

**Pengaruh Penambahan Residu Jus Jeruk terhadap  
Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Konnyaku untuk  
Penderita Obesitas**

**Effect of Additional Orange Juice Residue on  
Physicochemical and Organoleptic Properties of Konnyaku  
for Obesity People**

Talitha Ambarsary Otje <sup>1)\*</sup>, Nanang Nasrulloh <sup>2)</sup>, Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi <sup>3)</sup>

<sup>123)</sup> Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran  
Jakarta

Penulis Korespondensi : talithaambarsaryo@upnvj.ac.id

**ABSTRACT**

*Based on RISKESDAS 2018, the incidence of obesity in Indonesia has increased from 10.5% (2007) to 21.8% (2018) (Ministry of Health RI, 2018). Improper eating patterns such as high intake of fat and sugar trigger obesity. Therefore, alternative snacks are needed to overcome obesity. The research method used was a one-factor Completely Randomized Design (CRD) with two repetitions. Konnyaku formula is divided into 3, namely F1 (konnyaku flour: 2.5% and remaining orange juice 10.23%); F2 (konnyaku flour : 3,41% and the remaining orange juice 9,37%); and F3 (konnyaku flour: 4.26% and remaining orange juice 8.52%). The data analysis used in this study was analysis of variance (ANOVA) and Duncans Multiple Range Test (DMRT) follow-up analysis. Organoleptic test using Kruskal Wallis test. The selected formula was determined based on the exponential comparison method (MPE) which was then compared with the control formula using the pairing T test. The results of the analysis showed that the addition of the proportion of porang flour and orange juice residue had no significant effect on the chemical properties of water content ( $p=0.818$ ); ash content ( $p=0.488$ ); carbohydrate content ( $p=0.086$ ); and dietary fiber content of konnyaku ( $p=0,988$ ). There was no significant difference in the physical properties of gel strength ( $p=0.368$ ) but in syneresis there was a significant difference ( $p=0.000$ ). The results of the organoleptic test showed that there was a significant difference in the orange juice residue on color ( $p=0.002$ ), texture ( $p=0.000$ ), aroma ( $p=0.023$ ), and taste ( $p=0.005$ ).*

**Keywords:** fiber, konnyaku flour, orange juice residue, obesity, porang

## ABSTRAK

Berdasarkan RISKESDAS 2018, tingkat kejadian obesitas di Indonesia mengalami peningkatan dari 10,5% (2007) hingga mencapai 21,8% (2018). (Kemenkes RI, 2018). Pola makan tidak tepat seperti asupan tinggi lemak dan gula memicu kejadian obesitas. Oleh karena itu diperlukan kudapan alternatif untuk mengatasi obesitas dari komoditas *jelly* yaitu konnyaku. Metode penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan dua kali pengulangan. Formula konnyaku dibedakan menjadi 3 dengan masing-masing tingkat presentase tepung konnyaku dengan residu jus jeruk adalah F1 (tepung konnyaku : 2,5% dan residu jus jeruk 10,23%); F2 (tepung konnyaku : 3,41% dan residu jus jeruk 9,37%); serta F3 (tepung konnyaku : 4,26% dan residu jus jeruk 8,52%). Analisis data yang digunakan penelitian ini adalah analisis ragam (ANOVA) dan analisis lanjutan *Duncans Multiple Range Test* (DMRT). Uji organoleptik menggunakan uji Kruskal Wallis. Penentuan formula terpilih dilakukan berdasarkan metode perbandingan eksponensial (MPE) yang kemudian dibandingkan dengan formula kontrol menggunakan uji *pairing T test*. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan proporsi tepung porang dan residu jus jeruk tidak berpengaruh nyata terhadap sifat kimia kadar air ( $p=0.818$ ); kadar abu ( $p=0,488$ ); kadar karbohidrat ( $p=0,086$ ); dan kadar serat pangan konnyaku ( $p=0,988$ ). Hasil pada sifat fisik kekuatan gel tidak terdapat perbedaan nyata ( $p=0,368$ ) namun pada sineresis terdapat perbedaan nyata ( $p=0,000$ ). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada konnyaku residu jus jeruk terhadap warna ( $p=0.002$ ), tekstur ( $p=0.000$ ), aroma ( $p=0.023$ ), dan rasa ( $p=0.005$ ). Formulasi terpilih dari penelitian ini adalah konnyaku F1 karena memiliki produk dengan kadar serat pangan tertinggi, aktivitas antioksidan tertinggi, kekuatan gel tertinggi dan tingkat kesukaan (terdiri atas parameter warna, aroma, rasa dan tekstur) yang tinggi.

