

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Percobaan

Sebelum mendapatkan proporsi yang tepat dalam memformulasikan produk, dilakukan beberapa kali percobaan pembuatan produk atau *trial and error product*. Pembuatan konnyaku pada penelitian menggunakan bahan baku utama yaitu tepung porang dan penambahan residu jus jeruk. Pengolahan tepung porang memerlukan beberapa tahapan khusus.

Rasa dasar tepung porang adalah pahit menyengat. Ketika tepung porang dioleh menjadi konnyaku aroma yang muncul memiliki cenderung amis (Saleh *et al.*, 2015). Pemberian residu jus jeruk selain meningkatkan daya terima diharapkan mampu menambah nilai gizi, dalam hal ini serat.

Percobaan dilakukan dengan menambahkan residu jus jeruk berdasarkan penelitian Juanda *et al.* (2015) yang meneliti kadar antioksidan lima buah jenis jeruk, termasuk jeruk *Citrus Sinensis*. Kandungan aktivitas antioksidan konsentrasi efektif (EC₅₀) dalam 100 gram *Citrus sinensis* diperkirakan senilai 732 µg/mL (Juanda *et al.*, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa dalam 10 gram jeruk, aktivitas antioksidannya senilai 7,32 µg/mL. Berdasarkan pernyataan tersebut, dibuatlah formulasi penambahan residu jus jeruk pada F1 sebesar 10 g, F2 sebesar 15 g dan F3 sebesar 25 g. Proporsi tepung porang dikurangi ketika residu jus jeruk ditambahkan agar memiliki daya terima yang lebih tinggi.

Konnyaku di Indonesia belum lazim untuk dikonsumsi, namun memiliki nilai serat pangan yang tinggi dan bermanfaat dalam mengatasi permasalahan obesitas. Penambahan residu jus jeruk yang diharapkan mampu menambah nilai daya terima dan tingkat antioksidan. Tingginya nilai serat berkontribusi terhadap rasa kenyang (Saleh *et al.*, 2015). Akan tetapi, tingkat aktivitas antioksidan dari polimetaflavon pada residu jus jeruk secara teori berpengaruh dalam pengurangan jumlah sel adiposa karena mekanisme apoptosis (Nakajima *et al.*, 2014).

IV.2 Hasil Analisis Sifat Kimia

Analisis sifat kimia konnyaku tepung porang dengan residu jus jeruk menggunakan uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat), uji serat pangan, dan uji aktivitas antioksidan. Analisis dilakukan terhadap tiga formula konnyaku (F1, F2 dan F3) yang hasilnya terdapat dalam Tabel 6. Penjelasan Tabel 6 akan dijelaskan pada sub bab berikutnya.

Tabel 1 Hasil Analisis Sifat Kimia Konnyaku Tepung Porang dengan Residu Jus Jeruk

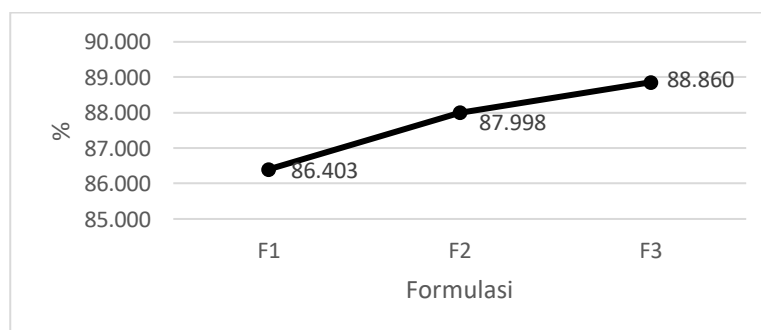
Jus Jeruk			
Parameter	F1	F2	F3
Uji Proksimat			
Kadar Air (%)	86,40±0,01 ^a	87,99±5,81 ^a	88,86±3,08 ^a
Kadar Abu (%)	2,8±0,09 ^a	2,23±0,68 ^a	2,32±0,34 ^a
Protein (%)	<0,04	<0,04	<0,04
Lemak (%)	0,02	0,02	0,02
Karbohidrat (%)	10,88±0,02 ^a	9,76±5,13 ^a	8,81±2,73 ^a
Uji Serat Pangan (%)	9,89±0,25^a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

