# Pengaruh Substitusi Tepung Singkong Pada Pembuatan *Biscotti* Terhadap Tekstur, Kadar Air, Daya Kembang, Dan Sifat Organoleptik

# *The Effect of Cassava Flour Substitution in Biscotti on Texture, Water Content, Expansion Power, and Organoleptic Properties*

Edward Lukman Hakim Sofyan, Anang Mohamad Legowo*, Swastika Dewi
Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang
*Korespondensi dengan penulis (anang_ml@yahoo.com)
Artikel ini dikirim pada tanggal 3 Juni 2025 dan dinyatakan diterima tanggal 28 Agustus 2026. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

**Abstrak**

*Biscotti* merupakan salah satu jenis kue kering atau *cookies* yang kurang populer di Indonesia. *Biscotti* berasal dari negara Italia yang penamaannya berasal dari bahasa latin yakni "*biscotus*" yang berarti dua kali pemanggangan. *Biscotsti* berpotensi dikembangkan di Indonesia dengan menambahakan citarasa lokal melalui substitusi bahan lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* terhadap tekstur, kadar air, daya kembang, dan organoleptik. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan sehingga didapatkan 20 unit percobaan. Perlakuan yang diterapkan yaitu perbedaan konsentrasi antara tepung terigu : tepung singkong, yaitu P0 100%:0% (b/b), P1 85%:15% (b/b), P2 70%:30% (b/b), dan P3 55%:45% (b/b). Prosedur penelitian yang dilaksanakan meliputi pembuatan *biscotti* serta pengujian parameter yang terdiri atas pengujian tekstur, kadar air, daya kembang, dan organoleptik. Data hasil pengujian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikasi p<0,05 dan uji lanjut *Duncan Multi Range Test* (DMRT) apabila terdapat pengaruh dari perlakuan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa susbstitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* memberikan pengaruh nyata (p<0,05) terhadap kadar air, daya kembang, serta beberapa atribut organoleptik. Perlakuan P2 dengan substitusi 30% tepung singkong merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan tekstur yang cukup renyah, rasa yang gurih, dan paling disukai oleh panelis.

Kata kunci: *biscotti*, daya kembang, kadar air, organoleptik, tekstur, tepung singkong

***Abstract***

*Biscotti is a type of dry cake or cookies that is less popular in Indonesia. Biscotti comes from Italy, its name comes from the Latin word "biscotus" which means baked twice. The purpose of baking twice is to obtain a dry and brownish texture. Biscotti has the potential to be developed in Indonesia by adding local flavors through substitution of local ingredients. This study aims to determine the effect of cassava flour substitution in making biscotti on texture, water content, expansion power, and organoleptics.. The study was conducted using a Completely Randomized Design* (CRD) *with* 4 *treatments and* 5 *replications so that* 20 *experimental units were obtained. The treatment applied was the difference in concentration between wheat flour : cassava flour, namely* P0 100% : 0% (w/w), P1 85% : 15% (w/w), P2 70% : 30% (w/w), *and* P3 55% : 45% (w/w). *The research procedures carried out included making biscotti and testing parameters consisting of testing texture, water content, expansion power, and organoleptics. The test result data were analyzed using Analysis of Variance* (ANOVA) *with a significance level of p<0.05 and continued with Duncan Multi Range Test* (DMRT) *if there was an effect of treatment. The results of this study indicate that the substitution of cassava flour in making biscotti has a significant effect* (p<0.05) *on water content, expansion power, and several organoleptic attributes. Treatment* P2 *with* 30% *cassava flour substitution is the best treatment because it produces a fairly crispy texture, savory taste, and is most preferred by panelists.*

*Keywords: biscotti*, *cassava flour*, *expansion power*, *organoleptics*, *texture*, *water content*

## Pendahuluan

Sejak berabad – abad lalu *cookies* telah menjadi pilihan banyak masyarakat sebagai cemilan atau bahkan makanan pokok. Hampir setiap negara memiliki jenis serta cara pengolahan *cookies* yang berbeda – beda, salah satunya adalah *biscotti*. *Biscotti* merupakan jenis *cookies* atau kue kering yang berasal dari bahasa latin "*biscotus*" yang artinya dua kali proses pemanggangan. Tujuan dilakukan dua kali proses pemanggangan adalah agar didapatkannya tekstur *biscotti* yang kering dan berwarna *golden brown* (Wiadnyani *et al*., 2023). *Biscotti* menjadi salah satu makanan yang cukup populer di lingkungan masyarakat romawi Italia pada pertengahan abad ke-7 hingga sekarang (Suhendah *et al*., 2023).

