

# Pengaruh penambahan glukomanan dari umbi porang terhadap kandungan gizi *cookies growol* sebagai pangan fungsional untuk obesitas

## *Effect of glucomannan (from porang tuber) addition on the nutrition content of growol cookies as a functional food for obesity*

SAGO: Gizi dan Kesehatan  
2024, Vol. 5(2) 446-455  
© The Author(s) 2024



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v5i2.1626>  
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Puspita Mardika Sari<sup>1\*</sup>, Desty Ervira Puspaningtyas<sup>2</sup>, Silvia Dewi Styaningrum<sup>3</sup>,  
Adi Sucipto<sup>4</sup>, Dhea Putri Ananda<sup>5</sup>, Renata Deby Sintia<sup>6</sup>

### Abstract

**Background:** Growol (Yogyakarta's traditional fermented cassava) is the potential to be developed as a functional food. Growol cookies was high in dietary fiber content, and low of glychemix index as well as glychemix load score. However, the development of a Growol cookie formula for obesity has never been carried out. The addition of glucomannan from porang tuber was expected as alternative snack for obesity.

**Objectives:** This research aimed to evaluated the effect of inulin and porang glucomannan addition into growol cookies formula with parameter of proximate content (calories, water, ash, protein, fat, carbohydrate) and fiber.

**Methods:** This research was done at Chemix Pratama Laboratory from April to May 2023. It was an observational laboratory study type with simple random design, consists of three (3) formula of growol cookies with formula A (control), B(inulin addition), C (glucomanan porang addition). Proximate analysis consists of thermogravimetri method for water and ash, Kjeldahl for protein, Soxhlet for fat, by difference for carbohydrate, calculative conversion for calories, and gravimetri method for fibe,. Data distribution were analyzed with Shapiro wilk, one way ANOVA continued with LSD for water, ash, protein, fat, carbohydrate and calories datas. Wilcoxon method was using for fiber datas with significant level in 95%.

**Results:** There were not significant differences of calories ( $p=0,186$ ), water ( $p= 0,129$ ), fiber ( $p=0,172$ ) content among three groups. There were significant differences of ash ( $p<0,001$ ), protein ( $p=0,030$ ), fat ( $p=0,012$ ), carbohydrate ( $0,045$ ) content among groups.

**Conclusion:** Addition of inulin and porang glucomannan were not affected on calories, water, and fiber of growol cookies. However, porang glucomannan addition significantly affected the lowering of ash, fat, protein and carbohydrate content. . Serving size recommendation was 3-4 pieces ( $\pm 30$  grams). Further study was needed to determine the effectiveness of Growol cookies on obesity management.

### Keywords

Fermented cassava, proximate, obesity

### Abstrak

**Latar Belakang:** Growol (fermentasi singkong khas dari Yogyakarta) berpotensi dikembangkan sebagai makanan fungsional. Cookies growol terbukti tinggi kadar serat pangan, rendah indeks glikemik dan beban glikemik. Namun, pengembangan formula cookies growol untuk obesitas belum dilakukan. Penambahan prebiotik glukomanan porang diharapkan berperan dalam pengembangan cookies growol sebagai alternatif snack untuk obesitas.

**Tujuan:** Menganalisis pengaruh penambahan inulin dan glukomanan porang terhadap kadar proksimat (kalori, air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dan serat kasar cookies growol.

<sup>1</sup> Program Studi Gizi, Universitas Respati Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

<sup>2</sup> Program Studi Gizi, Universitas Respati Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

<sup>3</sup> Program Studi Gizi, Universitas Respati Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

<sup>4</sup> Program Studi Keperawatan, Universitas Respati Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

<sup>5</sup> Program Studi Gizi, Universitas Respati Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

<sup>6</sup> Program Studi Gizi, Universitas Respati Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Penulis Koresponding:

**Puspita Mardika Sari:** Program Studi Gizi, Universitas Respati Yogyakarta. Jl. Laksda Adisucipto KM.6,3, Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia. E-mail: [puspitamardika@respati.ac.id](mailto:puspitamardika@respati.ac.id)

Diterima: 24/11/2023

Revisi: 03/01/2024

Disetujui: 22/01/2024

Diterbitkan: 09/04/2024

**Metode:** Penelitian dilakukan di laboratorium Chemix Pratama pada bulan April-Mei 2023. Penelitian *observational laboratory* dengan rancangan acak sederhana, terdiri atas 3 formula cookies growol yaitu A (kontrol); B (penambahan inulin); dan C (penambahan glukomanan porang). Analisis proksimat meliputi kadar air dan abu menggunakan metode thermogravimetri, protein dengan Kjeldahl, lemak dengan Soxhlet, karbohidrat *by difference*, kalori dengan konversi kalkulatif dan serat kasar dengan gravimetri. Analisis data menggunakan uji Saphiro wilk. Uji ANOVA dilanjutkan uji LSD untuk kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan kalori. Uji wilcoxon untuk analisis kadar serat kasar, dengan tingkat signifikansi 95%.

**Hasil:** Dari ketiga formula cookies growol, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kalori ( $p=0,186$ ), kadar air ( $p=0,129$ ), dan kadar serat kasar ( $p=0,172$ ), serta terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar abu ( $p<0,001$ ), protein ( $p=0,030$ ), lemak ( $p=0,012$ ), dan karbohidrat ( $p=0,045$ ).

**Kesimpulan:** Penambahan inulin dan glukomanan porang tidak berpengaruh terhadap kalori, kadar air, dan kadar serat kasar, serta signifikan menurunkan kadar abu, lemak, protein, serta meningkatkan kadar karbohidrat.

