi tepung garbanzo dan penambahan tepung wortel. Setelah resep final ditentukan dengan rincian : Tepung garbanzo, Tepung wortel, Margarin, Butter, Gula halus, Tepung terigu, Baking powder, dan Vanili. Penelitian utama dilakukan dengan rancangan faktorial 3x2 untuk menguji kombinasi substitusi tepung garbanzo dan penambahan tepung wortel. Dalam menentukan resep final dilakukan eksperimen sebanyak 4 kali, yaitu Pra Eksperimen I untuk menentukan standar resep yang digunakan dalam pembuatan biaskuit, Pra eksperimen II untuk menemukan pengaruh pada substitusi tepung garbanzo, Pra Eksperimen III untuk menemukan apakah ada pengaruh pada substitusi tepung garbanzo dan penambahan tepung wortel, Pra Eksperimen IV untuk menentukan resep final pada produk. Panelis menilai sampel biskuit, dan data dari uji hedonik dianalisis menggunakan software Microsoft Excel dan SPSS untuk menguji normalitas,



homogenitas, dan uji statistik Two-Way Anova jika distribusi normal. Kemudian untuk menentukan salah satu produk terbaik dilakukan Uji Lanjut Duncan.

Analisis data

Data terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif dan statistik. Kandungan gizi biskuit dengan formula terbaik (energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat) dianalisis secara deskriptif dengan memasukkan hasil uji laboratorium ke dalam tabel dan menginterpretasikan perbedaan komposisi nutrisi antar resep. Data daya terima biskuit dari uji hedonik dianalisis menggunakan software Microsoft Excel dan SPSS. Dimulai dengan uji normalitas data menggunakan uji normalitas seperti Shapiro-Wilk test untuk memastikan data mengikuti distribusi normal. Setelah itu, homogenitas data diuji untuk menentukan keseragaman varians. Jika data berdistribusi normal, uji statistik Two-Way ANOVA dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi tepung garbanzo dan penambahan tepung wortel terhadap tingkat kesukaan panelis. Jika distribusi tidak normal, data pencilan diabaikan, dan analisis dilanjutkan dengan metode statistik yang sesuai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kesukaan Biskuit

Uji tingkat kesukaan dilakukan pada panelis tidak terlatih, yaitu sejumlah 50 orang awam meliputi laki-laki dan perempuan dengan rentang usia 19 – 40 tahun. Panelis tidak terlatih guna mewakili konsumen umum. Produk terbaik dari uji organoleptik kemudian dilakukan uji kimia di lab untuk dianalisis kandungan zat gizi yang terdapat dalam produk biskuit. Biskuit yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 6 sampel dengan 3 tingkatan persentase substitusi tepung garbanzo dan perbedaan 20% yaitu 40%, 60% dan 80% dari total berat biskuit. Sedangkan penambahan tepung wortel dengan 2 tingkatan persentase dan perbedaan 10% yaitu 10% dan 20% dari total berat biskuit. Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kesukaan terdapat :

Pengaruh Substitusi Tepung Garbanzo terhadap Daya Terima Biskuit

Dalam penelitian ini dilakukan substitusi tepung garbanzo menggunakan 3 tingkatan perlakuan dengan perbedaan 20% yaitu 40%, 60%, dan 80% dari total berat biskuit. Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan oleh panelis dan melalui proses pengolahan data menggunakan Two-ways Anova dan uji Duncan.



Berdasarkan hasil uji Two-way Anova substitusi tepung garbanzo tidak berpengaruh terhadap aroma, rasa, dan kerenyahan, namun berpengaruh terhadap warna yang ditunjukkan dari taraf signifikan 0,03 atau kurang dari taraf nyata yaitu 0,05.