Di Indonesia, *biscotti* kurang populer karena karakter rasa yang kurang cocok di lidah kebanyakan masyarakat lokal. Hal tersebut menciptakan peluang yang baik untuk disebarluaskan dengan menambahkan cita rasa lokal. Salah satu cara adalah dengan mengadaptasi bahan lokal berupa substitusi tepung singkong. Tepung singkong dapat menjadi alternatif yang baik dalam pembuatan produk *cookies* karena mengandung nutrisi yang tinggi. (Ardiningtyas *et al*., 2023).

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan *biscotti* yaitu tepung terigu, yang berfungsi sebagai bahan pengikat agar dihasilkan bentuk dan struktur *biscotti* yang tidak mudah hancur saat dipanggang. Tepung terigu mempunyai kandungan gluten yang tinggi sehingga tidak semua orang dapat mengonsumsi dan merasakan manfaat kesehatan dari produk yang dihasilkan, khususnya untuk penderita gluten *intolerance* (Mancebo *et al*., 2015). Masalah

tersebut dapat diatasi dengan substitusi tepung singkong yang rendah gluten dalam pembuatan *biscotti*. Substitusi tepung singkong mampu menjadi bahan pengikat pada adonan *biscotti* karena kandungan seratnya yang tinggi, kandungan serat tersebut dapat membantu pengolahan produk *cookies* menjadi lebih efisien (Ariani *et al*., 2016).

Adaptasi bahan lokal seperti tepung singkong sebagai substitusi tepung semakin menarik dan dianggap lebih dapat diterima karena akan menghasilkan citarasa lokal yang khas, selain itu akses untuk mendapatkannya tergolong mudah. Namun, perlu dikaji lebih dalam apakah penggunaan tepung singkong sebagai susbstitusi bahan lokal dapat meningkatkan kualitas *biscotti*. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan tepung singkong sebagai susbstitusi bahan lokal dalam pembuatan *biscotti* untuk mengetahui perubahan kualitas *biscotti* yang dihasilkan melalui beberapa parameter uji.

## Materi dan Metode

### Materi

Bahan dan alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu tepung singkong, gula pasir, telur, minyak kelapa sawit, tepung terigu protein rendah, dan baking powder. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu oven, *desicator*, neraca analitik, LFRA Tekstur *Analyzer* Brookfield, jangka sorong, nampan, serta penggaris.

### Metode

Pembuatan *Biscotti*

Proses pembuatan produk *biscotti* mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Hardianti dan Rinawati (2022). Proses diawali dengan pencampuran beberapa bahan yang antara lain gula, telur, dan minyak ke dalam wadah kemudian diaduk hingga merata. Setelah itu tepung singkong dan tepung terigu dimasukan ke dalam wadah yang sama dan diadik hingga merata hingga dihasilkan adonan *biscotti*. Adonan kemudian dibentuk memanjang dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 160 $^{o}$C selama 35 menit. Setelah itu, dilakukan pendinginan pada suhu ruang selama 30 menit lalu dilanjutkan dengan pemotongan. Selanjutnya *biscotti* dimasukkan kembali ke dalam oven untuk pemanggan kedua selama 25 menit pada suhu 160 $^{o}$C. Setelah itu, *biscotti* didiamkan terlebih dahulu selama kurang lebih 15 menit dan siap untuk dilakukan pengujian.

Pengujian Parameter

Penelitian terkait produk biscotti dengan substitusi tepung singkong yang dibuat akan diuji dengan 4 parameter. Parameter uji tersebut yaitu tekstur yang mengacu pada Ariyanto *et al*. (2022). Tekstur produk biscotti diukur dengan menggunakan alat LFRA Texture Analyzer. Mekanisme pengujian ini adalah dengan memberi tekanan pada produk menggunakan probe yang berbentuk silinder yang memiliki diameter 2 mm, setelah probe terpasang produk diletakkan pada meja uji dan texture analyzer dihidupkan. Hasil pengujian menggunakan texture analyzer dapat dianalisis lebih lanjut menjadi data yang lebih detail.