#### Kata Kunci

fermentasi singkong, proksimat, obesitas

## Pendahuluan

**O**verweight dan obesitas telah mengalami peningkatan prevalensi dalam tiga dekade terakhir. Menurut WHO, di tahun 2016 sebanyak 1,9 miliar orang dewasa (>18 tahun) mengalami kelebihan berat badan, lebih dari 650 juta orang mengalami obesitas. Pada tahun 2020, sebanyak 39 juta anak mengalami obesitas. Pada anak dan remaja rentang usia 5-19 tahun, sebanyak lebih dari 340 juta manusia mengalami obesitas di tahun 2016 (Vaamonde & Álvarez-Món, 2020). Di Indonesia prevalensi obesitas dari tahun ketahun mengalami peningkatan. Pada tahun 2013 sebesar 14,8% menjadi 21,8% pada tahun 2018. Terdapat peningkatan yang pesat juga pada obesitas sentral umur  $\geq 15$  tahun yaitu pada tahun 2013 sebanyak 23,6% dan meningkat menjadi 31% di tahun 2018 (Balitbangkes Kemenkes RI, 2018).

Obesitas disebabkan salah satunya oleh asupan makanan berkalori padat seperti makanan dengan lemak dan gula tinggi, serta aktivitas fisik yang rendah (Dita, 2021). Edukasi mengenai pola makan dan olahraga merupakan salah satu upaya penting dalam penatalaksanaan pasien obesitas (Ariyanti & Angraini, 2018; Rahmad, 2021). Salah satu bahan makanan yang direkomendasikan bagi obesitas adalah makanan tinggi serat. Penambahan serat dalam makanan dapat menyebabkan penurunan asupan energi dan meningkatkan rasa kenyang (Soviana & Maenasari, 2019). Konsumsi serat terbukti berkontribusi dalam manajemen pengendalian berat badan dengan mekanisme meningkatkan rasa kenyang melalui modulasi fungsi pergerakan lambung, meningkatkan viskositas, pembentukan gel dan volume gaster sehingga mempromosikan ekspansi lambung, meningkatkan lama waktu mengunyah, menurunkan kadar glukosa

post prandial serta respon insulin, serta pengaruh secara fisik pada saluran cerna dengan menurunkan efisiensi penyerapan (Sarker & Rahman, 2017).

Growol merupakan makanan khas Kulonprogo yang diolah dari fermentasi singkong. Proses fermentasi singkong menjadi growol terbukti menurunkan kadar gula total, gula reduksi dan sukrosa serta meningkatkan kadar serat pangan (serat pangan tidak larut air dan serat pangan larut air). Tepung growol terbukti memiliki potensi sebagai sumber prebiotik yang ditunjukkan dengan nilai skor aktivitas prebiotik positif secara in vitro (Sari & Puspaningtyas, 2019). Senyawa prebiotik merupakan salah satu alternatif dalam manajemen obesitas dengan mekanisme perbaikan komposisi *gut microbiota* untuk mengatasi disbiosis yang menyebabkan ketidakseimbangan homeostasis energi pada penyandang obesitas (Amabebe et al., 2020).

Potensi growol sebagai makanan fungsional telah dikembangkan menjadi produk *cookies* growol yang memiliki indeks glikemik rendah (Puspaningtyas et al., 2020). Penelitian pengembangan *cookies* growol dilakukan dengan modifikasi formula *cookies* dengan penambahan prebiotik inulin yang berhasil menurunkan indeks glikemik dan beban glikemik sehingga memenuhi persyaratan untuk dikembangkan sebagai produk snack untuk diabetes (Puspaningtyas et al., 2022). Penambahan inulin ini juga berpengaruh terhadap penurunan nilai kalori dan lemak, serta meningkatkan kadar protein *cookies* growol. Namun demikian, kalori *cookies* growol dengan modifikasi penambahan inulin (190 kcal) belum memenuhi standar kalori snack untuk kategori diet rendah kalori (150 kcal) (Sari et al., 2023).

Pengembangan *cookies* growol sebagai makanan alternatif untuk obesitas belum dilakukan. Glukomanan merupakan salah satu

senyawa prebiotik yang potensial untuk ditambahkan dalam formula cookies growol. Penelitian secara *in vivo* pada tikus percobaan menunjukkan bahwa glukomanan yang terkandung pada tepung porang berpotensi menurunkan berat badan dan asupan makan pada tikus yang diinduksi dengan diet tinggi lemak (Nissa & Madjid, 2016). Suplementasi glukomanan porang pada produk jelly terbukti mendukung program penurunan berat badan, IMT, dan persen lemak, serta menghambat kenaikan kadar kolesterol total dan trigliserida pada orang dewasa dengan status gizi obesitas (Saputri et al., 2021). Modifikasi cookies growol dengan penambahan glukomanan porang (*Amorphophalus oncophyllus*) diharapkan berkontribusi dalam menghasilkan snack rendah kalori dan memberikan efek menguntungkan bagi obesitas.

Penelitian ini merupakan studi awal dalam pengembangan growol sebagai makanan fungsional untuk obesitas, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan glukomanan porang terhadap kadar proksimat terutama nilai kalori cookies. Hasil penelitian ini diharapkan berkontribusi dalam mengangkat potensi pangan lokal khususnya growol dan porang sebagai makanan fungsional.

## Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain *observational laboratory*. Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan desain rancangan acak sederhana (RAS) dengan tiga (3) perlakuan yang disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Rancangan Penelitian

Unit percobaan	Perlakuan		
	Cookies A (kontrol)	Cookies B (inulin)	Cookies C (glukomanan)
1	A 1 P	B 1 P	C 1 P
2	A 2 P	B 2 P	C 2 P

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2023 di Laboratorium Dietetik dan Kulineri Universitas Respati Yogyakarta (untuk pembuatan tepung growol dan cookies growol) dan Laboratorium Chem-Mix Pratama untuk analisis kadar proksimat (air, abu, lemak, protein, karbohidrat, kalori dan serat kasar).

