



PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG BONGGOL PISANG TERHADAP SERAT PANGAN, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, DAN SIFAT ORGANOLEPTIK COOKIES

The Effect of Substitution Wheat Flour with Banana Corm Flour on Dietary Fiber Content, Antioxidant Activity, and Organoleptic Properties Cookies

Jihaan Alyaa Faadhila Nuha, A'immatul Fauziyah

Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta, Indonesia
Email: aim_fauziyah@yahoo.com

Diterima: 11-08-2022

Direvisi: 22-02-2024

Disetujui terbit: 31-03-2024

ABSTRACT

Banana corm had high fiber content and antioxidant activity. This search aimed to analyze of effect of cookie substitution with banana corm on its fiber content, antioxidant activity, and organoleptic. This study used a randomized design method (RAL) with one factor (wheat flour substitution with banana corm with proportion banana corm flour: wheat flour are 25 percent: 75 percent (F1), 50 percent: 50 percent (F2), 75 percent: 25 percent (F3), and 100 percent : 0 percent (F4)). The result showed that substitution using banana corm increased fiber content significantly ($p=0,038$) but did not affect antioxidant activity ($p=0,136$). The substitution also significantly affected aroma ($p=0,028$), taste ($p=0,000$), and texture ($p=0,000$) but did not affect significantly the color of cookies ($P=0,078$). The best formula was F4 which contained ash, fat, protein, carbohydrate, dietary fiber, and antioxidant activity were 6.09 percent, 21.43 percent, 6.10 percent, 59.57 percent, 29.31 percent, and 42536.20 ppm respectively.

Keywords: antioxidant activity, banana corm flour, cookies, dietary fiber

ABSTRAK

Tepung bonggol pisang mengandung tinggi serat pangan dan aktivitas antioksidan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung bonggol pisang terhadap kandungan serat pangan, aktivitas antioksidan, dan sifat organoleptik cookies. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor (substitusi tepung terigu dengan tepung bonggol pisang dengan proporsi tepung bonggol pisang : tepung terigu 25 persen : 75 persen (F1), 50 persen : 50 persen (F2), 75 persen : 25 persen (F3), dan 100 persen : 0 persen (F4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cookies dengan substitusi tepung bonggol pisang berpengaruh nyata ($p=0,038$) terhadap kenaikan kadar serat pangan tetapi tidak terhadap aktivitas antioksidan ($p=0,136$). Substitusi tepung bonggol pisang juga berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap aroma ($p=0,028$), rasa ($p=0,000$), dan tekstur cookies ($p=0,000$) namun tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies ($p=0,078$). Formula cookies terbaik adalah F4 yang mengandung kadar air (6,09%), kadar abu (6,82%), lemak (21,43%), Protein (6,10%), karbohidrat (59,57%), kadar serat pangan (29,31%), dan aktivitas antioksidan (42.536,2 ppm).

Kata kunci: aktivitas antioksidan, cookies, tepung bonggol pisang, serat pangan

PENDAHULUAN

Menurut World Health Organization, prevalensi obesitas di dunia terus meningkat, lebih dari 650 juta orang berusia 18 tahun keatas mengalami obesitas pada tahun 2016. Sementara itu, secara nasional masalah obesitas di Indonesia pada orang berusia 18 tahun ke atas masih terbilang tinggi. Menurut data Riskesdas, prevalensi obesitas di Indonesia mengalami peningkatan selama tiga periode, yaitu dari 10,5 persen pada 2007, kemudian 14,3 persen pada 2013, dan 21,8 persen pada 2018.¹