Kadar air yang megacu pada Normilawati *et al*. (2019), Mekanisme metode ini dalam menganalisis kadar air pada suatu produk adalah dengan menguapkan kandungan air pada produk menggunakan oven. Kadar air nantinya akan dihitung dengan cara membandingkan berat sampel sebelum dan sesudah pengeringan dengan oven, yang kemudian dapat dikalkulasi menggunakan rumus berikut :

$$\text{Kadar air } (\%) = \frac{B1 - B2}{B1} \times 100\%$$

Keterangan :
B1 = Berat Sampel Awal (g)
B2 = Berat Sampel Akhir (g)

Daya kembang yang mengacu pada Yashinta *et al.* (2021), yaitu dengan menghitung perbandingan kenaikan antara volume biscotti serta volume adonan awal. Pengukuran volume adonan biscotti sebelum dan sesudah pemanggangan dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, yang kemudian dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya Kembang} = \frac{V2 - V1}{V1} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:
V1 = volume adonan sebelum pengovenan
V2 = volume adonan sesudah pengovenan

Organoleptik yang meliputi warna, tekstur, rasa, aroma, dan overall yang mengacu pada Hasibuan *et al*. (2019), dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang akan dibagikan pada 25 panelis semi terlatih.

Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil uji tekstur, kadar air, dan daya kembang dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5% secara statistik. Uji ANOVA dilakukan untuk dapat mengetahui pengaruh perlakuan, jika terdapat pengaruh pada perlakuan maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Uji DMRT bertujuan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang diberikan. Data hasil uji organoleptik dilakukan dengan analisa statistik menggunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis* dengan taraf signifikansi 5%, jika terdapat pengaruh nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji *Mann-Whitney*. Uji *Mann-Whitney* bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari dua sampel yang independen.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian penelitian ini meliputi tekstur, kadar air, daya kembang, dan organoleptik biscotti substitusi tepung singkong yang digunakan untuk mengetahui kualitas dari biscotti substitusi tepung singkong yang dapat dilihat pada pembahasan berikut.

Tabel 1. Pengujian Tekstur, Kadar Air, Daya Kembang

| Perlakuan | Komposisi Tepung Singkong (%) | Tekstur (g/cm$^2$) | Kadar Air (%) | Daya Kembang (%) |
|---|---|---|---|---|
| P0 | 0 | 21.668 ± 202,24 | 8,79 ± 0,36$^a$ | 122,63 ± 6,32$^a$ |
| P1 | 15 | 24.450 ± 336,75 | 9,78 ± 0,42$^b$ | 108,17 ± 3,27$^b$ |
| P2 | 30 | 26.690 ± 206,25 | 10,48 ± 0,40$^c$ | 92,34 ± 3,92$^c$ |
| P3 | 45 | 24.790 ± 505,28 | 11,42 ± 0,23$^d$ | 81,87 ± 3,51$^d$ |

Tekstur

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap tekstur *biscotti* yang dihasilkan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh kandungan amilopektin yang lebih tinggi pada tepung singkong, sehingga proses retrogradasi pati pada *biscotti* menjadi lebih lambat. Pati dengan kandungan amilosa lebih cepat dan mudah mengalami proses retrogradasi dibandingkan pati amilopektin (Harni *et al*., 2022). Proses retrogradasi pati adalah kondisi ketika molekul – molekul amilopektin serta amilosa kembali berinteraksi selama pendinginan ataupun penyimpanan produk yang akan membentuk struktur teratur, proses ini menjadi salah satu aspek penting dalam menentukan tekstur *cookies* setelah pemanggangan (Syahbanu *et al*., 2023). Meskipun demikian, substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* mampu menghasilkan tekstur yang lebih tinggi dibanding *biscotti* yang dibuat dengan full tepung terigu. Peningkatan tersebut dapat disebabkan oleh tingginya kandungan pati pada tepung singkong berupa amilopektin dan amilosa, hal tersebut sesuai dengan pendapat Sayangbati *et al*. (2013) yang menyatakan bahwa kandungan amilopektin dan amilosa mampu memberikan efek fungsional pati yang membantu pembentukan tekstur *cookies* menjadi lebih kokoh.