Warna biskuit berpengaruh terhadap substitusi tepung garbanzo karena tepung garbanzo memiliki pengaruh linier dan kuadrat yang signifikan ($p < 0,05$), dan suhu memiliki pengaruh kuadrat yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap nilai lightness (kecerahan) pada produk. Efek interaksi antara tepung garbanzo dan suhu, serta suhu dan kecepatan sekrup juga ditemukan signifikan ($p < 0,05$). Nilai lightness (kecerahan) menurun seiring dengan peningkatan kandungan tepung garbanzo dalam campuran. Pada suhu pemrosesan yang tinggi, gula pereduksi dan protein (asam amino) dalam makanan dapat bereaksi dan menyebabkan terjadinya pencoklatan nonenzimatik, yang juga dikenal sebagai reaksi Maillard, yang menggelapkan produk akhir. Sedangkan tepung garbanzo memiliki kandungan protein yang tinggi. Penurunan lightness (kecerahan) yang diamati mungkin disebabkan oleh reaksi Maillard. Penurunan warna putih yang dibuktikan dengan penurunan nilai lightness (kecerahan) menunjukkan sampel menjadi

lebih gelap. Pada penelitian yang dilakukan oleh Singha et al (2018) menyatakan bahwa, kecepatan sekrup dan kadar air berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai redness (kemerahan). Redness (kemerahan) meningkat seiring dengan peningkatan kadar air, yang menegaskan bahwa warna putih menurun. Kecepatan sekrup mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap warna kuning. Warna kuning meningkat seiring dengan meningkatnya kecepatan sekrup. Efek geser meningkat seiring bertambahnya kecepatan sekrup, dan hal ini mendukung pembentukan senyawa berwarna. Perbedaan warna digunakan untuk mewakili perubahan warna antara campuran dan ekstrudat. Kecepatan sekrup memiliki pengaruh linier yang signifikan ($p < 0,05$), dan suhu memiliki pengaruh kuadrat yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap perbedaan warna. Karena produk makanan ringan yang mengandung tepung garbanzo tidak umum di pasaran, mungkin tidak ada nilai standar untuk pengembangan warna makanan ringan yang dapat diterima yang terbuat dari bahan-bahan tersebut (Singha et al., 2018).

Tidak adanya pengaruh substitusi tepung garbanzo terhadap aroma biskuit. Sejalan dengan penelitian Kinasih *et al.* (2023) yang berjudul Karakteristik Kimia dan Sensori



Roti Kering Bagelen Substitusi Tepung Kacang Arab (*Cicer arietinum*) terdapat nilai rata-rata mutu aroma kacang arab yang menghasilkan aroma kacang pada roti bagelen kearah tidak tercium dan sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung terigu dan tepung kacang arab tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma roti bagelen. Pada penelitian Pasqualone *et al.* (2019) yang melakukan melakukan pengamatan terhadap mutu sensori aroma kacang arab pada produk roti dengan kombinasi penggunaan tepung terigu 60% dan tepung kacang arab 40%. Dalam penelitian tersebut dihasilkan mutu aroma kacang arab dengan nilai rata-rata 4,7. Putseys & Schooneveld-Bergmans (2019) telah menyatakan bahwa reaksi Maillard dan karamelisasi tidak hanya dapat menghasilkan warna kerak menjadi kecoklatan, tetapi juga dapat membentuk senyawa pembentuk aroma dan rasa, sehingga menghasilkan aroma dan rasa khas roti panggang. Serupa dengan hasil analisis ini, dengan kesimpulan kombinasi penggunaan tepung kacang garbanzo atau tepung kacang arab menghasilkan mutu aroma kacang arab yang tidak tercium. Tidak adanya pengaruh substitusi tepung garbanzo terhadap rasa biskuit. Sejalan dengan penelitian Kinasih *et al.* (2023) yang

berjudul Karakteristik Kimia dan Sensori Roti Kering Bagelen Substitusi Tepung Kacang Arab (*Cicer arietinum*) terdapat nilai rata-rata mutu aroma kacang arab yang menghasilkan rasa kacang arab dari roti bagelen cenderung kearah tidak terasa dengan kombinasi tepung terigu dan tepung kacang arab yang digunakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa roti belum mampu memberikan pengaruh signifikan terhadap timbulnya rasa kacang arab yang pekat. Faktor cita rasa suatu kue diantaranya kualitas bahan, kombinasi perlakuan yang digunakan, dan cara penyimpanan bahan (Firdausa, 2020). Bahan tambahan seperti margarin dapat meningkatkan cita rasa dan aroma kue sehingga semakin nikmat. (Medho *et al.*, 2022). Serupa dengan hasil analisis ini, dengan kesimpulan kombinasi penggunaan tepung kacang garbanzo atau tepung kacang arab dengan tepung terigu menghasilkan mutu rasa kacang arab yang tidak terasa. Tidak adanya pengaruh substitusi tepung garbanzo terhadap kerenyahan biskuit. Menurut Seveline *et al.* (2019), kerenyahan kue kering dipengaruhi oleh jenis tepung, kadar air tepung, lemak, dan telur. Crackers yang terbuat dari tepung kacang arab memiliki tingkat kerenyahan yang tertinggi diantara tepung kacang-kacangan lainnya