IV.2.1 Uji Proksimat

a. Kadar Air

Komposisi dasar konnyaku secara umum adalah 97% kadar air dan 3% glukomannan (Suyanto dan Joko, 2015). Tabel 6 menunjukkan kadar air yang dipengaruhi oleh perlakuan penambahan residu jus jeruk. Konnyaku F1 memiliki kadar air sebesar 86,403%; F2 sebesar 87,998%; dan F3 sebesar 88,860%. Kadar air tertinggi tertinggi adalah konnyaku F3 dan yang terendah adalah konnyaku F1.

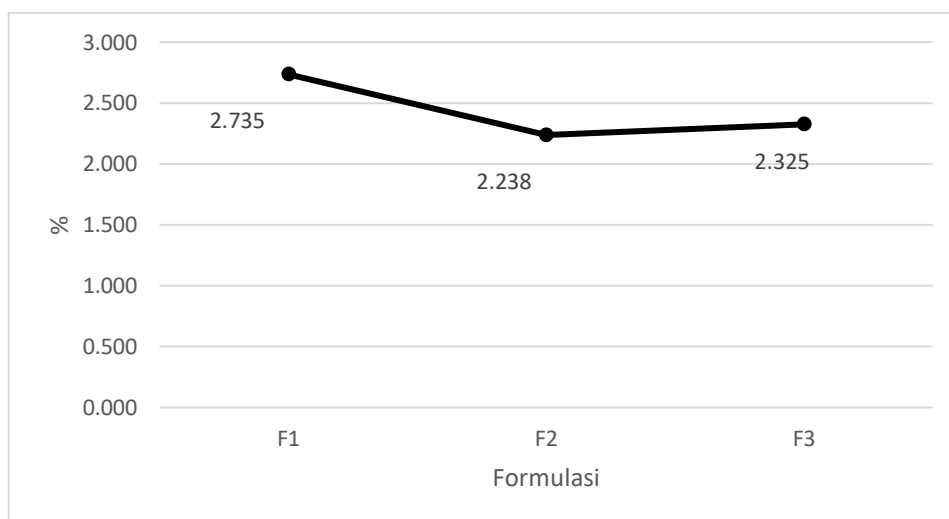


Gambar 1 Kadar Air Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)

Berdasarkan Gambar 7 terjadi peningkatan kadar air dari F1 ke F3. Akan tetapi hasil dari analisis ragam berdasarkan uji ANOVA diperoleh hasil 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). Peningkatan tepung porang yang ditambahkan akan meningkatkan kadar air pada konnyaku. Hal ini disebabkan oleh kandungan glukomannan dalam tepung porang yang dapat menyerap air hingga 200 kali beratnya (Wen *et al.*, 2008).

b. Kadar Abu

Kadar abu dalam bahan menunjukkan kandungan mineral yang ada di dalamnya (Suyanto dan Joko, 2015). Tabel 6 menunjukkan hasil uji kadar abu yang dipengaruhi oleh perlakuan penambahan residu jus jeruk. Konnyaku F1 memiliki kadar abu sebesar 2,735%; F2 sebesar 2,238%; dan F3 sebesar 2,325%. Kadar air tertinggi tertinggi adalah konnyaku F1 dan yang terendah adalah konnyaku F2.



Gambar 2 Kadar Abu Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)

Hasil analisis ragam berdasarkan 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, pada Tabel 6 diperoleh hasil kadar protein untuk konnyaku F1, F2, dan F3 dibawah 0,04%. Hasil uji kadar protein yang rendah disebabkan oleh masing-masing bahan baku yang rendah nilai kadar proteinnya. 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.