Kadar Air

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata ($p<0,05$) dan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap hasil pengujian kadar air *biscotti*. Perlakuan yang menghasilkan nilai kadar air tertinggi perlakuan substitusi 45% tepung singkong, sedangkan perlakuan yang menghasilkan kadar air terendah adalah perlakuan kontrol. Nilai rata – rata kadar air yang dihasilkan yaitu 8,79% – 11,42%. Berdasarkan peraturan pemerintah melalui SNI-2973-2011 maksimal kadar air yang terkandung di dalam kue kering yaitu <5%. Berdasarkan hasil uji kadar air yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa semua perlakuan melebihi batas maksimal kadar air pada kue kering yang telah ditetapkan. Peningkatan kadar air disebabkan semakin tinggi substitusi tepung singkong yang diberikan pada adonan akan membuat daya ikat air pada adonan menjadi semakin menguat. Hal tersebut didukung oleh pendapat Rauf dan Sarbini 2015) yang menyatakan bahwa tepung singkong memiliki daya serap air lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu, sehingga kadar air produk akan meningkat seiring dengan meningkatnya substitusi yang diberikan. Kadar air pada suatu bahan sangat mempengaruhi kadar air pada produk. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Pratama *et al*. (2014) yang menyatakan bahwa kadar air yang terkandung pada suatu produk dipengaruhi oleh bahan baku utama pembuatannya.

Daya Kembang

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata ($p<0,05$) dan terdapat perbedaan nyata antar perlakuan terhadap hasil pengujian daya kembang *biscotti*. Perlakuan yang menghasilkan nilai daya kembang perlakuan kontrol, sedangkan perlakuan yang menghasilkan nilai daya kembang terendah adalah perlakuan substitusi 45% tepung singkong. Nilai rata – rata daya kembang yang dihasilkan yaitu 122,63% – 81,87%. Dapat diketahui bahwa terjadi penurunan presentase daya kembang pada *biscotti* seiring dengan meningkatnya substitusi tepung singkong yang diberikan. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan protein yang rendah pada tepung singkong, hal ini sesuai dengan pendapat Hidayat dan Zukryandry (2019) yang menyatakan bahwa dalam 100 gram tepung singkong hanya terkandung 1% protein. Rendahnya presentase protein yang terkandung, menjadikan tepung singkong masuk dalam golongan tepung bebas gluten (Vebrianti *et al*., 2021). Daya kembang *cookies* sangat dipengaruhi oleh gluten yang terkandung pada adonan. Hal tersebut didukung oleh pendapat Arifin *et al*. (2023) yang menyatakan bahwa gluten berperan cukup penting dalam mengikat gas yang dihasilkan selama proses pemanggangan, sehingga semakin rendah kadar gluten maka akan semakin sedikit gas yang terperangkap yang pada akhirnya menurunkan daya kembang produk. Kandungan serat tepung singkong yang dapat menyerap air juga menjadi penghambat proses pembentukan struktur gluten yang optimal, sehingga tekstur akhir produk akan menjadi lebih padat serta kurang mengembang (Oktaviana *et al*., 2017).

Tabel 2. Hasil Pengujian Oganoleptik *Biscotti* dengan Variasi Komposisi Tepung Singkong

| Perlakuan | Komposisi Tepung Singkong (%) | Warna | Aroma | Tekstur | Rasa | *Overall* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P0 | 0 | 1,96 ± 0,54[a] | 2,64 ± 0,86 | 2,64 ± 0,49 | 2,36 ± 0,99 | 3 ± 0,91[ab] |
| P1 | 15 | 2,56 ± 0,82[b] | 2,72 ± 0,74 | 2,92 ± 0,86 | 2,56 ± 0,58 | 2,72 ± 0,79[a] |
| P2 | 30 | 2,60 ± 0,71[b] | 2,80 ± 0,71 | 2,92 ± 0,64 | 2,84 ± 0,85 | 3,32 ± 0,56[b] |
| P3 | 45 | 2,88 ± 0,78[b] | 2,80 ± 0,76 | 3,08 ± 0,95 | 2,64 ± 0,95 | 2,80 ± 0,87[a] |