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah growol yang diperoleh dari petani lokal di daerah Kulon Progo–Yogyakarta. Tahapan penelitian ini dimulai dari: proses pembuatan tepung growol; proses pembuatan cookies growol, pengujian kadar proksimat meliputi kadar air dan abu dengan metode *thermogravimetri*, kadar protein dengan metode *Kjeldahl*, kadar lemak dengan metode *Soxhlet*, kadar karbohidrat *by difference*, kalori dengan kalkulasi (estimasi hitungan) dan serat kasar dengan metode gravimetri.

Tepung growol dibuat dari growol tradisional yang dibeli dari pengrajin lokal Kulonprogo, Yogyakarta. Growol selanjutnya diiris tipis kemudian dikeringkan pada *cabinet dryer* dengan suhu 60°C selama 24 jam. Growol kering selanjutnya ditepungkan dan diayak dengan ukuran 60 *mesh*. Formula pembuatan cookies growol mengacu pada penelitian sebelumnya (Puspaningtyas et al., 2020) dengan modifikasi penambahan 10 gram inulin dan 10 gram glukomanan porang pada setiap standar resep. Demikian pula proses pembuatan tepung growol merujuk pada penelitian sebelumnya (Puspaningtyas et al., 2019). Selanjutnya metode analisis kadar proksimat mengacu pada prosedur Association of Official Analytical Chemists (AOAC) Official Method (Thiex, 2009).

Distribusi data kadar proksimat dianalisis menggunakan uji Shapiro Wilk. Untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok perlakuan dilakukan dengan uji *One Way Anova* untuk data dengan distribusi normal yaitu kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kalori. Data yang tidak berdistribusi normal (kadar serat) diuji dengan *Kruskal Wallis*. Uji lanjutan (*Post Hoc Test*) dengan uji LSD (*least significant different*) pada data kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kalori dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan. Untuk data kadar serat uji lanjutan dilakukan dengan uji *Mann Whitney*. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari komisi Etik Universitas Respati Yogyakarta dengan nomor 064.3/FIKES/PL/V/2023.

## Hasil

Distribusi data berdasarkan uji *Saphiro Wilk* disajikan pada tabel 2, menunjukkan bahwa data kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan

kalori berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ), sedangkan data kadar serat tidak berdistribusi normal ( $p=0,01$ ). Analisis data pada variabel kalori, kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat dilakukan menggunakan uji *One Way Anova* dengan uji lanjutan *LSD*. Analisis data pada variabel kadar serat dilakukan dengan uji *Kruskal walis* dengan uji lanjutan *Mann Whitney*. Data hasil pengujian kadar proksimat disajikan pada tabel 3.

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kalori yang signifikan antara ketiga formula *cookies* ( $p=0,186$ ). Namun demikian formula C (*cookies* growol dengan penambahan glukomanan) menunjukkan kadar kalori yang lebih rendah

dibandingkan dengan *cookies* growol kontrol (A) dan *cookies* growol dengan penambahan inulin (B).

**Tabel 2.** Distribusi data berdasarkan uji *Saphiro Wilk*

Variabel	Nilai distribusi data (p-value)
Kalori (kcal)	0,676
Serat (%db)	0,010
Air (%db)	0,077
Abu (%db)	0,221
Protein (%db)	0,718
Lemak (%db)	0,962
Karbohidrat (%db)	0,398

**Tabel 3.** Kadar proksimat *cookies* growol

Variabel (Proksimat)	Variasi <i>Cookies</i> Growol (Mean $\pm$ SD)			Nilai p
	A	B	C	
Kalori (kcal)	490,58 $\pm$ 3,36	491,69 $\pm$ 0,843	488,63 $\pm$ 1,44	0,186
Air (%db)	6,95 $\pm$ 0,28	7,37 $\pm$ 0,36	7,06 $\pm$ 0,05	0,129
Abu (%db)	3,08 $\pm$ 0,054	2,69 $\pm$ 0,090	2,70 $\pm$ 0,109	0,000
Protein (%db)	9,28 $\pm$ 0,305	9,15 $\pm$ 0,170	8,80 $\pm$ 0,121	0,030
Lemak (%db)	30,92 $\pm$ 0,33	31,41 $\pm$ 0,40	30,53 $\pm$ 0,21	0,012
Karbohidrat (%db)	53,95 $\pm$ 0,47	53,88 $\pm$ 0,89	54,99 $\pm$ 0,21	0,045
Serat (%db)	2,78	2,90	2,93	0,172
Median (Min-Max)	(2,47-2,9)	(2,66-2,92)	(2,89-3,02)	

**Tabel 4.** Nilai gizi *cookies* growol per penyajian (30 gram setara dengan 3-4 keping *cookies*)

Kandungan Gizi	Varian <i>Cookies</i>					
	A	% AKG	B	% AKG	C	% AKG
Kalori (kcal)	147,1	98,1	147,5	98,3	146,5	97,7
Protein (gram)	2,78	49,5	2,74	48,7	2,64	46,9
Lemak (gram)	9,27	27,8	9,42	28,2	9,16	27,4
Karbohidrat (gram)	16,19	66,4	16,16	66,3	9,16	67,6
Serat (gram)	0,82	27,3	0,85	28,4	0,88	29,4

Terjadi sedikit peningkatan kadar serat kasar berturut-turut dari *cookies* growol kontrol, *cookies* growol dengan penambahan inulin dan *cookies* growol dengan penambahan glukomanan. Namun demikian hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara ketiganya ( $p=0,172$ ). Sedangkan kadar air pada *cookies* growol dengan penambahan inulin dan *cookies* growol dengan penambahan glukomanan menunjukkan nilai yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan *cookies* growol kontrol. Namun demikian, hasil analisis secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $p=0,129$ ). Jika dibandingkan dengan standar mutu *cookies* berdasarkan SNI 2973 (2018), ketiga

formula *cookies* belum memenuhi standar SNI dengan maksimal kadar air 5%.