**Kata kunci:** konnyaku, obesitas, residu jus jeruk, serat, tepung porang

## PENDAHULUAN

Obesitas berkaitan dengan risiko penyakit degeneratif. Obesitas sendiri disebabkan oleh berbagai faktor seperti genetik, lingkungan, pola makan, aktivitas fisik, serta faktor obat-obatan dan hormonal (Hruby dan Hu, 2015). Berdasarkan data analisis survei konsumsi makanan, sebesar 40,7 persen masyarakat Indonesia gemar mengonsumsi makanan berlemak; 53,1 persen gemar mengonsumsi makanan manis; dan 93,5 persen kurang mengonsumsi sayur (Kemenkes RI, 2018). Data tersebut menggambarkan pola konsumsi masyarakat rendah asupan serat namun tinggi gula dan lemak. Ketidakseimbangan pola makan tinggi gula dan lemak, namun rendah akan serat seperti sayur dan buah-buahan dapat meningkatkan risiko obesitas (Romieu et al., 2017).

Berkaitan dengan hal di atas, berbagai produk makanan dan ekstrak alami dari tumbuh-tumbuhan telah dilaporkan dapat meningkatkan penurunan berat badan dan mencegah obesitas dalam dietnya. Salah satu bahan makanan potensial untuk tujuan tersebut yaitu pemanfaatan tanaman iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*) atau yang lazim disebut umbi porang (ITPC, 2014). Tepung dari umbi porang mengandung kadar serat yang tinggi yaitu 2,5% dan kadar lemak yang rendah yaitu 0,02%. Tepung porang adalah polisakarida dengan kalori rendah yang baik sebagai sumber serat makanan (Mahirdini, 2016).

Menurut Mahirdini (2016) tepung umbi porang mempunyai nilai fungsional yang baik karena tingginya kandungan glukomanan (sebanyak 64,98%) di dalamnya. Glukomanan merupakan serat larut yang memperlambat pengosongan lambung yang dalam prosesnya kemudian dapat berkontribusi terhadap rasa kenyang (Saleh et al., 2015). Serat pangan dari umbi porang sangat penting, namun diperlukan juga penambahan nilai gizi berupa antioksidan yang dalam hal ini terdapat pada residu jus jeruk.

Banyak buah-buahan dan sayuran yang menghasilkan setidaknya 25% hingga 30% residu atau limbah yang tidak lagi digunakan, salah satunya residu jus jeruk. Residu jus jeruk mengandung banyak komponen bioaktif, enzim, serta antioksidan yang bermanfaat bagi tubuh (Sagar et al., 2018). Aktivitas antioksidan polimet flavon pada residu jus jeruk berpengaruh dalam pengurangan jumlah sel adiposa karena mekanisme apoptosis (Nakajima et al., 2014). Bentuk olahan yang diusulkan untuk mengatasi obesitas dan kegemukan menggunakan umbi porang dan residu jeruk yaitu berupa konnyaku. Berdasarkan uraian di atas, penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mengevaluasi khasiat nutrisi pencampuran konnyaku tepung porang dan residu jus jeruk sebagai alternatif kudapan dalam mengatasi obesitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek penambahan residu jus jeruk terhadap sifat kimia (proksimat, serat pangan dan aktivitas antioksidan), sifat fisik (kekuatan gel dan sineresis), sifat organoleptik serta menentukan formula terpilih konnyaku tepung porang dan residu jus jeruk.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan untuk pembuatan konnyaku tepung porang dan residu jus jeruk adalah tepung porang, residu jus jeruk, kapur sirih *food grade*, dan