(Gupta *et al.*, 2021). Tidak ada perbedaan signifikan yang terlihat pada kerapuhan makanan ringan. Secara keseluruhan makanan ringan berbahan dasar kacang garbanzo memiliki karakter yang cukup keras dan relatif kering (Gupta *et al.*, 2019).

Berdasarkan uji Duncan ditemukan bahwa panelis lebih menyukai produk biskuit dengan persentase substitusi sebesar 40% dan 60%. Maka dari itu untuk menentukan produk biskuit terbaik antara persentase substitusi sebesar 40% dan 60%, dilakukan pengamatan melalui total nilai mean dari masing-masing formula.

Formula dengan persentase substitusi sebesar 40% memiliki keunggulan pada aspek warna, sedangkan pada formula dengan persentase substitusi sebesar 60% memiliki keunggulan pada aspek kerenyahan. Berdasarkan pengamatan dari hasil nilai mean, dapat disimpulkan bahwa produk terbaik pada substitusi tepung garbanzo adalah produk dengan persentase 40% dan 60% yang memiliki keunggulannya masing-masing.

Berdasarkan uji lanjut Duncan, panelis lebih menyukai warna pada biskuit biskuit dengan substitusi 40% dan 60% daripada substitusi 80%, apabila ditinjau lebih lanjut berdasarkan nilai mean, substitusi tepung garbanzo 40% lebih diminati ditunjukkan dari mean terbesar

dengan nilai 3,85. Hal ini dikarenakan biskuit dengan substitusi 40% memiliki warna yang lebih cerah dan hampir sama seperti biskuit yang dijual dipasaran dibandingkan oleh biskuit dengan substitusi tepung garbanzo 60% yang memiliki warna agak gelap, sedangkan biskuit dengan substitusi tepung garbanzo 80% memiliki warna yang lebih gelap karena takaran tepung yang digunakan lebih banyak sehingga mempengaruhi warna yang dihasilkan oleh biskuit tersebut.

Pengaruh Substitusi Tepung Wortel terhadap Daya Terima Biskuit

Dalam penelitian ini dilakukan substitusi tepung wortel menggunakan 2 tingkatan perlakuan dengan perbedaan 10% yaitu 10% dan 20% dari total berat biskuit. Berdasarkan hasil uji Two-way Anova penambahan tepung wortel berpengaruh terhadap warna, aroma, kerenyahan, dan rasa, ditunjukkan dari taraf signifikan 0,002 atau kurang dari taraf nyata yaitu 0,05 pada warna biskuit. Sedangkan pada aroma, rasa, dan kerenyahan menunjukkan taraf signifikan sebesar 0,000 atau kurang dari taraf nyata yaitu 0,05.

Adanya pengaruh penambahan tepung wortel terhadap warna biskuit dikarenakan wortel mengandung pewarna alami. Karotenoid merupakan zat pemberi warna merah, kuning, oranye, dan hijau tua yang terdapat secara



alami pada tumbuhan dan hewan, seperti wortel, tomat, jeruk, algae, lobster, dan lain-lain (Zulkarnaen, 2021). Dapat dilihat dari hasil baking yang telah dilakukan yaitu semakin banyak takaran wortel yang digunakan maka semakin pekat juga warna biskuit. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Yunita, 2018) menyatakan bahwa Warna *cookies* menunjukkan semakin banyak proporsi penggunaan tepung wortel maka warna dari cookies akan semakin kuning ditandai dengan nilai skor yang semakin meningkat. Hal ini karena warna dari tepung wortel yang berwarna orange karena adanya kandungan β -karoten pada wortel.