Meningkatnya prevalensi obesitas pada negara berkembang, salah satunya di Indonesia disebabkan oleh perubahan perilaku makan dan gaya hidup. Pola makan masyarakat saat ini cenderung mengonsumsi makanan yang tinggi kalori, lemak, karbohidrat, kolesterol namun kandungan serat yang rendah.² Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 menganjurkan asupan serat yang baik untuk orang dewasa berusia diatas 18 tahun adalah 20-37 gram per hari sedangkan penduduk Indonesia rata-rata hanya mengonsumsi serat pangan sebesar 10-14 gram perhari.³ Jika dilihat dari angka tersebut penduduk Indonesia belum memenuhi kebutuhan serat sehingga masih diperlukannya peningkatan asupan serat pangan. Serat pangan terbukti memiliki manfaat bagi kesehatan salah satunya untuk menjaga pengaturan berat badan.⁴ Asam lemak rantai pendek yang dihasilkan dari proses fermentasi serat pangan di usus besar mengubah pola makan dengan melepaskan peptida dan hormon kolesistokinin dan hormon GLP-1 (*Glucagon Like Peptide-1*) sehingga mengurangi rasa lapar dan meningkatkan rasa kenyang.⁵

Obesitas juga dapat menjadi pemicu timbulnya penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, stroke, dan kanker.⁶ Hal tersebut terjadi akibat dari inflamasi atau peradangan karena stress oksidatif. Stress oksidatif merupakan ketidakseimbangan radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh.⁷ Aktivitas antioksidan dapat mengurangi kelebihan produksi *reactive oxygen species* (ROS) dan *reactive nitrogen species* (RNS). Dampak merugikan dari oksidan, radikal bebas, dapat dicegah dengan mengonsumsi pangan yang mengandung antikosidan. Selain itu, hal

tersebut juga dapat mencegah produksi ROS yang kemudian tidak membuat terjadinya inflamasi.⁸

Berdasarkan pernyataan diatas, diperlukan upaya untuk meningkatkan asupan serat pangan dan antioksidan dengan cara memanfaatkan bahan pangan lokal, yaitu bonggol pisang. Berdasarkan data BPS tahun 2019 produksi pisang sebanyak 7,28 juta ton di Indonesia maka ketersediaan bonggol pisang juga akan melimpah, mengikuti produksi pisang tersebut. Dalam 100 gram tepung bonggol pisang kepek mengandung 44,87 gram serat pangan dan aktivitas antioksidan 29.498,72 ppm. Berdasarkan penelitian Wenas *et al* menyebutkan bahwa terdapat senyawa flavonoid, saponin dan tanin pada ekstrak bonggol pisang kepek.⁹ Selain itu, masih minimnya penelitian yang meneliti bonggol pisang, terutama dengan menguji aktivitas antioksidannya.

Adapun bentuk produk makanan yang praktis, mudah dibawa dan memiliki daya simpan yang relatif lama ialah *cookies*.¹⁰ *Cookies* di sukai semua orang mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Produk *cookies* ini diharapkan dapat meningkatkan asupan serat dan antioksidan untuk mencegah maupun mengatasi obesitas. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh substitusi *cookies* dengan tepung bonggol pisang terhadap serat pangan, aktivitas antioksidan, dan sifat organoleptik, serta menentukan formula terpilih dan nilai gizinya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial dengan dua ulangan yang terdiri dari empat taraf perlakuan, yaitu perbandingan tepung bonggol pisang dan tepung terigu, F1 (25% : 75%), F2 (50% : 50%), F3 (75% : 25%), dan F4 (100% : 0%). Penelitian ini berlangsung dari bulan februari sampai bulan juni 2022.

Pengujian kandungan serat pangan tepung bonggol pisang dilakukan di Laboratorium Saraswati Indo Genetech (SIG) dan aktivitas antioksidan pada tepung bonggol pisang dilakukan di Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi, dan Sertifikasi Institut Pertanian

Bogor. Sementara pengujian serat pangan *cookies* dilakukan di Laboratorium Saraswati Indo Genetech (SIG) dan pengujian aktivitas antioksidan di MBRIO Food Laboratory. Sementara itu, uji organoleptik dilakukan di rumah masing-masing responden.

Uji organoleptik menggunakan 30 panelis semi terlatih yang terdiri dari mahasiswa aktif program studi gizi program sarjana semester 5 sampai dengan semester 8. Penilaian uji hedonik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur *cookies* dengan 5 skala yaitu sangat tidak suka, tidak suka, biasa, suka dan sangat suka.