air. Semua bahan tersebut diperoleh dari toko *online*. Bahan yang digunakan untuk uji kandungan gizi (uji proksimat) adalah HCl Peekat, larutan hexane, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HgO, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, akuades, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, HCl. Bahan yang digunakan untuk analisa antioksidan adalah reagen asetat, DPPH dan asam askorbat.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan *digital* (*Sigma*), sendok ukur, pisau (*Oxone*), mangkuk besar, baskom, panci (*Maspion*), kompor (*Cosmos*), kain lap, gelas takar, *whisker*. Alat yang digunakan dalam analisis kimia antara lain cawan, timbangan analitik, desikator, mortar, tanur, oven, pembakar Bunsen, kertas saring, labu kjeldahl 30ml, erlenmeyer, dan corong Buchner. Alat yang digunakan dalam analisis fisik (analisis kekerasan dan derajat warna) antara lain texture-analyzer dan chromameter.

### **Pembuatan Konyaku Tepung Porang Residu Jus Jeruk**

Residu jus jeruk didapat dari hasil residu buah jeruk utuh yang telah dikupas dan melalui proses *cold press juicing*, disimpan dalam *container* kedap udara pada *freezer*. Bahan baku dasar dicampur dan diaduk rata, kemudian didiamkan selama 2 jam agar adonan mengeras. Tekstur konnyaku yang elastis dan tidak mudah putus disebabkan oleh tambahan kapur sirih. Setelah kapur sirih ditambahkan, dimasukkan juga residu jus jeruk sesuai formulasi. Adonan kemudian dituang pada wadah dan didiamkan hingga mengeras. Konnyaku fortifikasi yang telah mengeras sebelum dikonsumsi dimasak terlebih dahulu kemudian dibilas dengan air mengalir

### **Formulasi Produk**

Konnyaku termasuk dalam makanan semi padat sehingga menggunakan serat pada rentang 1,5 g – 3 g. Kadar serat tepung porang kasar sebanyak 2 g – 5 g per 100 g (Saleh et al., 2015), sedangkan kadar serat dalam residu jus jeruk adalah 41,5 gram per 100 g (Lopez et al., 2011). Hal ini menunjukkan bahwa formulasi dan perkiraan kadar serat pangan konnyaku tepung porang dengan penambahan jus jeruk secara teori memenuhi.

**Tabel 1. Formulasi Konyaku**

Nama Bahan	F1		F2		F3	
	%	gram	%	Gram	%	gram
Tepung Porang	2,5	3	3,41	4	4,26	5
Residu Jus Jeruk	10,23	12	9,37	11	8,52	10
Kapur Sirih	0,25	0,3	0,25	0,3	0,25	0,3
Air	86,95	102	86,95	102	86,95	102
Total	100	60	100	60	100	60

Penentuan formula terpilih menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Nilai ranking yang semakin kecil menunjukkan semakin mendekati nilai yang diharapkan (formula terpilih). Data hasil analisis sifat kimia dan analisis sifat fisik dijelaskan secara deskriptif. Hasil uji organoleptik dianalisis statistik dengan uji Kruskal Wallis yang dilanjutkan dengan uji Mann Whitney. Data hasil uji total antioksidan dari semua formula dianalisis menggunakan ANOVA (analysis of variance), jika ada perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ), dilanjutkan menggunakan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Sifat Kimia Konnyaku Tepung Porang dengan Residu Jeruk

Berdasarkan hasil uji analisis yang dilakukan terhadap tiga formula konnyaku (F1, F2 dan F3) hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 :