Adanya pengaruh penambahan tepung wortel terhadap aroma biskuit dikarenakan wortel memiliki bau langu. Salah satu faktor yang menyebabkan aroma langu adalah adanya kandungan isocoumarin pada wortel segar tersebut (Nadila & Sofyan, 2022). Lestario *et al.* (2010) menyatakan bahwa wortel biasanya menimbulkan aroma yang langu, Pada penelitian ini wortel yang digunakan terlebih dahulu diolah dengan teknik pengeringan kemudian diolah menjadi tepung. Sejalan dengan penelitian Pomalingo (2021) menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap aroma cilok dengan substitusi ikan tuna dan wortel.

Adanya pengaruh penambahan tepung wortel terhadap rasa biskuit dikarenakan wortel memiliki rasa manis. Menurut penelitian Yunita *et al.* (2020), semakin banyak proporsi penambahan puree wortel, maka roti manis yang dihasilkan memiliki rasa khas wortel. Hal ini dapat menggambarkan bahwa semakin banyak proporsi penambahan puree wortel pada pembuatan cookies kacang hijau maka rasa yang ditimbulkan adalah rasa khas wortel. Namun apabila semakin banyak tepung wortel yang digunakan maka rasanya agak langu. Berkaitan dengan aroma wortel, semakin banyak takaran tepung wortel yang digunakan maka semakin langu aroma dan rasa dari biskuit. Menurut Dalimartha (2001), wortel mengandung *isocoumarin* yang menyebabkan aroma langu dan rasa pahit pada wortel, sedangkan menurut Faridah dan Kasmita (2006), umbi wortel memiliki rasa yang gurih dan agak manis.

Adanya pengaruh penambahan tepung wortel terhadap kerenyahan biskuit dikarenakan penggunaan komposisi tepung wortel pada setiap perlakuan berbeda. Tekstur suatu makanan sangat bergantung pada bahan yang digunakan, terutama kandungan proteinnya. Kandungan protein yang tinggi mengurangi kemampuan mengikat air dan mengurangi pemuain adonan pada produk (Syahrul *et al.*,



2010). Tekstur makanan dapat diartikan sebagai rangsangan tekanan yang dapat diamati melalui kontak jari atau mulut (mengunyah, mengunyah, menelan). Tekstur dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti senyawa, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan bahan lain (Thomas *et al.*, 2017). Pada formula dengan persentase penambahan sebesar 10% memiliki keunggulan pada aspek warna, aroma, kerenyahan, dan rasa.

Berdasarkan pengamatan dari hasil nilai mean, dapat disimpulkan bahwa produk terbaik pada penambahan tepung wortel adalah produk dengan persentase 10% karena memiliki keunggulan di keempat aspeknya.

Pengaruh Interaksi Substitusi Tepung Garbanzo dan Penambahan Tepung Wortel terhadap Daya Terima Biskuit

Tabel 1. Nilai Mean dan Standar deviasi Interaksi Tepung Garbanzo dan Tepung Wortel

Parameter	Formula					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Warna	3,90 ^b ± 0,814	3,68 ^b ± 0,867	3,84 ^b ± 0,710	3,80 ^{bc} ± 0,728	3,64 ^b ± 0,802	3,08 ^a ± 0,922
Aroma	3,76 ^{bc} ± 0,822	3,56 ^{ab} ± 1,033	3,94 ^c ± 0,842	3,32 ^a ± 0,913	350 ^{ab} ± 0,863	3,26 ^a ± 0,852
Rasa	3,72 ^{bc} ± 1,088	3,48 ^b ± 1,034	4,14 ^c ± 0,947	2,76 ^a ± 1,302	3,60 ^b ± 1,010	2,54 ^a ± 1,053
Kerenyahan	4,16 ^b ± 0,933	3,86 ^b ± 0,969	4,22 ^b ± 0,864	3,18 ^a ± 1,189	3,96 ^b ± 1,049	3,44 ^a ± 1,090

Ket: Huruf yang sama di baris yang sama tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 1. didapatkan hasil terbaik dari produk biskuit dengan substitusi tepung garbanzo dan penambahan tepung wortel pada parameter warna yaitu dari formula F1 dan F3. Pada parameter aroma, hasil produk terbaik yaitu formula F1 dan F3. Pada parameter rasa, hasil produk terbaik yaitu dari formula F3. Sedangkan pada parameter kerenyahan, hasil produk terbaik yaitu dari formula F3. Berdasarkan hasil Uji Hedonik sebagai metode yang digunakan untuk menentukan formula terbaik, formula terbaik untuk biskuit ditentukan pada formula F3.