Tahapan pertama pembuatan *cookies* dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan. Bahan untuk membuat *cookies* ini antara lain tepung terigu, tepung bonggol pisang, gula halus, kuning telur, margarin, *baking powder*, susu skim bubuk, coklat bubuk, dan vanili. Kemudian bahan-bahan tersebut ditimbang. Setelah itu, margarin, kuning telur, dan gula halus dicampur menggunakan mixer. Setelah tercampur secara merata bahan-bahan kering ditambahkan dan kembali diratakan, bahan kering yang dimasukkan berupa *baking powder*, susu skim bubuk, coklat bubuk, vanili, tepung bonggol pisang dan tepung terigu. Langkah selanjutnya adonan akan dicetak dan dipanggang selama 20 menit dalam oven pada suhu 150°C, ketika sudah selesai adonan akan didinginkan.

Data kadar serat pangan dan aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dengan uji lanjut Duncan, sementara untuk data sifat organoleptik dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dengan uji lanjut *Mann-Whitney*. Penentuan formula terpilih dengan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) mempertimbangkan hasil analisis serat pangan, aktivitas antioksidan dan hasil uji organoleptik, parameter yang digunakan pada uji organoleptik yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur.

Analisis Serat Pangan, Metode Gravimetri

Analisis serat pangan menggunakan metode gravimetri, dimulai dengan menimbang sampel sebanyak 1 gram¹¹. Campurkan 1 gram sampel dengan buffer dalam labu Erlenmeyer dan 0,1 ml larutan termamyl dan panaskan dengan suhu 100°C selama 15 menit. Kemudian tambahkan 20 mL akuades dan HCL 4 M sampai tercapai pH 1,5 jika larutan sudah

dingin. Pada suhu 400C, tambahkan 100 mg pepsin lalu diaduk selama 1 jam kemudian tambahkan sampel dengan 20 ml akuades dan NaOH 1 N sampai mencapai pH 4,5. Selanjutnya tambahkan enzim AMG, lalu tutup labu erlenmeyer dan aduk sesekali selama 60 menit pada suhu 400C. Setelah itu, tambahkan NaOH 1 N hingga mencapai pH 6,8, lalu saring sampel dengan cawan krusibel dan bilas endapan sebanyak dua kali dengan 10 ml aquades.

Analisis Aktivitas Antioksidan, Metode DPPH

Analisis ini menggunakan metode DPPH dengan tujuan mengetahui ekuivalen yang dapat memberikan 50 persen efek aktivitas antioksidan (IC_{50})¹². Analisis aktivitas antioksidan diawali dengan pembuatan larutan DPPH dengan cara melarutkan 1,97 mg DPPH dalam metanol untuk setiap analisis dan melarutkannya dalam labu ukur hingga 100 mL untuk mendapatkan larutan konsentrasi 50 μ M. Campurkan 1 mL larutan sampel dengan 4 mL larutan DPPH dengan konsentrasi 50 μ M pada tabung, lalu dihomogenkan pada tempat gelap selama 30 menit, dan diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm. Terbentuknya warna kuning pada sampel menunjukkan adanya antioksidan.

HASIL

Serat Pangan

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa substitusi tepung bonggol pisang berpengaruh nyata ($p=0,038$) terhadap peningkatan kadar serat pangan *cookies*. Berdasarkan hasil tersebut dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range*). Kemudian, kadar serat pangan F4 berbeda nyata dengan F1 dan F2. Tabel 1 menunjukkan hasil uji serat pangan *cookies* dengan substitusi tepung bonggol pisang diketahui memiliki kandungan serat pangan antara 14,86 persen hingga 29,31 persen. Formulasi F4 memiliki kandungan serat pangan tertinggi (29,31%) dan F1 memiliki kandungan serat terendah (14,86%).