**Tabel 2 Hasil Analisis Sifat Kimia Konnyaku Tepung Porang dengan Residu Jus Jeruk**

Parameter	F1	F2	F3
<b>Uji Proksimat</b>			
Kadar Air (%)	86,40±0,01 <sup>a</sup>	87,99±5,81 <sup>a</sup>	88,86±3,08 <sup>a</sup>
Kadar Abu (%)	2,8±0,09 <sup>a</sup>	2,23±0,68 <sup>a</sup>	2,32±0,34 <sup>a</sup>
Protein (%)	<0,04	<0,04	<0,04
Lemak (%)	0,02	0,02	0,02
Karbohidrat (%)	10,88±0,02 <sup>a</sup>	9,76±5,13 <sup>a</sup>	8,81±2,73 <sup>a</sup>
<b>Uji Serat Pangan (%)</b>	9,89±0,25 <sup>a</sup>	9,03±4,94 <sup>a</sup>	8,45±2,68 <sup>a</sup>
<b>Uji Aktivitas Antioksidan (ppm)</b>	0	0	0

Keterangan: rata-rata ± std.deviasi; a,b,c = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan (taraf signifikansi = 5%)

#### a. Kadar Air

Berdasarkan Tabel 2, kadar air tertinggi adalah konnyaku F3 (88,860%) dan yang terendah adalah konnyaku F1 (86,403%). Untuk hasil uji analisis statistik diperoleh nilai  $P=0,818$  ( $P > 0,05$ ), sehingga diartikan tidak terdapat perbedaan secara nyata pada kadar air diantara perlakuan konnyaku F1, F2, dan F3. Rerata nilai kadar air yang tinggi dipengaruhi oleh perlakuan penambahan tepung porang yang memiliki kadar air tinggi yaitu 13,43% (Anggraeni *et al.*, 2015). Hal ini disebabkan oleh kandungan glukomannan dalam tepung porang yang dapat menyerap air hingga 200 kali beratnya (Wen *et al.*, 2008).

#### b. Kadar Abu

Berdasarkan hasil uji analisis didapatkan bahwa kadar abu tertinggi adalah konnyaku F1 dan yang terendah adalah konnyaku F2 (2,238%). Untuk hasil uji

ANOVA diperoleh nilai  $P = 0,488$  ( $P > 0,05$ ), sehingga dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada perlakuan F1, F2, dan F3 terhadap kadar abu. Hasil kadar abu merupakan kombinasi dari kandungan mineral yang ada pada tepung porang dan residu jus jeruk. Rerata kadar abu pada tepung porang berkisar antara 3,4-5,3% (Saleh et al., 2015). Akan tetapi, residu jus jeruk kadar abunya sebesar 2,45% (Pooja, 2019).

#### **c. Kadar Protein**

Kadar protein tepung porang kasar berkisar antara 5-14% (Saleh et al., 2015). Adapun residu jus jeruk berkisar antara 2,5% (Sagar et al., 2018). Setelah melakukan uji kadar protein dengan menggunakan Metode Kjeldahl, pada tabel 2 diperoleh hasil kadar protein untuk konnyaku F1, F2, dan F3 dibawah 0,04%. Hasil uji kadar protein yang rendah disebabkan oleh kadar nilai protein masing-masing bahan baku rendah. Konnyaku memiliki nilai kadar air yang sangat tinggi yaitu 97% (ITPC, 2014). Menurut Sofiana (2012) kadar protein mempunyai hubungan yang erat dengan kadar air yaitu semakin tinggi kadar air, semakin rendah kadar proteinnya.

#### **d. Kadar Lemak**

Hasil uji pada tabel 2 menunjukkan bahwa konnyaku F1, F2, F3 memiliki nilai kadar lemak 0,02%. Serupa halnya dengan hasil uji kadar protein, menurut Sofiana (2012) kadar lemak mempunyai hubungan yang erat dengan kadar air. Kandungan lemak pada uji tergolong rendah dikarenakan tepung porang dan residu jus jeruk yang memiliki nilai kandungan yang rendah pula. Tepung porang kasar kadar lemak berkisar antara 0,02% (Saleh et al., 2015). Akan tetapi, residu jus jeruk berkisar antara 0,68% (Sagar et al., 2018).