Nilai Gizi Biskuit formula F3

Nilai gizi biskuit formula F3 dengan substitusi tepung garbanzo 60% dan penambahan tepung wortel 10% per 100 g mengandung 271,40 kkal dan serat 4,01 gram. Produk biskuit telah memenuhi syarat rendah energi <400 kkal dan tinggi serat >0,5% menurut SNI 01-2973-1992. Pemenuhan syarat ini sejalan dengan tujuan pengembangan produk biskuit sebagai snack sehat rendah energi dan tinggi serat. Namun menurut Peraturan BPOM, klaim yang menyatakan produk rendah energi memiliki persyaratan kandungan energi tidak lebih dari 40 kkal per 100 g, sedangkan produk sumber



serat memiliki persyaratan kandungan serat tidak kurang dari 3 g per 100 g dan produk tinggi serat memiliki persyaratan tidak kurang dari 6 g per 100 g. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk biskuit formula F3 tidak dapat di klaim sebagai biskuit tinggi serat dan rendah energi, tetapi dapat di klaim sebagai biskuit yang memiliki sumber serat. Serat mampu menyerap cairan di dalam sistem pencernaan. Penyerapan ini menyebabkan volume serat dalam usus meningkat, menimbulkan rasa kenyang, dan menunda rasa lapar (Whitney & Rolfes,

2016). Selain itu, makanan tinggi serat cenderung memiliki kandungan lemak padat dan gula tambahan yang rendah. Sehingga, makanan tinggi serat dapat menjadi sumber pemenuhan kebutuhan energi yang baik dan menyehatkan bagi tubuh (Whitney & Rolfes, 2016). Jika seseorang mengonsumsi makanan dalam jumlah yang sama beratnya, maka penambahan/penggabungan serat ke dalam makanan bisa menjadi cara untuk merasa kenyang lebih lama dan mengonsumsi lebih sedikit energi (Burton-Freeman, 2000).

Tabel 2. Kontribusi Energi pada Biskuit formula F3 terhadap Kebutuhan Makanan Selingan

Kategori	Usia	Kebutuhan selingan (10% dari AKG)	Rekomendasi Asupan Biskuit (Keping)
Anak	4 – 6	140	8
	7 – 9	165	9
Laki-laki	10 – 12	200	11
	13 – 15	240	14
	16 – 18	265	15
	19 – 29	265	15
	30 – 49	255	15
	50 – 64	215	12
Perempuan	10 – 12	190	11
	13 – 15	205	12
	16 – 18	210	12
	19 – 29	225	13
	30 – 49	215	12
	50 – 64	180	10

Kontribusi Energi untuk Selingan

Dalam 100 g biskuit menghasilkan 16 keping biskuit dengan 6 g per kepingnya. Pada 1 keping biskuit mengandung energi sekitar 16,96 kkal.



Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

DOI 10.20884/1.jgipas.2024.8.2.12772

Pemenuhan kebutuhan energi dari makanan selingan sebesar 10% dari AKG pada anak-anak membutuhkan 8 – 9 keping biskuit, laki-laki dewasa membutuhkan 11 – 15 keping biskuit, dan wanita dewasa membutuhkan 10

– 13 keping biskuit.

Kontribusi Serat untuk Selingan

Dalam 100 g biskuit menghasilkan 16 keping biskuit dengan 6 g per kepingnya. Pada 1 keping biskuit mengandung serat sekitar 0,25 g.

Guna memenuhi kebutuhan serat dari makanan selingan sebesar 10% dari AKG

pada anak- anak membutuhkan 8 – 9 keping biskuit, laki-laki dewasa membutuhkan 11 – 14 keping biskuit, dan wanita dewasa membutuhkan 10 – 12 keping biskuit

Harga Jual Biskuit formula F3

Biskuit dengan substitusi tepung garbanzo dan penambahan tepung wortel, berikut merupakan rincian harganya.