Aktivitas Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 2. *Cookies* dengan substitusi tepung bonggol pisang memiliki aktivitas antioksidan

sebesar 47.071,4-42.536,2 ppm. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa F4 memiliki aktivitas antioksidan terkuat (42.536,2 ppm) dan F1 memiliki aktivitas antioksidan

terlemah (47.071,4 ppm). Hasil ANOVA menunjukkan bahwa substitusi tepung bonggol pisang kepok pada cookies tidak berpengaruh nyata ($p=0,14$) terhadap aktivitas antioksidan

Tabel 1

Kadar Serat Pangan Cookies dengan Substitusi Tepung Bonggol Pisang Kepok

Komponen	Formula Cookies			
	F1	F2	F3	F4
Serat Pangan (%)	14,86±5,37 ^a	19,55±1,05 ^{ab}	24,87±2,65 ^{bc}	29,31±6,29 ^c

Keterangan: ^{a,b,c} = notasi huruf sama artinya tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji Duncan memiliki nilai 5 persen

Tabel 2

Aktivitas Antioksidan Cookies dengan Substitusi Tepung Bonggol Pisang Kepok

Komponen	Formula Cookies			
	F1	F2	F3	F4
Aktivitas Antioksidan (ppm)	47.071,4±1713,9 ^a	46.140,3±2941,7 ^a	43.140,7±415,5 ^a	42.536,2±20,3 ^a

Keterangan: ^{a,b,c} = notasi huruf sama artinya tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji Duncan memiliki nilai 5 persen

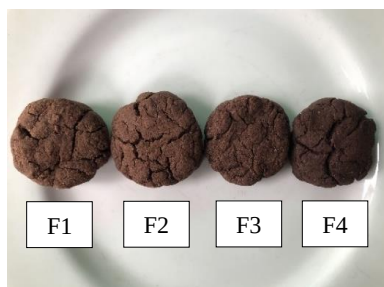
Tabel 3

Hasil Uji Hedonik Cookies dengan Substitusi Tepung Bonggol Pisang Kepok

Parameter	Formula Cookies			
	F1	F2	F3	F4
Warna	4 (3-5) ^a	4 (2-5) ^a	4 (2-5) ^a	4 (2-5) ^a
Aroma	4 (2-5) ^a	4 (2-5) ^a	4 (2-5) ^{ab}	3 (2-5) ^b
Rasa	4 (1-5) ^a	3 (2-5) ^b	3 (1-4) ^{bc}	2 (1-4) ^c
Tekstur	4 (2-5) ^a	3 (2-4) ^b	3 (2-5) ^{bc}	2 (1-5) ^c

Keterangan: 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = biasa; 4 = suka; 5 = sangat suka

^{a,b,c} = notasi huruf sama artinya tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji Duncan memiliki nilai 5 persen



Gambar 1

Cookies dengan Substitusi Tepung Bonggol Pisang

Sifat Organoleptik

Warna

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies dengan substitusi tepung bonggol pisang cukup baik dengan nilai median 4 (suka). Berdasarkan hasil uji kruskal wallis didapatkan nilai p value sebesar 0,078 sehingga diketahui bahwa substitusi tepung bonggol pisang tidak memiliki pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies.

Aroma

Hasil menunjukkan bahwa aroma pada formula cookies F4 memiliki nilai median terendah. Berdasarkan uji kruskal wallis didapatkan nilai p value sebesar 0,028 sehingga dapat diketahui bahwa substitusi tepung bonggol pisang kepek memiliki pengaruh nyata terhadap aroma cookies. Berdasarkan hasil tersebut, perlu dilakukannya uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cookies dengan substitusi tepung bonggol pisang tidak berbeda nyata pada F1 dan F2 ($p=0,440$), F1 dan F3 ($p=0,059$), F2 dan F3 ($p=0,272$), serta F3 dan F4 ($p=0,372$). Namun terdapat perbedaan nyata pada F1 dan F4 ($p=0,005$), serta F2 dan F4 ($p=0,045$) terhadap tingkat kesukaan aroma cookies dengan substitusi tepung bonggol pisang kepek.