Hasil pengujian kadar abu menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara *cookies* growol kontrol dengan *cookies* growol dengan penambahan inulin ( $p<0,001$ ) maupun *cookies* growol dengan penambahan glukomanan ( $p<0,001$ ). Hasil uji kadar protein menunjukkan bahwa penambahan inulin pada *cookies* growol menyebabkan penurunan kadar protein, namun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p=0,403$ ). Kadar lemak mengalami peningkatan dengan penambahan inulin. Namun demikian uji statistik menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dibandingkan *cookies* growol

kontrol ( $p=0,058$ ). Cookies dengan penambahan glukomanan menunjukkan kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan cookies kontrol ( $p=0,128$ ) dan cookies growol inulin ( $p=0,004$ ).

Kadar karbohidrat pada cookies dengan penambahan inulin lebih rendah dibandingkan kontrol, namun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p=0,862$ ). Kadar karbohidrat tertinggi adalah pada cookies growol dengan penambahan glukomanan (C) diikuti cookies growol dengan penambahan inulin (B) dan terakhir cookies growol kontrol (A).

Hasil kalkulasi kandungan gizi cookies growol per penyajian (tabel 4) menunjukkan bahwa ketiga varian cookies growol telah memenuhi syarat selingan rendah kalori ( $\leq 150$  kcal) (Sari et al., 2023). Namun demikian, ketiga varian cookies masih memiliki kadar lemak yang tinggi. Adapun kandungan protein, karbohidrat dan serat masih belum memenuhi 80% angka kecukupan gizi per sajian makanan selingan.

## Pembahasan

### Kalori

Berdasarkan hasil penelitian ini, secara statistik kalori antara ketiga jenis cookies growol tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Namun demikian, diketahui bahwa cookies dengan penambahan glukomanan porang memiliki nilai kalori terendah (488,63 kcal) dibandingkan dengan inulin (491,69 kcal) dan kontrol (490,58 kcal). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang menemukan bahwa glukomanan dari umbi porang termasuk bahan pangan yang mengandung nilai kalori yang rendah, dengan komposisi mengandung glukosa-manosa, serta kandungan serat yang tinggi (Nugraheni et al., 2018). Penelitian lain juga menunjukkan hasil serupa yaitu penambahan tepung porang pada produk bakso sapi berkontribusi secara signifikan dalam menurunkan nilai kalori bakso (Sari & Widjanarko, 2015). Lebih lanjut, efek dari suplementasi glukomanan dan inulin pada produk jelly berkontribusi dalam memberikan efek positif terhadap penurunan berat badan dan indeks masa tubuh (IMT) (Saputri et al., 2021). Penelitian pengembangan produk glukomanan porang juga menunjukkan bahwa mie shirataki dengan penambahan glukomanan porang sebanyak 3% termasuk dalam kategori makanan rendah kalori

(Rahmawati, 2022). Nilai kalori pada inulin sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan cookies growol kontrol. Hasil ini berbeda dibandingkan dengan penelitian sebelumnya (Sari et al., 2023) yang menunjukkan bahwa penambahan inulin memberikan efek menurunkan nilai kalori. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena variasi singkong yang digunakan dalam pembuatan growol.

### Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan daya simpan bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya pertumbuhan bakteri, kapang dan khamir. Oleh karenanya kadar air ini menjadi salah satu parameter dalam menentukan daya awet makanan (Nuraini & Widanti, 2020).

Berdasarkan hasil diketahui bahwa kadar air tertinggi adalah cookies growol dengan penambahan inulin diikuti cookies growol dengan penambahan glukomanan porang, sedangkan kadar air terendah terdapat pada cookies growol kontrol. Jika dibandingkan dengan standar mutu cookies SNI 2973 (2018) hasil kadar air pada cookies growol ini belum juga sesuai atau nilai yang dihasilkan masih tergolong tinggi, dimana kadar maksimal air dalam SNI sebesar 5%. Tingginya kadar air cookies growol dengan penambahan inulin sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kandungan cookies growol memiliki kadar air yang lebih rendah yaitu (6,82%) dibandingkan dengan cookies growol dengan penambahan inulin (11,17%) (Puspaningtyas et al., 2020).

Tingginya kadar air ini disebabkan karena inulin sendiri memiliki gugus hidroksil sehingga dapat mengikat dan menahan air. Inulin memiliki kemampuan menyerap air berkaitan dengan kemampuannya membentuk gel (Florowska et al., 2020). Semakin tinggi molekul air yang tertangkap dalam struktur gel menyebabkan proses pengeringan/baking dalam proses pembuatan cookies kurang maksimal. Tingginya kadar air pada cookies growol dengan penambahan glukomanan juga kemungkinan berkaitan dengan sifat dari glukomanan sebagai senyawa hidrokoloid yang khas (Nugraheni et al., 2018).

### Kadar Abu

Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral total yang terdapat dalam makanan atau pangan. Kadar abu merupakan bahan organik yang didapatkan setelah penghilangan bahan-bahan organik dalam suatu bahan. Mineral atau kadar abu dari suatu bahan pangan biasanya ditentukan dengan pengabuan atau pembakaran yang merusak senyawa organik dan hanya tersisa mineral (Pangestuti & Darmawan, 2021). Namun demikian kadar abu tidak dapat menjelaskan secara spesifik jenis mineral yang terkandung dalam suatu sampel produk makanan. Analisis kandungan mineral secara spesifik lebih lanjut dapat dilakukan dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) (Ramadhan et al., 2019).

Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa hasil perhitungan kadar abu (*dry basis*) tertinggi diperoleh pada formula *cookies* growol kontrol (3,07% db) diikuti dengan *cookies* growol dengan penambahan glukomanan (2,70% db), sedangkan kadar abu terendah yaitu pada *cookies* growol dengan penambahan inulin (2,68% db). Ditinjau dari aspek fisik dan tekstur, semakin tinggi kadar abu maka semakin kurang kualitas suatu produk, dengan penampakan fisik yang umumnya menjadi kurang menarik dan tekstur yang cenderung menjadi mudah rapuh. Kadar abu juga menunjukkan tingkat kemurnian tepung, terutama terigu. Semakin tinggi kadar abu maka semakin buruk kualitas dari tepung terigu (Pangestuti & Darmawan, 2021). Tingginya kadar abu pada tepung terigu menunjukkan bahwa proses penggilingan untuk tepung terigu dimungkinkan tidak dapat memisahkan bagian kulit dengan endosperma, sehingga masih banyak kulit yang terikut dalam endosperma (Rosalina & Jessica, 2018).

Namun demikian, jika ditinjau dari aspek kandungan gizi, semakin tinggi kadar abu menunjukkan kandungan mineral suatu produk yang lebih unggul serta berkontribusi menyumbangkan nutrisi terutama *trace mineral*. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian serupa yang menemukan bahwa kadar mineral pada *cookies* growol lebih tinggi dibandingkan *cookies* kontrol (terigu) (Puspaningtyas et al., 2020). Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan inulin dapat menurunkan kandungan mineral pada *cookies* growol (Sari et al., 2023). Adapun penambahan glukomanan pada penelitian ini terbukti menunjukkan hasil kadar abu yang sama dengan penambahan inulin. Tingginya kadar

abu pada *cookies* growol kontrol (A) didukung dengan fakta yang ditemukan pada penelitian lain, bahwa proses fermentasi berkontribusi dalam memperkaya kandungan mineral suatu produk. Penambahan inulin dan glukomanan sebagai suplemen berefek pada menurunnya proporsi jumlah tepung growol dalam setiap penyajian *cookies*, sehingga teridentifikasi sebagai penurunan kadar mineral pada *cookies* growol dengan penambahan inulin dan glukomanan.

### Kadar Protein

Kadar protein tertinggi terdapat pada formula *cookies* growol kontrol (9,28% db), diikuti *cookies* growol dengan penambahan inulin (9,15 db), dan terendah pada *cookies* growol dengan penambahan glukomanan porang (8,80% db). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya, yaitu penambahan inulin relatif berpengaruh pada peningkatan kadar protein. Penambahan 5 gram inulin berperan dalam meningkatkan protein namun mengalami penurunan pada penambahan 10 gram inulin. Dalam penelitian ini nilai kadar protein lebih tinggi (9,15% db) dibandingkan penelitian sebelumnya (8,15% db) (Sari et al., 2023). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan varietas singkong yang digunakan. Penggunaan growol dari pengrajin lokal kemungkinan menggunakan varietas singkong yang tidak seragam. Sesuai dengan hasil temuan dari penelitian lain bahwa jarak tanam berpengaruh pada kandungan protein, lemak dan serat kasar (Farda et al., 2020).

Dalam penelitian ini diketahui bahwa pada *cookies* growol modifikasi penambahan inulin dan glukomanan menunjukkan kadar protein yang lebih rendah dibandingkan *cookies* growol kontrol. Hal ini kemungkinan disebabkan karena penambahan inulin maupun glukomanan berpengaruh pada proporsi komposisi bahan lain dalam pembuatan *cookies*. Sebagai contoh penambahan inulin dan glukomanan akan memperbesar jumlah total bahan sementara sumber protein utama pada *cookies* seperti telur dan tepung growol tidak mengalami perubahan sehingga total persen protein pada *cookies* inulin dan glukomanan menjadi lebih sedikit dibandingkan kontrol.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain sejenis yang menambahkan inulin dalam pembuatan yoghurt. Penambahan inulin relatif

berpengaruh dalam meningkatkan kadar protein pada konsentrasi maksimal 3%, selebihnya akan menyebabkan penurunan kadar protein (Yurico & Azhar, 2022). Namun demikian, perlu menjadi catatan bahwa pembuatan yoghurt melibatkan proses fermentasi, berbeda dari proses pembuatan cookies. Hasil ini juga serupa dengan penelitian lain yang menemukan bahwa penambahan glukomanan pada produk bakso sapi menunjukkan kadar protein yang lebih rendah dibandingkan kontrol (Sari & Widjanarko, 2015).

Beragam penelitian telah menjelaskan bahwa glukomanan maupun inulin memiliki kemampuan berinteraksi dengan protein (Yuan et al., 2019), namun demikian mekanisme terkait pengaruhnya terhadap kadar total protein belum dapat dijelaskan lebih lanjut. Namun demikian secara umum ketiga jenis cookies telah memenuhi syarat mutu SNI biskuit (minimal mengandung 5% protein (Badan Standarisasi Nasional, 2011).