Warna

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* dengan konsentrasi yang berbeda memberi pengaruh yang nyata (p<0,05) terhadap atribut warna organoleptik, sehingga dilanjutkan uji *Man – whitney*. Berdasarkan hasil uji *Man – Whitney* didapatkan hasil yaitu perlakuan kontrol pada perlakuan substitusi tepung singkong 15%, 30%, dan 45% berbeda nyata, sedangkan antar perlakuan substitusi tepung singkong tidak berbeda nyata. Perlakuan yang menghasilkan skor tertinggi pada atribut warna adalah perlakuan substitusi 45% tepung singkong dengan rata – rata skor 2,88, sedangkan perlakuan yang menghasilkan skor terendah adalah perlakuan kontrol dengan rata – rata skor 1,96. Tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan substitusi karena ketiga perlakuan tersebut sama – sama perlakuan dengan substitusi tepung singkong, meskipun dengan konsentrasi yang berbeda. Hal tersebut dapat disebabkan oleh kandungan senyawa fitokimia yang terdapat pada tepung singkong, sehingga saat proses pemanggangan *cookies* akan mengalami reaksi pencoklatan dengan baik (Damayanti *et al*., 2020). Kandungan karbohidrat tepung singkong yang tinggi akan berperan sebagai gula peruduksi dalam reaksi maillard, hal tersebut sesuai dengan pendapat Hustiany (2016) yang menyatakan kandungan karbohidrat sebagai gula peruduksi akan berinteraksi dengan protein selama proses pemanggangan yang menghasilkan senyawa melanoidin dan memberikan warna.

Aroma

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata (p>0,05) terhadap atribut aroma organoleptik *biscotti*. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh lama pemanggangan yang sama pada semua perlakuan, walaupun dengan konsentrasi yang berbeda. Meskipun demikian, bagi beberapa panelis *biscotti* dengan substitusi tepung singkong dirasa memberikan *hint* singkong yang khas. Hal ini pun sesuai dengan pendapat Martiyanti *et al*. (2022) yang menyatakan bahwa substitusi tepung singkong dalam pembuatan *cookies* dapat memengaruhi cita rasa, salah satunya memberikan *hint* aroma khas singkong. Tidak terdapatnya perbedaan yang nyata juga dapat terjadi karena kandungan bahan baku yang hampir sama di setiap perlakuan, sehingga reaksi maillard yang terjadi kurang lebih akan serupa. Selama proses pemanggangan terjadi reaksi *maillard* yang menghasilkan senyawa volatil yang berkontribusi dalam menciptakan aroma sedap pada *cookies* (Hustiany, 2016).

Tekstur

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata (p>0,05) terhadap atribut tekstur organoleptik. Kandungan tepung singkong yang tinggi akan pati menjadi faktor dalam peningkatan tekstur *biscotti*, hal tersebut sesuai dengan pendapat Sovyani *et al*. (2019) yang menyatakan bahwa kandungan pati pada bahan seperti amilopektin dapat memberikan tekstur yang renyah pada produk pangan yang mengalami proses pemanggangan seperti *cookies*. Tekstur *biscotti* substitusi tepung singkong cukup memberikan pengaruh signifikan kepada panelis terhadap tingkat kesukaan, hal ini sesuai dengan pendapat Lubis *et al*. (2014) yang menyatakan bahwa tekstur *cookies* yang renyah akan memberikan nilai yang baik pada uji organoleptik.

Rasa

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata (p>0,05) terhadap atribut rasa organoleptik. Substitusi tepung singkong dapat memberikan rasa yang khas pada *biscotti*. Hal ini pun sesuai dengan pendapat Ariani *et al*. (2016) yang menyatakan substitusi tepung singkong pada produk dapat menciptakan rasa yang khas alami singkong dan rasa manis yang baik. Substitusi tepung singkong dengan taraf yang berbeda tidak memengaruhi penerimaan terhadap rasa *biscotti*. Semua perlakuan menghasilkan rasa *biscotti* dengan kriteria sedikit gurih – cukup gurih.