Rasa

Hasil menunjukkan bahwa rasa pada formula cookies F1 memiliki nilai median tertinggi dan F4 memiliki nilai median terendah seperti yang disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan uji kruskal wallis didapatkan nilai p value sebesar 0,000 sehingga diketahui bahwa

substitusi tepung bonggol pisang kepek memiliki pengaruh nyata terhadap rasa cookies. Berdasarkan hasil tersebut, perlu dilakukan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa cookies dengan substitusi tepung bonggol pisang tidak berbeda nyata pada F2 dan F3 ($p=0,058$) serta F3 dan F4 ($p=0,102$). Namun, terdapat perbedaan yang signifikan antara F1 dan F2 ($p=0,001$), F1 dan F3 ($p=0,000$), F1 dan F4 ($p=0,000$), serta F2 dan F4 ($p=0,001$) terhadap tingkat kesukaan rasa cookies dengan substitusi tepung bonggol pisang kepek.

Tekstur

Hasil menunjukkan bahwa tekstur pada formula cookies F1 memiliki nilai median tertinggi dan F4 memiliki nilai median terendah seperti yang disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan uji kruskal wallis didapatkan nilai p value sebesar 0,000 sehingga diketahui bahwa substitusi tepung bonggol pisang kepek memiliki pengaruh nyata terhadap tekstur cookies. Berdasarkan hasil tersebut, perlu dilakukan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur cookies dengan substitusi tepung bonggol pisang tidak berbeda nyata pada F2 dan F3 ($p=0,142$) serta F3 dan F4 ($p=0,284$). Namun terdapat perbedaan yang signifikan pada F1 dan F2 ($p=0,003$), F1 dan F3 ($p=0,000$), F1 dan F4 ($p=0,000$) serta F2 dan F4 ($p=0,014$) terhadap tingkat kesukaan tekstur cookies dengan substitusi tepung bonggol pisang kepek.

Penentuan Formula Terpilih

Hasil perhitungan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial didapatkan bahwa

formulasi F4 *cookies* dengan substitusi tepung bonggol pisang 100 persen memiliki skor terkecil sehingga formula tersebut merupakan formula terpilih yang diharapkan dalam penelitian ini.

BAHASAN

Serat Pangan

Serat pangan mampu mencegah obesitas karena dapat memberikan rasa kenyang yang lama.⁵ Hal itu sejalan dengan penelitian Crus-Requana *et al* yang mengatakan diet tinggi serat pangan dapat membantu untuk menjaga pengaturan berat badan.⁴ Uji serat pangan pada *cookies* ini menggunakan metode enzimatik gravimetri. Peningkatan kadar serat pangan pada setiap formula disebabkan oleh kandungan kadar serat pangan pada tepung bonggol pisang kepok (44,80 gram per 100 gram) lebih besar dibandingkan dengan tepung terigu (0,30 gram per 100 gram). Artinya, kadar serat pangan *cookies* akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya presentase substitusi tepung bonggol pisang. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Saragih & Dollu yang mengatakan bahwa *cookies* dengan formulasi tepung bonggol pisang terbanyak memiliki kadar serat tertinggi.¹³

Peraturan BPOM No.13 Tahun 2016 menyatakan suatu produk pangan dapat ditetapkan tinggi serat apabila dalam 100 gram mengandung setidaknya 6 gram serat pangan (6%). Produk *cookies* dengan substitusi tepung bonggol pisang kepok menghasilkan 14,86-29,31 persen kadar serat pangan. Maka dari itu, *cookies* dalam penelitian ini telah memenuhi syarat untuk diklaim sebagai tinggi serat.

Aktivitas Antioksidan

Senyawa yang dapat menangkal radikal bebas disebut antioksidan. Senyawa antioksidan tersebut kemudian mendonorkan elektron agar radikal bebas tersebut dapat dinetralkan kembali dan tidak mengganggu metabolisme tubuh.¹⁴ Parameter dari metode DPPH diketahui dengan nilai IC50.¹⁵ Semakin kecil nilai IC50 semakin kuat aktivitas antioksidan. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa substitusi tepung bonggol pisang tidak berpengaruh nyata ($p=0,14$).