Tabel 3. Harga Bahan Biskuit formula F3

Bahan	Jumlah	Harga satuan	Harga total
Tepung garbanzo	25 g	22.000/bks	2.200
Tepung wortel	4,2 g	20.000/bks	1.700
Margarin (blueband)	21,6 g	11.000/bks	1.200
Butter	20 g	30.000/bks	6.000
Gula halus	18,3 g	18.000/kg	300
Tepung terigu	16,6 g	16.000/kg	300
Baking powder	½ sdt	7.000/bks	400
Vanili	½ sdt	7.000/bks	800
Total			12.900

Harga Jual

Biskuit formula F3 dengan substitusi tepung garbanzo dan penambahan tepung wortel, produksi dalam 1 resep menghasilkan biskuit sekitar 18 keping dengan berat 6g/keping. Dalam 1 porsi biskuit berisi sekitar 250g atau 41 keping. Sehingga harga jual biskuit pada kemasan dengan berat 100 g atau isi 16 keping biskuit yaitu.

Harga jual

= Harga produksi + (30% x harga produksi)

= 16.770 + (30% x 16.770)

= 21.801 = 22.000 (dibulatkan)

KESIMPULAN

Substitusi tepung garbanzo berpengaruh terhadap warna, namun tidak berpengaruh aroma, rasa pada biskuit. Penambahan tepung wortel berpengaruh terhadap warna, aroma, kerenyahan, dan rasa pada biskuit. Interaksi substitusi tepung garbanzo dan penambahan tepung wortel meliputi energi dan serat berpengaruh terhadap warna, aroma, kerenyahan, dan rasa. Berdasarkan uji daya terima didapatkan produk terbaik biskuit yaitu pada formula F3. Kandungan gizi pada



biskuit dengan substitusi tepung garbanzo 60% dan penambahan tepung wortel 20% meliputi energi dan serat telah memenuhi kriteria produk biskuit dengan energi yang rendah dan serat yang tinggi apabila disesuaikan dengan SNI 01-2973-1992 yaitu energi sebesar 271,40 kkal (maksimal 400 kkal) dan serat 4,01 g (minimal 0,5). Harga jual biskuit per kemasan dengan berat 100 g yang berisi 16 keping biskuit yaitu Rp22.000,00..

DAFTAR PUSTAKA

- Burton-Freeman, B. (2000). Dietary fiber and energy regulation.pdf. *The Journal of Nutrition*, 130(2), 272s-275s. <https://doi.org/10.1093/jn/130.2.272S>.
- Burton Freeman, B. (2000). Dietary composition and obesity: Do we need to look beyond dietary fat? *Journal of Nutrition*, 130(2 SUPPL.), 272–275. <https://doi.org/10.1093/jn/130.2.267s>
- Dalimartha, S. (2001). *36 Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kadar Kolesterol* (3rd ed.). Penebar Swadaya.
- Firdausa, A. R. (2020). Pengaruh Suhu dan Lama Pemanggangan Terhadap Kualitas Chiffon Cake. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 15(1), 1–9.
- Gupta, S., Liu, C., & Sathe, S. K. (2019). *Quality of a Chickpea-Based High Protein Snack*. 00, 1–10. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14636>
- Gupta, D. Sen, Gupta, S., & Kumar, J. (2021). *Breeding for Enhanced Nutrition and Bio-Active Compounds in Food Legumes*.
- Kinasih, Z., Novidahlia, N., & Fakhri Kurniawan, M. (2023). *Karakteristik Kimia dan Sensori Roti Kering Bageloen Substitusi Tepung Kacang Arab (Cicer Aritenium)*. 9, 343–354.
- Lestario, L. N., Indrati, N., & Dewi, L. (2010). *Fortifikasi mie dengan tepung wortel*. 40–50. <http://repository.uksw.edu/handle/123456789/6215>
- Medho, M. S., Muhammad, E. V., & Salli, M. K. (2022). PERBEDAAN PENAMBAHAN BAHAN PENUNJANG COOKIES PADA METODE CREAMING TERHADAP PENERIMAAN SENSORIK COOKIES TEPUNG KOMPOSIT JAGUNG PUTIH LOKAL TIMOR DAN DAUN KELOR (Moringa oleifera). *Partner*, 27(1), 1747. <https://doi.org/10.35726/jp.v27i1.565>
- Nadila, H., & Sofyan, A. (2022). *Pengaruh Penambahan Puree Wortel Terhadap Kadar Protein , Beta Karoten dan Daya Terima Cookies Kacang Hijau*. 15(1), 51–59. <https://doi.org/10.23917/jk.v15i1.16856>
- Nancy D, T., & Joanne R, L. (2011). *Dietary Fiber*. 2(2), 151–152. <https://doi.org/10.3945/an.110.000281.151>
- Necheporuk, A. G., Tretyakova, E. N., Danilin, S. I., Toporkova, K. I., & Pershikova, A. G. (2021). Gluten-free products from chickpea flour. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 845(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012077>