#### **e. Kadar Karbohidrat**

Berdasarkan metode *by difference*, kadar karbohidrat sangat dipengaruhi oleh kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak (Fatkurahman et al., 2012). Pada Tabel 2 hasil uji kadar karbohidrat tertinggi adalah konnyaku F1 (10,863%) dan yang terendah adalah konnyaku F3 (8,815%). Berdasarkan uji ANOVA didapatkan nilai  $P=0,836$  ( $P > 0,05$ ), sehingga dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata pada perlakuan konnyaku F1, F2, dan F3 terhadap kadar karbohidrat. Hal tersebut disebabkan oleh peningkatan kandungan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak yang dapat menurunkan kadar karbohidrat (Fatkurahman et al., 2012).

**f. Uji Serat Pangan**

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar serat tertinggi adalah konnyaku F1 (9,89%) dan yang terendah adalah konnyaku F3 (8,45%). Kadar serat pangan konnyaku mengalami penurunan dari F1 hingga F3. Akan tetapi, berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh nilai  $P = 0,908$  ( $P > 0,05$ ), sehingga dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata pada perlakuan konnyaku F1, F2, dan F3 terhadap kadar serat pangan. Penyebab menurunnya kadar serat adalah proporsi tepung porang sebagai sumber serat turut berkurang akibat menurunnya proporsi residu jus jeruk yang juga tinggi kandungan serat pangan.

**g. Uji Aktivitas Antioksidan**

Parameter yang dipakai untuk menunjukan aktivitas antioksidan adalah harga konsentrasi efisien, *Inhibition Concentration* atau IC50 (Junita et al., 2015). Hasil uji pada tabel 2 menunjukkan bahwa konnyaku F0, F1, F2, F3 memiliki nilai kadar antioksidan sebesar 0%. Nilai IC50 sebesar 0 dalam ppm. Kandungan aktivitas antioksidan konsentrasi efektif (IC50) dalam 10 gram residu jus jeruk diperkirakan senilai 7, 32  $\mu\text{g/mL}$  (Pooja, 2019). Hasil uji yang didapatkan tidak sesuai dengan estimasi. Hal ini terjadi akibat proses perebusan pada konnyaku sebelum dikonsumsi yaitu pada air mendidih ( $100^{\circ}\text{C}$ ) selama kurang lebih 15 menit. Menurut Anggraeni et al. (2015) semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pemanasan maka aktivitas antioksidan pada jus jeruk, dalam hal ini vitamin C terutama, akan semakin menurun serta lebih mudah teroksidasi. Berdasarkan SNI kandungan aktivitas antioksidan jus jeruk pada pemanasan adalah  $80^{\circ}\text{C}$  selama 4,5 menit. Pada pembuatan konnyaku, proses perebusan melewati batas optimum tersebut.

**Hasil Analisis Sifat Fisik**

Hasil analisis sifat fisik konnyaku tepung porang dengan residu jus jeruk dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

**Tabel 3 Hasil Analisis Sifat Fisik Konnyaku Tepung Porang dengan Residu Jus Jeruk**

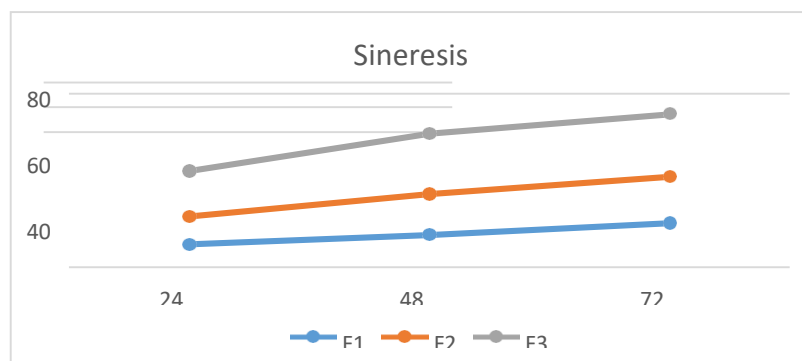
Parameter	F1	F2	F3
<b>Kekuatan Gel (N)</b>	3,17±0,14 <sup>a</sup>	1,67±1,32 <sup>a</sup>	1,88±0,99 <sup>a</sup>
<b>Sineresis</b>			
24 jam (%)	10.53	12.86	20.97
48 jam (%)	14.97	18.76	27.93
72 jam (%)	20.43	21.33	28.87