Salah satu faktor penyebab lemahnya aktivitas antioksidan adalah lemahnya aktivitas antioksidan yang terkandung dalam tepung

bonggol pisang kepok yaitu sebesar 29.498,72 ppm per 100 gram. Selain itu, hal yang menyebabkan lemahnya aktivitas antioksidan ialah pemanasan. Menurut Cahyani *et al*, semakin rendah suhu dan singkat waktu pengeringan yang digunakan maka semakin kuat aktivitas antioksidannya karena senyawa antioksidan sensitif terhadap suhu tinggi dan waktu yang lama.¹⁶ Pemanasan menjadi penyebab terjadinya dekomposisi senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya.¹⁷ Menurut penelitian Wenas *et al*, bonggol pisang mengandung golongan senyawa flavonoid, saponin, dan tanin⁹. Senyawa flavonoid dan tanin rusak pada suhu diatas 50°C karena dapat mengalami perubahan struktur.¹⁸

Sifat Organoleptik

Warna

Warna memberikan kesan pertama yang menarik perhatian konsumen, yang mempengaruhi daya terima produk sebelum mengenal atau mengetahui sifat lainnya.¹⁹ Tepung bonggol pisang kepok memiliki karakteristik berwarna coklat gelap sehingga sangat berpengaruh terhadap warna *cookies* yang dihasilkan. Warna coklat pada tepung bonggol pisang disebabkan karena proses pengeringan dan penjemuran yang menyebabkan perubahan warna.²⁰ Semakin banyak tepung bonggol pisang kepok yang disubstitusikan pada formulasi pembuatan *cookies*, warna *cookies* yang dihasilkan juga akan semakin berwarna coklat gelap.

Aroma

Salah satu faktor terpenting dalam penerimaan suatu produk adalah aroma. Konsumen dapat menilai enak atau tidaknya suatu produk melalui aroma.²¹ Semakin banyaknya tepung bonggol pisang kepok yang disubstitusikan pada formula *cookies* F4, maka semakin tercium aroma khas tepung bonggol pisang kepok. Terdapat penelitian lain yang menyatakan hal serupa, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Saputra *et al* menyatakan aroma *cookies* tepung bonggol pisang kepok memiliki aroma yang khas dari tepung bonggol pisang kepok.²²

Rasa

Salah satu faktor penentu cita rasa makanan adalah rasa. Rasa menjadi faktor

penting dalam pengambilan keputusan akhir, apakah suatu produk dapat diterima, sekalipun warna, aroma, tekstur baik namun jika rasa produk tidak enak, konsumen tidak menyukai produk tersebut.²² Penyebab formula *cookies* F4 dengan substitusi tepung bonggol pisang kepek sebesar 100 persen tidak disukai panelis adalah rasa sepat dari tepung bonggol pisang kepek. Rasa sepat atau ketir pada bonggol pisang disebabkan karena pada getah bonggol pisang mengandung saponin dan tanin.²¹ Sejalan dengan penelitian Rizki yang menunjukkan penambahan tepung bonggol pisang yang semakin banyak maka rasa pahit atau sepat pada *cookies* akan terasa.¹⁹

Tekstur

Tekstur merupakan nilai raba pada suatu permukaan produk, apakah kasar, halus, lembut dan keras. Tekstur mempengaruhi penampilan suatu produk.²¹ Tekstur formula *cookies* F4 dengan substitusi tepung bonggol pisang kepek sebesar 100 persen memiliki tekstur yang mudah hancur. Sejalan dengan penelitian Saputra *et al* yang menunjukkan bahwa tekstur *cookies* tepung bonggol pisang memiliki tekstur yang rapuh atau mudah hancur.²¹ Menurut Saragih, penyebab tekstur yang mudah hancur ialah kadar air pada tepung bonggol pisang kepek hanya sebesar 0,99 persen, karena kurangnya cairan didalam tepung tersebut yang menyebabkan adonan sulit untuk dibentuk dan mudah hancur.²³