#### **Kadar Lemak**

Hasil analisis kadar lemak dari ketiga varian cookies menunjukkan bahwa cookies dengan penambahan glukomanan memiliki kadar lemak terendah (30,53% db) namun tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan cookies growol kontrol (30,92%db). Kadar lemak tertinggi diperoleh pada cookies growol dengan penambahan inulin (31,41% db), berbeda signifikan dari cookies growol dengan penambahan glukomanan ( $p=0,004$ ), namun tidak berbeda signifikan dari cookies growol kontrol ( $p=0,128$ ). Hasil ini berbeda dari penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa penambahan inulin berperan dalam menurunkan kandungan lemak cookies growol (Sari et al., 2023). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan/variasi growol yang digunakan (Farda et al., 2020).

Hasil penelitian ini juga serupa dengan penelitian lain bahwa penambahan glukomanan pada produk bakso sapi tidak berpengaruh terhadap kadar lemak bakso (Sari & Widjanarko, 2015). Penambahan inulin pada cookies growol berperan sebagai emulsifier, stabilizer dan teksturizer. Inulin memiliki sifat terdispersi dengan baik pada makanan rendah lemak (Azhar, 2009). Dalam penelitian ini diketahui bahwa penambahan inulin tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar lemak cookies jika dibandingkan dengan kontrol. Perbedaan kadar lemak antar cookies growol modifikasi inulin dan cookies growol modifikasi

glukomanan kemungkinan disebabkan karena perbedaan kandungan lemak pada kedua bahan tersebut (Nugraheni et al., 2018)

#### **Kadar Karbohidrat**

Kadar karbohidrat tertinggi ditemukan pada cookies growol modifikasi glukomanan yang menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan cookies growol kontrol ( $p=0,034$ ) maupun cookies growol modifikasi inulin ( $p=0,026$ ), sedangkan antara keduanya tidak menunjukkan perbedaan ( $p=0,862$ ). Glukomanan merupakan polisakarida larut air yang diduga berkontribusi terhadap tingginya kadar karbohidrat pada cookies growol modifikasi glukomanan (Nissa & Madjid, 2016). Namun demikian penentuan kadar karbohidrat dalam penelitian ini berdasarkan kalkulasi karbohidrat by difference yang memiliki kelemahan tidak dapat menggambarkan secara keseluruhan jenis dan jumlah karbohidrat yang terkandung dalam cookies growol sebab dipengaruhi oleh faktor pengurangannya yaitu kadar air, abu, lemak, dan protein (Andriani et al., 2018). Hal ini kemungkinan melatarbelakangi tidak adanya perbedaan karbohidrat antara cookies growol kontrol dan cookies growol modifikasi inulin. Penelitian lebih lanjut perlu mempertimbangkan pemilihan metode analisis kuantitatif karbohidrat dapat dilakukan dengan lebih valid salah satunya menggunakan metode Anthrone (Nugraheni et al., 2018).

#### **Kadar Serat Kasar**

Hasil analisis kadar serat kasar menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara ketiga varian cookies growol ( $p=0,172$ ). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya. Tingginya kadar serat pada cookies growol kontrol banyak disumbangkan dari kadar serat tepung growol (Puspaningtyas et al., 2020), (Puspaningtyas et al., 2022). Proses fermentasi singkong menjadi growol terbukti memberikan pengaruh pada peningkatan kadar serat pangan tidak larut air, serat pangan larut air dan serat pangan total (Puspaningtyas et al., 2019).

Walaupun tidak terdapat perbedaan yang signifikan, kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada cookies growol dengan penambahan glukomanan (2,93 % db) diikuti dengan cookies growol dengan penambahan inulin (2,90%db). Inulin dan glukomanan porang tergolong ingredient(bahan makanan) sumber serat pangan. Serat pangan memiliki potensi besar dalam

manajemen obesitas melalui beragam mekanisme. Serat pangan memiliki sifat fisik meningkatkan viskositas, pembentuk gel, serta memberikan efek bulky, sehingga memberikan efek meningkatkan rasa kenyang, membantu modulasi gerakan motorik lambung, dan menjaga kadar glukosa post prandial tetap rendah (Sarker & Rahman, 2017).

Inulin merupakan polimer karbohidrat yang tergolong sebagai serat pangan. Serat pangan merupakan senyawa yang tidak tercerna oleh enzim pencernaan namun dapat difermentasi oleh mikroflora usus sehingga berpengaruh terhadap metabolisme lipid. Senyawa inulin tergolong sebagai senyawa prebiotik (Azhar, 2009). Penelitian RCT menunjukkan efek ganda pemberian inulin dalam manajemen diet yaitu membantu penurunan berat badan dan mengurangi simpanan lemak di hepar (intrahepatocellular) dan di otot (intramyocellular) pada pasien pre diabetes (Guess et al., 2015).

Glukomanan porang merupakan senyawa polimer karbohidrat yang juga berpotensi sebagai prebiotik. Penelitian mengenai glukomanan porang secara in vitro menunjukkan bahwa fiber drink dengan penambahan glukomanan memberikan efek positif terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium bifidum* (Anggraeni et al., 2023).

Asam lemak rantai pendek (SCFA), khususnya asetat, propionat, dan butirat, sebagian besar diproduksi oleh mikrobia anaerobik di usus. SCFA berperan penting dalam mengatur metabolisme energi dan suplai energi, serta menjaga homeostasis lingkungan usus termasuk metabolisme lipid diantaranya melalui mekanisme aktivasi G-protein-coupled receptors (GPCRs) and histone deacetylases (HDACs) (He et al., 2020). Hasil penelitian klinis juga menguatkan peranan dari glukomanan porang dalam management pengaturan berat badan (weight loss/ lipid loss). Konsumsi jeli porang-inulin dapat mendukung program penurunan berat badan, BMI, persen lemak tubuh, serta menghambat peningkatan kadar kolesterol total dan trigliserida pada orang dewasa dengan status gizi obesitas (Saputri et al., 2021). Namun demikian analisis kandungan serat masih terbatas pada analisis serat kasar sehingga belum dapat menunjukkan kadar serat pangan.