Keterangan : rata-rata  $\pm$  std.deviasi; a,b,c = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan (taraf signifikansi = 5%)

#### a. Kekuatan Gel

Hasil pengukuran kekuatan gel konnyaku tepung porang dengan residu jus jeruk berdasarkan hasil uji didapatkan bahwa kekuatan gel tertinggi adalah konnyaku F1 (3,17%) dan yang terendah adalah konnyaku F2 (1,675%). Hasil uji anova menunjukkan nilai  $P = 0,368$  ( $P > 0,05$ ) tidak terdapat perbedaan secara nyata terhadap tingkat kekerasan produk (hardness). Menurut Kaur *et al.* (2017) kekuatan gel yang tinggi seharusnya sineresisnya rendah dikarenakan kemampuan untuk mengikat air semakin tinggi sehingga keluarnya air lebih sedikit dan gel lebih kokoh. Dilihat dari data, kekuatan gel konnyaku penurunannya tidak merata. Kontribusi tepung porang dan kadar air yang semakin tinggi menyebabkan F3 rendah, sebaliknya kontribusi tepung porang dan kadar air yang semakin rendah menyebabkan F1 tinggi.

#### b. Sineresis



**Gambar 1 Sineresis Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)**

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan bahwa konnyaku F1 paling lambat mengalami sineresis dibandingkan dengan konnyaku F2 dan F3. Rata-rata sineresis konnyaku pada 24 jam, 48 jam dan 72 jam berturut-turut adalah 15,310%; 17,650%; dan 25,923%. Berdasarkan uji faktorial diperoleh nilai  $P=0,000$  ( $P < 0,005$ ). Hal ini dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan nyata diantara perlakuan dan waktu penyimpanan terhadap konnyaku tepung porang residu jus jeruk. Jika residu jus jeruk yang ditambahkan pada konnyaku semakin banyak, maka sineresis semakin tinggi. Residu jus jeruk menyebabkan kadar air pada konnyaku semakin meningkat, sehingga nilai sineresisnya semakin tinggi. Air dalam bahan pangan menyebabkan jaringan tidak lagi kuat untuk menahan air sehingga sineresis akan semakin tinggi (Kaur *et al.*, 2017).



### Hasil Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik pada empat parameter yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur pada sampel uji dapat dilihat pada Tabel 4 :

**Tabel 4 Hasil Uji Hedonik Konnyaku Tepung Porang dengan Residu Jus Jeruk**

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Konnyaku Residu Jus Jeruk		
	F1	F2	F3
Warna	4.2 (1-8) <sup>a</sup>	4.9 (3-8) <sup>a</sup>	5.8 (1-8) <sup>b</sup>
Aroma	3.8 (1-7) <sup>a</sup>	4.3 (2-8) <sup>ab</sup>	4.7 (1-7) <sup>b</sup>
Tekstur	3.7 (1-6) <sup>a</sup>	4.8 (2-8) <sup>b</sup>	5.8 (1-8) <sup>c</sup>
Rasa	3.33 (1-7) <sup>a</sup>	3.33 (1-6) <sup>a</sup>	4.47 (1-7) <sup>b</sup>

Keterangan: 1=amat sangat tidak suka, 2=sangat tidak suka, 3=tidak suka, 4=agak tidak suka, 5=netral, 6=agak suka, 7=suka, 8=sangat suka, 9=amat sangat suka; median(minimum-maksimum; a,b,c = notasi huruf serupa berarti tidak adanya perbedaan yang nyata dalam kelompok ( $p>0.05$ ))