Penentuan Formula Terpilih

Formula terpilih ditentukan dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Parameter yang dipertimbangkan adalah hasil serat pangan, aktivitas antioksidan dan uji hedonik produk. Penentuan bobot *cookies* sebagai berikut : kadar serat pangan (40%), aktivitas antioksidan (40%), dan masing-masing dari parameter sifat organoleptik (5%). Ranking 1 (satu) diberikan pada formula dengan total skor terkecil. Takaran saji yang disarankan dalam penelitian ini sebesar 40 gram sehingga kadar serat pangan *cookies* penelitian ini telah memenuhi 10 persen dari kebutuhan, yang dimana pada formula terpilih (F4) mengandung energi 182,22 kkal, protein 2,44 gram, lemak 8,58 gram, karbohidrat 23,82 gram, serat pangan 11,72 gram, dan aktivitas antioksidan sebesar 17.014,4 ppm.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Substitusi tepung bonggol pisang berpengaruh terhadap kenaikan kadar serat pangan, tetapi tidak pada aktivitas antioksidan. Peningkatan substitusi tepung bonggol pisang kepek berbanding lurus dengan peningkatan kadar serat pangan dan aktivitas antioksidan. Substitusi tepung bonggol pisang berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, rasa, dan tekstur, namun tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna *cookies*. Formula terpilih ditentukan dengan uji ranking terhadap parameter kadar serat pangan, aktivitas antioksidan, serat hasil uji organoleptik.

Saran

Penelitian selanjutnya perlu dilakukannya analisis mengenai nilai indeks glikemik serta melakukan intervensi mengenai efektivitas produk pada penderita obesitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu A'immatul Fauziah selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada saya selama mengerjakan skripsi dan pembuatan jurnal. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi dan Sertifikasi Institusi Pertanian Bogor, Laboratorium Saraswati Indo Genetech (SIG), dan MBRIO Food Laboratory yang telah membantu dalam melakukan analisis zat gizi.

RUJUKAN

1. Kementrian Kesehatan. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. 2018.
2. Ali R, Nuryani N. Sosial Ekonomi, Konsumsi Fast Food Dan Riwayat Obesitas Sebagai Faktor Risiko Obesitas Remaja. Media Gizi Indonesia. 2018;13(2). doi: 10.20473/mgi.v13i2.123-132
3. Khoirunisa, H. Nasrullah, N. Maryusman T. Karakteristik Sensoris dan Kandungan Serat Biskuit Dari Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*) Sebagai Makanan Selingan Anak Obesitas. 2019; doi:10.36441/jtepakes.v1i2.188
4. Cruz-Requena M, Aguilar-González CN, Prado-Barragan LA, Carneiro-da Cunha M das G, dos Santos Correia MT, Contreras-Esquivel JC, et al.