- Pasqualone, A., Angelis, D. De, Squeo, G., Difonzo, G., Caponio, F., & Summo, C. (2019). The Effect of the Addition of Apulian black Chickpea Durum Wheat-Based Bakery Products. *Foods*, 8, 1–14.
- Pomalingo, A. Y. (2021). ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN DAYA TERIMA CILOK DENGAN PENAMBAHAN IKAN TUNA (THUNNINI) DAN WORTEL (DAUCUS CAROTA) ANALYSIS OF NUTRITIONAL CONTENT AND ACCEPTANCE OF CILOK WITH ADDITION OF TUNA FISH (THUNNINI) AND CARROT (DAUCUS CAROTA) *Jurusan Gizi P. 5*(formula 2).
- Putseys, J. A., & Schooneveld-Bergmans, M. E. F. (2019). Enzymes used in baking. *Industrial Enzyme Applications*, 97–123.
https://doi.org/10.1002/9783527813780.ch2_1
- Santoso, A. (2011). *Serat pangan (dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan*.
<https://doi.org/10.1108/eb050265>
- Seveline, S., Diana, N., & Taufik, M. (2019). FORMULASI COOKIES DENGAN FORTIFIKASI TEPUNG TEMPE DENGAN PENAMBAHAN ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Bioindustri*, 1(2), 245–260.
<https://doi.org/10.31326/jbio.v1i2.78>
- Singha, P., Singh, S. K., Muthukumarappan, K., & Krishnan, P. (2018). Physicochemical and nutritional properties of extrudates from food grade distiller's dried grains, garbanzo flour, and corn grits. *Food Science and Nutrition*, 6(7), 1914–1926.
<https://doi.org/10.1002/fsn3.769>
- Soma, C. (2022). *Carrot Powder – Benefits, How to prepare, Uses, Side effects*. Wellnessmunch.Com.
<https://wellnessmunch.com/carrot-powder-benefits-how-to-prepare-uses-side-effects/>
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Sutopo (ed.); 2nd ed.). ALFABETA.
- Susiwi, S. (2009). Penilaian Organoleptik. *Universitas Pendidikan Indonesia, Ki* 531, 6.
[http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._KIMIA/195109191980032-SUSIWI/SUSIWI-32\)._Penilaian_Organoleptik.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._KIMIA/195109191980032-SUSIWI/SUSIWI-32)._Penilaian_Organoleptik.pdf)
- Syahrul, Dewita, & Mus, S. (2010). KAJIAN TINGKAT PENERIMAAN KONSUMEN TERHADAP PRODUK SASATE IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*). 38(2), 1–23.
- Thomas, E. B., Nurali, E. J. N., & Tuju, T. D. J. (2017). PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KEDELAI (*Glycine max* L.) PADA PEMBUATAN BISKUIT BEBAS GLUTEN BEBAS KASEIN BERBAHAN BAKU TEPUNG PISANG GOROH (Musa acuminate L.). *Cocos*, 1(2004), 2234–2239.
<https://doi.org/10.16285/j.rsm.2007.10.006>
- Whitney, E., & Rolfes, R. S. (2016). Understanding Nutrition, Fourteenth Edition. *Understanding Nutrition*, 400–401.
- Yunita, N., Sugitha, I. M., & Ekawati, I. G. A. (2020). Pengaruh Perbandingan Puree Wortel (*Daucus carota* L.) Dan Terigu Terhadap Karakteristik Roti Tawar. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(2), 193.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i02.p09>



- Yunita, R. (2018). Analisis Sifat Sensori dan Kimia Cookies Tinggi Serat Dari Tepung Bekatul (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Wortel (*Daucus carota* L.). *Artikel Ilmiah Universitas Mataram*, 1–19. <http://eprints.unram.ac.id/6095/>
- Zulkarnaen. (2021). *Pengaruh penambahan tepung wortel terhadap sifat kimia dan organoleptik cookies daun kelor*.