Berdasarkan hasil uji hedonik diketahui bahwa pemberian residu jeruk berpengaruh terhadap warna konnyaku. Konnyaku F3 memiliki nilai tertinggi dan F1 mendapat nilai terendah dari segi warna. Hal tersebut disebabkan oleh proporsi penambahan residu jus jeruk yang berbeda pada setiap formula, sehingga menghasilkan warna yang berbeda. Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma konnyaku, F1 mendapat skala 3,80 (tidak suka); F2 mendapat skala 4,27 (agak tidak suka); dan F3 mendapat skala 4,73 (agak tidak suka). Pemberian residu jus jeruk paling banyak terdapat pada F1, sedangkan paling sedikit terhadap F3. Tepung porang pada F3 adalah yang paling banyak, sedangkan pada F1 adalah yang paling sedikit.

Berdasarkan hasil uji hedonik, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa konnyaku dengan residu jus jeruk. Konnyaku F3 lebih digemari oleh panelis. Secara keseluruhan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh rasa konnyaku yang baru dan belum lazim dikonsumsi oleh masyarakat luas di Indonesia. Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur konnyaku dengan residu jus jeruk, konnyaku F3 lebih digemari panelis. Tekstur kenyal dan susah dikunyah dari konnyaku berpengaruh terhadap kenyamanan mengunyah dan menelan bagi konsumen.

### Penentuan Formulasi Terpilih

Penentuan formula terpilih didapatkan melalui uji ranking atau metode perbandingan eksponensial (MPE) disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5 Hasil Uji Ranking Produk Konnyaku Residu Jus Jeruk**

Parameter	Bobot	Formula					
		F1		F2		F3	
		Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*
Kadar Air	5%	3	0,15	2	0,1	1	0,05
Kadar Abu	5%	1	0,05	3	0,15	2	0,1
Kadar Protein							
Kadar Lemak							
Kadar Karbohidrat	5%	1	0,05	2	0,1	3	0,15
Kadar Serat Pangan	20%	1	0,2	2	0,4	3	0,6
Aktivitas Antioksidan							
Kekuatan Gel	15%	1	0,15	3	0,45	2	0,3
Sineresis	10%	1	0,1	2	0,2	3	0,3
Warna	10%	3	0,3	2	0,2	1	0,1
Aroma	10%	1	0,1	2	0,2	3	0,3
Rasa	10%	3	0,3	2	0,2	1	0,1
Tekstur	10%	3	0,3	2	0,2	1	0,1
Total Skor			1,7		2,2		2,5
Ranking		1		2		3	

\*skor diperoleh dari perkalian antara nilai bobot dengan *ranking*

Produk yang dihasilkan memiliki kadar serat pangan, aktivitas antioksidan, kekuatan gel dan tingkat kesukaan yang tinggi. Konnyaku dengan total skor terendah terdapat pada konnyaku F1 sehingga mendapat ranking pertama karena sudah mendekati formula yang diinginkan dari penelitian ini. Berdasarkan pembobotan ranking, konnyaku F1 merupakan formula terpilih.

## KESIMPULAN

Proporsi formula tepung porang dan residu jeruk tidak berbeda nyata pada nilai proksimat, serat dan antioksidan. Kadar lemak, protein dan sineresis yang rendah dipengaruhi oleh kadar air konnyaku yang sangat tinggi. Pemanasan pada proses pembuatan konnyaku mempengaruhi kadar aktivitas antioksidan. Serat pangan konnyaku tinggi, 8.45% - 9.89% (tergolong pangan kaya serat). Formulasi bahan mempengaruhi tingkat kesukaan panelis pada parameter tekstur dan aroma. Konnyaku F1 merupakan formula terpilih dengan kandungan gizi; energi 108.63 kkal; karbohidrat total 27,19 g; dan total serat pangan 24,73 g.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, D., Widjanarko, S., & Ningtyas, D. (2014). Proporsi Tepung Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) : Tepung Maizena Terhadap Karakteristik Sosis Ayam [In Press Juli 2014]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 214-223. Retrieved from <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/70>