- Dietary fiber: An ingredient against obesity. *Emirates J Food Agric*. 2016;28(8):522–30. doi: 10.9755/ejfa.2015-07-521
5. Ruhee RT, Suzuki K. Dietary fiber and its effect on obesity: A review article. *Adv Med Res*. 2018;01(01) doi: 10.12715/amr.2018.1.2
 6. Midah Z, Fajriansyah F, Makmun A, Rasfahyana R. Hubungan Obesitas dan Stress Oksidatif. *UMI Med J*. 2021;6(1):62–9. doi: 10.33096/umj.v6i1.140
 7. Hidayat, M., Soeng, S., Prahastuti, S., Patricia, T.H. dan Yonathan K. Aktivitas Antioksidan dan Antitrigliserida Ekstrak Tunggal Kedelai, Daun Jati Belanda serta Kombinasinya. 2014;16(2):95–102. Available Form: <https://jurnal.unpad.ac.id/bionatura/article/view/7569/3466>
 8. Silitonga MER, Nugroho HS KH, Tjahjono K, Widyastiti NS, Afifah DN. Pengaruh pemberian minuman lidah buaya terhadap kadar antioksidan total dan persentase lemak tubuh pada sindrom metabolik. *J Gizi Indones (The Indones J Nutr*. 2018;7(1):1–8. doi: 10.14710/jgi.7.1.1-8
 9. Wenas DM, Septiana I, Aliya LS. Pengaruh Ekstrak Bonggol Pisang Kepok terhadap Kadar Gula Darah Tikus yang Diinduksi Aloksan Effect of Kepok Banana Corm Extract to the Glucose Blood Rate of Alloxan-Induced Rat. *Sainstech Farma J Ilmu Kefarmasian*. 2020;13(1):1–7. doi: 10.37277/sfj.v13i1.516
 10. Asrar Muhamad., Ristanti Ety Yuni. Pelatihan pengembangan biscuit yang diperkaya tepung pisang tongka langit dan ikan cakalang di desa waiheru kota ambon. *Dinamisia: jurnal pengabdian kepada masyarakat*. Vol 5, No:4. Hal 940-956.2021. doi: 10.31849/dinamisia.v5i4.7100
 11. [AOAC] Association of Official Analytical Chemist, Official Method of Analysis. Arlington: AOAC International,2012.
 12. Molyneux,P, 'The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity', *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(December 2003), pp. 211–219. doi:10.1287/isre.6.2.144.2004
 13. Saragih B, Dollu K. Pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca* Linn) Sebagai Pangan Alternatif Dalam Mendukung Ketahanan Pangan. 2018;826–32.
 14. Rahmi H. Review: Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia. *J Agrotek Indones*. 2017;2(1):34–8. doi: 10.33661/jai.v2i1.721
 15. Widyasanti A, Rohdiana D, Ekatama N. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*) dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil). *J Fortech*. 2016;1(1):1–9. doi: 10.17509/edufortech.v1i1.3966
 16. Cahyani S, Tamrin, Hermanto. Pengaruh Lama Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Organoleptik, Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Kimia Tepung Kulit Pisang Ambon (*Musa Acuminata* Colla) The Effect of duration time and temperature of drying on Characteristics Organoleptics, Anti. *J Sains dan Teknol Pangan*. 2019;4(1). Available form: <https://ojs.uho.ac.id/index.php/jstp/article/view/5637/4139>
 17. Kurniati D, Arifin HR, Ciptaningtyas D, Windarningsih F. Kajian Pengaruh Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) sebagai Alternatif Sumber Pangan Fungsional. *J Teknol Pangan*. 2019;3(1):20–5. doi: 10.14710/jtp.2019.22562
 18. Yuliantari NWA, Widarta IWR, Permana IDGM. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik (*Annona mur*. *Media Ilm Teknol Pangan*. 2017;4(1):35–42. Available form : <https://erepo.unud.ac.id/id/eprint/12360>
 19. Rizki A. Pengaruh Penambahan Variasi Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Daya Terima Cookies Pada Anak Sekolah Di Sd Yayasan Hajja Kasih Beringin. 2019;126(1). Available form: <https://repo.poltekkes-medan.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/1524/KTI%20ADELYA%20RIZKI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 20. Sari DK, Lestari RSD, Sari VDK, Umbara MT. Pemanfaatan Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta*) dalam Pembuatan Mie. *Semin Nas Sains dan Teknol*. 2015;(November):1–5. Available form: jurnal.ftumj.ac.id/index.php/seminastek
 21. Saputra MWL, Ariani RP, Damianti D. Pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa Acuminata* Balbisiana) Menjadi Choco Cookies. *J BOSAPARIS Pendidik Kesejaht Kel*. 2019;10(3):195. doi: 10.23887/jipkk.v10i3.22158
 22. Amir Y. Daya Terima Susu Bekatul Sebagai Pangan Fungsional. Vol. 7, Fakultas kesehatan masyarakat, universita hasanuddin makasaar. 2018. Busana. 2013;9(1):22-29(March 2013):22–9. Available form: https://journal.unhas.ac.id/index.php/hjph/article/download/9509/pdf_1/29673
 23. Saragih B. Analisis Mutu Tepung Bonggol Pisang Dari Berbagai Varietas Dan Umur Panen yang Berbeda. *J TIBBS Teknol Ind Boga dan Busana*. 2013;9(1):22-29(March 2013):22–9.