*Overall*

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa substitusi tepung singkong pada pembuatan *biscotti* dengan konsentrasi yang berbeda memberi pengaruh yang nyata (p<0,05) terhadap atribut *overall* organoleptik, sehingga dilanjutkan uji *Man – whitney*. Berdasarkan hasil uji *Man – Whitney* didapatkan hasil yaitu perlakuan substitusi tepung singkong 15% dan 30% berbeda nyata, hal yang serupa juga terjadi pada substitusi tepung singkong 30% dan 45% yang juga berbeda nyata. Perlakuan kontrol pada seluruh perlakuan substitusi tidak berbeda nyata, perlakuan substitusi 15% dan 45% juga tidak berbeda nyata. Perlakuan yang menghasilkan skor tertinggi pada atribut overall *biscotti* substitusi tepung singkong terdapat pada substitusi 30% dengan rata – rata skor 3,32, sedangkan perlakuan yang menghasilkan skor terendah terdapat pada substitusi 15% dengan rata – rata skor 2,72. Atribut *overall* adalah

pengujian terakhir dalam rangkaian uji organoleptik yang penilaiannya dilakukan secara keseluruhan oleh panelis. Hal ini sesuai dengan pendapat Rohmatningsih dan Ahmadi. (2023) yang menyatakan *overall* digunakan untuk menikai penerimaan keseluruhan karakteristik produk yang diuji, penilaian tersebut akan membantu dalam penentuan formulasi terbaik yang paling banyak disukai oleh panelis. Penilaian atribut *overall* didasarkan oleh preferensi konsumen yang dapat dipengaruhi oleh atribut uji sebelumnya seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa, yang kemudian dianalisis untuk menentukan produk yang paling banyak disukai oleh panelis (Sarastani et al., 2023)

**Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa substitusi tepung singkong dalam pembuatan produk *biscotti* dapat memengaruhi karakteristik *biscotti*. Susbstitusi tepung singkong cenderung menurunkan daya kembang dan meningkatkan kadar air produk. Substitusi tepung singkong juga dapat memengaruhi beberapa atribut sifat organoleptik *biscotti*, seperti warna dan *overall*. Substitusi tepung singkong yang paling optimal adalah substitusi sebanyak 30%.

**Daftar Pustaka**


Ardiningtyas, C. S., I. F. Romadhoni, I. H. P. Dewi, A. Sutiadiningsih. 2023. Inovasi kue nastar dengan substitusi tepung singkong (*Manihot Esculenta*) dan penambahan bubuk daun kelor (*Moringa Oleifera*). *Journal of Creative Student Research*. 1(4): 91-102.

Ariani, R. P., I. A. P. H. Ekayani, L. Masdarini. 2016. Pemanfaatan tepung singkong sebagai substitusi terigu untuk variasi *cake*. Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora. 5(1): 717-730.

Arifin, H. R., E. Lembong, A. N. Irawan.. 2023. Karakteristik fisik roti tawar berbasis subsitusi terigu dengan tepung komposit sukun (*Artocarpus atilis* f.) dan pisang (*Musa paradisiaca* l.) sebagai upaya pemanfaatan komoditas lokal. Jurnal Penelitian Pangan. 3(1): 20-26.

Ariyanto, R. C., E. N. Dewi, R. A. Kurniasih. 2022. Pengaruh penambahan sari mentimun (*Cucumis sativus*) pada pembuatan Spirulina platensis bubuk terhadap karakteristik fisikokimia biskuit. Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan. 4(2): 85-92.

Damayanti, S., V. P. Bintoto, B. E. Setiani. 2020. Pengaruh penambahan tepung komposit terigu, bekatul dan kacang merah terhadap sifat fisik *cookies*. *Journal of Nutrition College*. 9(3): 180-186.

Harni, M., T. Anggraini, Rini, I. Suliansyah. 2022. *Review* artikel: pati pada berbagai sumber tanaman. Jurnal AGROTEKNIKA. 5(1): 26-39.

Hasibuan, M. N., E. Indarti, N. M. Erfiza. 2019. Analisis organoleptik (aroma dan warna) dan nilai TBA dalam pendugaan umur simpan bumbu mi aceh dengan metode *accelerated shelf-life testing* (ASLT) menggunakan persamaan arrhenius. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 11(2): 69-74.