### Kandungan Gizi per Penyajian

Berdasarkan perhitungan kandungan kalori per penyajian (30 gram) yang setara dengan 3-4 keping cookies (Tabel 4) telah memenuhi kebutuhan kalori

makanan selingan untuk kategori *low calorie diet* (1500 kcal). Namun demikian, kandungan lemak masih tergolong tinggi (2 kali lipat) dibandingkan dengan % kecukupan lemak per sajian selingan. Kandungan lemak cookies memenuhi 27-28 kecukupan harian. Kandungan karbohidrat, protein dan serat belum memenuhi % kecukupan makan selingan (<80%). Hasil kalkulasi kandungan nutrisi ini menunjukkan perbedaan jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya (Sari et al., 2023). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena penggunaan bahan baku growol dari pengrajin lokal kemungkinan menggunakan varietas singkong yang tidak seragam, sehingga berpengaruh terhadap kandungan proksimat dari cookies (Farda et al., 2020).

### Kesimpulan

Penambahan glukomanan pada cookies growol berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar lemak dan protein, serta meningkatkan kadar karbohidrat. Nilai kalori ketiga varian cookies growol per penyajian telah memenuhi % kecukupan kalori makanan selingan untuk diet rendah kalori (1500 kcal). Saran, modifikasi formula cookies growol perlu dikembangkan lebih lanjut hingga diperoleh formula yang optimal sebagai alternatif snack bagi obesitas.

### Deklarasi Konflik Kepentingan

Dalam penyusunan manuskrip/ artikel ini tidak terdapat konflik kepentingan baik antar penulis maupun instansi.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini terlaksana atas dukungan dari Hibah Internal Penelitian Pemula Universitas Respati Yogyakarta dengan nomor kontrak: 01/Pen/Hibah.Int/PPPM/V/2023. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dwita Mukti Rahmawati, Getha Puji Lestari, dan Anita Nidya yang telah mendukung proses pelaksanaan penelitian ini.

### Daftar Rujukan

Amabebe, E., Robert, F. O., Agbalalah, T., & Orubu, E. S. F. (2020). Microbial dysbiosis-induced



- obesity: Role of gut microbiota in homeostasis of energy metabolism. *British Journal of Nutrition*, 123(10), 1127–1137. <https://doi.org/10.1017/S0007114520000380>
- Andriani, W. O. R. A., Ansharullah, A. N., & Asyik, N. (2018). Karakteristik organoleptik dan nilai gizi snack bar berbasis tepung beras merah (*oryza nivara*) dan tepung jagung (*zea mays L.*) sebagai makanan selingan tinggi serat. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)*, 3(6), 1448-1459.
- Anggraeni, F. M. A., Lestari, L. A., & Kusuma, R. J. (2023). Pengujian skor aktivitas prebiotik minuman fungsional fiber drink yang mengandung glukomanan umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) secara in vitro. *Universitas Gadjah Mada*.
- Ariyanti, H., & Angraini, D. I. (2018). Penatalaksanaan holistik obesitas di Puskesmas Rawat Inap Kemiling. *Majority*, 7(3), 191–196. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/2075/2043>
- Ayu Sari, H., & Bambang Widjanarko, S. (2015). Karakteristik kimia bakso sapi (kajian proporsi tepung tapioka: tepung porang dan penambahan NaCl). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 784–792. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/200>
- Azhar, M. (2009). Inulin sebagai prebiotik. *Sainstek*, 12(1), 1–8. <https://ejournal.unp.ac.id/index.php/sainstek/article/view/142/105>
- Balitbangkes Kemenkes RI. (2018). Laporan Risetdas 2018 Nasional. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes*.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). (2011). *Standar Nasional Indonesia (SNI): Biskuit*. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- Dita, N. K. (2021). Gambaran asupan zat gizi makro dan aktivitas fisik wanita dewasa obesitas. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang*. [http://repository.poltekkes-smg.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=26565&keywords=](http://repository.poltekkes-smg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=26565&keywords=)
- Farda, F. T., Wijaya, A. K., Liman, L., Muhtarudin, M., Putri, D., & Hasanah, M. (2020). Pengaruh varietas dan jarak tanam yang berbeda terhadap kandungan nutrisi hijauan jagung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8(2), 83. <https://doi.org/10.23960/jipt.v8i2.p83-90>
- Florowska, A., Hilal, A., Florowski, T., & Wroniak, M. (2020). Addition of Selected Plant-Derived Proteins as modifiers of inulin hydrogels properties. *Foods*, 9(7), 1–14. <https://doi.org/10.3390/foods9070845>
- Guess, N. D., Dornhorst, A., Oliver, N., Bell, J. D., Thomas, E. L., & Frost, G. S. (2015). A randomized controlled trial: The effect of inulin on weight management and ectopic fat in subjects with prediabetes. *Nutrition and Metabolism*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12986-015-0033-2>
- He, J., Zhang, P., Shen, L., Niu, L., Tan, Y., Chen, L., Zhao, Y., Bai, L., Hao, X., Li, X., Zhang, S., & Zhu, L. (2020). Short-chain fatty acids and their association with signalling pathways in inflammation, glucose and lipid metabolism. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 1–16. <https://doi.org/10.3390/ijms21176356>
- Kinanthi Pangestuti, E., & Darmawan, P. (2021). Analysis of ash contents in wheat flour by the gravimetric method. *Jurnal Kimia Dan Rekayasa*, 2(1), 16–21. <https://doi.org/10.31001/jkireka.v2i1.22>
- Mensink, M. A., Frijlink, H. W., Van Der Voort Maarschalk, K., & Hinrichs, W. L. J. (2015). Inulin, a flexible oligosaccharide I: Review of its physicochemical characteristics. *Carbohydrate Polymers*, 130, 405–419. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.05.026>
- Nissa, C., & Madjid, I. J. (2016). Potensi glukomanan pada tepung porang sebagai agen anti-obesitas pada tikus dengan induksi diet tinggi lemak. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(1), 1–6. <https://doi.org/10.22146/ijcn.22751>
- Nugraheni, B., P, A. S., & Advistasari, Y. D. (2018). Identifikasi kandungan makronutrien glukosa. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 15(2), 77–82.
- Nuraini, V., & Widanti, Y. A. (2020). Pendugaan umur simpan makanan tradisional berbahan dasar beras dengan metode accelerated shelf-life testing (ASLT) melalui pendekatan arrhenius dan kadar air kritis. *Jurnal Agroteknologi*, 14(02), 189. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i02.20337>
- Puspaningtyas, D. E., Nekada, C. D., & Sari, P. M. (2022). Penambahan inulin terhadap indeks glikemik dan beban glikemik cookies growol: pengembangan makanan selingan diabetes. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 7(2), 169–178.