- Fatkurahman, R., Atmaka, W., & Basito. (2012). Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), 49–57.
- Hruby, A., & Hu, F. B. (2015). The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *PharmacoEconomics*, 33(7), 673–689. <https://doi.org/10.1007/s40273-014-0243-x>
- [ITPC] Indonesian Trade Promotion Center Osaka. (2014). Market Brief: Konnyaku. Available at: <http://itpc.or.jp/wpcontent/uploads/2014/08/MB-Oktober-2014-Konnyaku.pdf>.
- Junita, D., Setiawan, B., Anwar, F., & Muhandri, T. (2017). Komponen Gizi, Aktivitas Antioksidan Dan Karakteristik Sensori Bubuk Fungsional Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Dan Tempe. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 12(2), 109–116. <https://doi.org/10.25182/jgp.2017.12.2.109.116>
- Kaur, L. P., Garg, R., & Gupta, G. D. (2010). Development and evaluation of topical gel of minoxidil from different polymer bases in application of alopecia. *Int. J. pharmacy and pharm. Sci*, 2(1), 43-47.
- Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan (2018) 'Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar', Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, pp. 1–100. doi: 1 Desember 2013.
- Romero-Lopez, M. R., Osorio-Diaz, P., Bello-Perez, L. A., Tovar, J., & Bernardino-Nicanor, A. (2011). Fiber concentrate from orange (*Citrus sinensis* L.) bagasse: Characterization and application as bakery product ingredient. *International Journal of Molecular Sciences*, 12(4), 2174–2186. <https://doi.org/10.3390/ijms12042174>
- Mahirdini, S and Afifah, D. N. (2016) 'Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) terhadap kadar protein, serat pangan, lemak, dan tingkat penerimaan biskuit', *Jurnal Gizi Indonesia*, 5(1), pp. 42-49.
- Nakajima, V. M., Macedo, G. A., and Macedo, J.A. (2014) 'Citrus bioactive phenolics: Role in the obesity treatment', *Elsevier*, 59(2), pp. 1207-1210. doi: 10.1016/j.lwt.2014.02.060.
- Pooja, K. and Paul Virginia (2019) 'Quality Characteristics and Antioxidant Properties Of Muffins Enriched With The Multigrain Flour And Fruit Juice/Pulp', *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(1), pp. 188-189.
- Romieu, I., Dossus, L., Barquera, S., Blottière, H. M., Franks, P. W., Gunter, M., Hwalla, N., Hursting, S. D., Leitzmann, M., Margetts, B., Nishida, C., Potischman, N., Seidell, J., Stepien, M., Wang, Y., Westerterp, K., Winichagoon, P., Wiseman, M., Willett, W. C., & IARC working group on

- Energy Balance and Obesity (2017). Energy balance and obesity: what are the main drivers?. *Cancer causes & control* : CCC, 28(3), 247–258. <https://doi.org/10.1007/s10552-017-0869-z>
- Sagar, N.A., Pareek, S., Sharma, S., Yahia, E.M. and Lobo, M.G. (2018), Fruit and Vegetable Waste: Bioactive Compounds, Their Extraction, and Possible Utilization. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 17: 512-531. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12330>
- Saleh, N., Rahayuningsih, S.A., Radjit, B.S., Ginting, E., Harnowo, D. and Mejaya I.M.J. (2015) Tanaman Porang Pengenalan, Budidaya, dan Pemanfaatannya. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Available at: [http://repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/7062/2015\\_porang.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/7062/2015_porang.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sofiana, A. (2012) 'Penambahan tepung protein kedelai sebagai pengikat pada sosis sapi', *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 15(1), pp. 1-7.
- Wen, X., Wang, T., Wang, Z. and Zhao, C. (2008). Preparation of konjac glucomannan hydrogels as DNA-controlled release matrix. *International journal of biological macromolecules*. 42. 256-63. 10.1016/j.ijbiomac.2007.11.006.
- [WHO] World Health Organization (2020) Obesity and Overweight, World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.