Hidayat, B., Zukryandry. 2019. Pengembangan teknologi pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein melalui penerapan proses fermentasi semi-padat. Prosiding: Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian. 90-95.

Hustiany, R.. 2016. Reaksi *Maillard*: Pembentuk Cita rasa Dan Warna Pada Produk Pangan. Lambung Mangkurat *University Press*.

Lubis, Y. M., S. Satriana, F. Fahrizal, E. Darlia. 2014. Formulasi biskuit kelapa parut kering dengan perlakuan penyangraian dan tanpa penyangraian. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 6(2): 39-4.

Mancebo, C. M., J. Picon, M.Gomez. 2015. *Effect of flour properties on the quality characteristics of gluten free sugar-snap cookies*. LWT – *Food Science and Technology*. 64(1): 264-269.

Martiyanti, M. A. A., Fransiska, E. Natalia. 2022. Pengaruh substitusi tepung ketan terhadap karakteristik sensori dan tingkat kesukaan makanan tradisional kue dange. Jurnal Pertanian dan Pangan. 4(2): 24-30.

Normilawati, Fadlilaturrahmah, S. Hadi, Normaidah. 2019. Penetapan kadar air dan kadar protein pada biskuit yang beredar di Pasar Banjarbaru. Jurnal Ilmu Farmasi. 10(2): 51-55.

Oktaviana, A. S., W. Hersoelistyorini, N. Nurhidajah. 2017. Kadar protein, daya kembang, dan organoleptik *cookies* dengan substitusi tepung mocaf dan tepung pisang kepok. Jurnal Pangan dan Gizi. 7(2): 72-81.

Pratama, R. I., I Rostini, E. Liviawaty. 2014. Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus* sp.). Jurnal Akuatika 5(1): 30-39.

Rauf, R., D. Sarbini. 2015. Daya serap air sebagai acuan untuk menentukan volume air dalam pembuatan adonan roti dari campuran tepung terigu dan tepung singkong. Jurnal AGRITECH. 35(3): 324-330.

Rohmatningsih, R. N., T. P. Ahmadi. 2023. Evaluasi sensoris kukis tepung mocaf dengan substitusi *puree* labu kuning (*Cucurbita moschata*). Jurnal *Indonesian Journal Of Laboratory*. 6(3): 188-195.

Sayangbati, F., E. J. N. Nurali, L. M. L. Mandey, M. B. Lelengbato. 2013. Karakteristik fisikokimia biskuit berbahan baku tepung pisang goroho (*Musa acuminate*,sp). Jurnal Sam Ratulangi *University*. 2(1): 1-10.

Sarastani, D., I. Kusumawati, C. E. Indriastuti. 2023. Uji penerimaan konsumen terhadap mutu organoleptik petis ikan situbondo dengan metode uji kesukaan. Jurnal Ilmiah Biologi. 11(1): 32-45.

Sovyani, S., J. E. A. Kandou, M. F. Sumual. 2019. Pengaruh penambahan tepung tapioka dalam pembuatan biskuit berbahan baku tepung ubi banggai (*Dioscorea alata* l.). Jurnal Teknologi Pertanian. 10(2): 74-84.

Suhendah, R., Kevin, C. Vieoletta. 2023. Pelatihan penetapan harga pokok produksi kue kering UMKM mikkookies. Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia. 6(2): 409-418.

Syahbanu, F., F. I. Napitupulu, S. Septiana, N. F. Aliyah.. 2023. Struktur pati beras (*Oryza sativa* L.) dan mekanisme perubahannya pada fenomena gelatinisasi dan retrogradasi. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. 17(4): 755-767.

Vebrianti, J., N. C. Idris, T. R. Diana. 2021. Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam

Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka. Seminar Nasional. Universitas Sebelas Maret. 5(1): 1004-1011.

Wiadnyani, L. D., L. E. Susanti. 2023. *Zero Waste Management*: Alternatif Penggunaan Biji Nangka Sebagai Pengganti Almond Dalam Pembuatan *Biscotti*. Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis. 2(3): 788-797.

Yashinta, M. R., C. B. Handayanai, Afriyanti. 2021. Karakteristik kimia, fisik dan organoleptik *cookies* tepung mocaf dengan variasi jenis dan konsentrasi lemak. Journal of Food and Agricultural Product. 1(1): 1-11.