- <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30867/acton.v7i2.738> Pages:
- Puspaningtyas, D. E., Sari, P. M., Kusuma, N. H., & Helsius SB, D. (2019). Analisis potensi prebiotik growol: kajian berdasarkan perubahan karbohidrat pangan. *Gizi Indonesia*, 42(2), 83. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v42i2.390>
- Puspaningtyas, D. E., Sari, P. M., Kusuma, N. H., & Helsius SB, D. (2020). Indeks glikemik cookies growol: studi pengembangan produk makanan selingan bagi penyandang diabetes mellitus. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 17(1), 34. <https://doi.org/10.22146/ijcn.54576>
- Rahmawati, I. (2022). Karakteristik sensoris, fisik, dan kimia mi shirataki yang dibuat dengan variasi konsentrasi tepung glukomanan porang (*amorphophallus oncophyllus*) [Universitas Gadjah Mada]. <http://etd.repository.ugm.ac.id/>
- Rahmad, A. H. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan kolesterol, LDL, dan Trigliserida pada pasien jantung koroner di Kota Banda Aceh. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.25047/jkes.v9i1.161>
- Ramadhan, R., Nuryanto, N., & Wijayanti, H. S. (2019). Kandungan gizi dan daya terima cookies berbasis tepung ikan teri (*stolephorus* sp) sebagai pmt-p untuk balita gizi kurang. *Journal of Nutrition College*, 8(4), 264–273. <https://doi.org/10.14710/jnc.v8i4.25840>
- Rosalina, A. L., & Jessica, W. (2018). Pengaruh variasi komposisi grist gandum (*triticum asetivum* L.) terhadap kadar air dan kadar abu tepung terigu. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(1), 34–39. <http://journal.upgris.ac.id/index.php>
- Saputri, R., A'yun, R. Q., Huriyati, E., Lestari, L. A., Rahayoe, S., Yusmiati, Y., Sulisty, O. H., & Harmayani, E. (2021). Pengaruh pemberian jelly mengandung glukomanan porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dan inulin sebagai makanan selingan terhadap berat badan, IMT, lemak tubuh, kadar kolesterol total, dan trigliserida pada orang dewasa obesitas. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 17(4), 166. <https://doi.org/10.22146/ijcn.58343>
- Sari, P. M., & Puspaningtyas, D. E. (2019). Skor aktivitas prebiotik growol (makanan fermentasi tradisional dari singkong) terhadap *lactobacillus* sp. dan *escherichia coli*. *Ilmu Gizi Indonesia*, 02(02), 101–106. <https://doi.org/https://doi.org/10.35842/ilgi.v2i2.89>
- Sari, P. M., Puspaningtyas, D. E., Styaningrum, S. D., Nidyarini, A., & Anita, T. F. (2023). Effect inulin addition on the proximate content of low glycemic index growol cookies. *Ilmu Gizi Indonesia*, 7(1), 87-94.
- Sarker, M., & Rahman, M. (2017). Dietary fiber and obesity management - a review. *Advances in Obesity, Weight Management & Control*, 7(3), 295–297. <https://doi.org/10.15406/aowmc.2017.07.00199>
- Soviana, E., & Maenasari, D. (2019). Asupan Serat, beban glikemik dan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan*, 12(1), 19–29. <https://doi.org/10.23917/jk.v12i1.8936>
- Sugizaki, C. S. A., & Naves, M. M. V. (2018). Potential prebiotic properties of nuts and edible seeds and their relationship to obesity. *Nutrients*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/nu10111645>
- Thiex, N. (2009). Evaluation of analytical methods for the determination of moisture, crude protein, crude fat, and crude fiber in distillers dried grains with solubles. *Journal of AOAC International*, 92(1), 61–73. <https://doi.org/10.1093/jaoac/92.1.61>
- Vaamonde, J. G., & Álvarez-Món, M. A. (2020). *Obesity and overweight. Medicine (Spain)*. <https://doi.org/10.1016/j.med.2020.07.010>
- Yuan, L., Yu, J., Mu, J., Shi, T., Sun, Q., Jin, W., & Gao, R. (2019). Effects of deacetylation of konjac glucomannan on the physico-chemical properties of surimi gels from silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). *RSC Advances*, 9(34), 19828–19836. <https://doi.org/10.1039/c9ra03517f>
- Yurico, A., & Azhar, M. (2022). Pengaruh penambahan prebiotik inulin umbi dahlia terhadap kadar protein sinbiotik set yoghurt. *Natural Science*, 8(2). <http://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/4429>