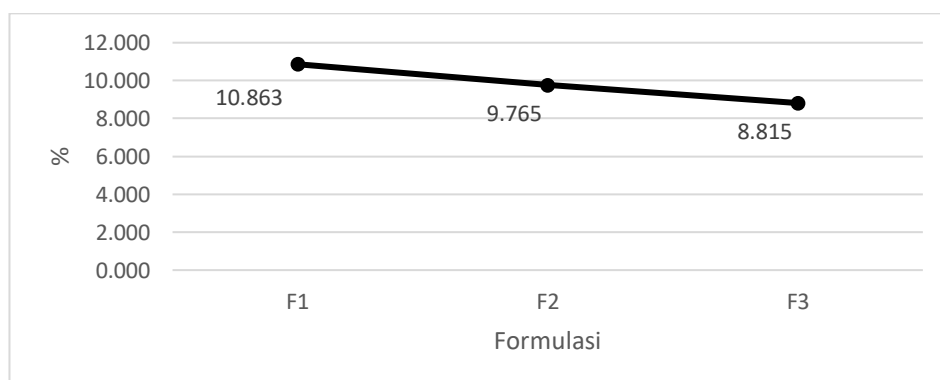
d. Kadar Lemak

Uji kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode Soxhlet. Hasil uji pada Tabel 6 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 yaitu semakin tinggi kadar air, semakin rendah kadar lemaknya. Kandungan lemak pada uji tergolong rendah dikarenakan kombinasi kedua bahan utama yakni 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). Keduanya merupakan kombinasi bahan makanan rendah lemak yang cocok untuk penderita dewasa obesitas.

e. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *by difference*. Berdasarkan metode tersebut, kadar karbohidrat sangat dipengaruhi oleh kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak (Fatkurahman *et al.*, 2012). Pada Tabel 6, hasil uji kadar karbohidrat konnyaku F1 sebesar 10,863%; F2 sebesar 9,765%; dan F3 sebesar 8,815%. Kadar air tertinggi adalah konnyaku F1 dan yang terendah adalah konnyaku F3.

Berdasarkan Gambar 9 terjadi penurunan kadar karbohidrat dari F1 ke F3. Akan tetapi hasil dari analisis ragam 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).

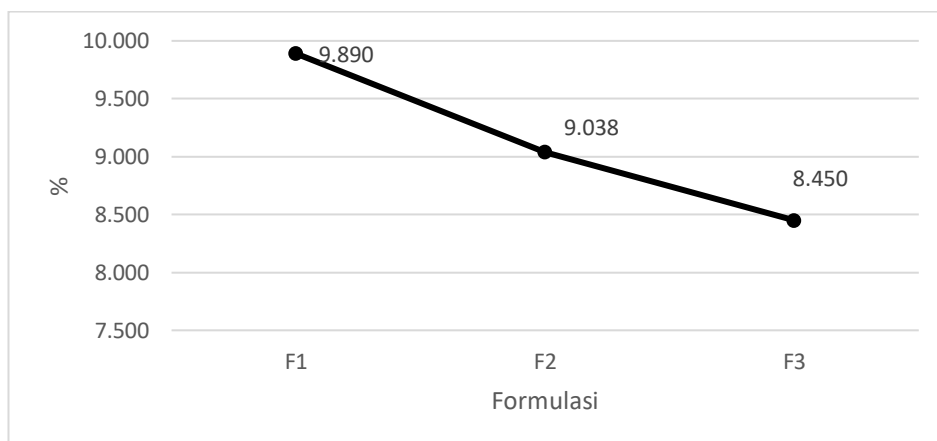


Gambar 3 Kadar Karbohidrat Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)

f. Uji Serat Pangan

Tepung porang banyak diolah sebagai solusi permasalahan obesitas karena kandungan nilai seratnya yang tinggi (Suyanto dan Joko, 2015). Tabel 6 menunjukkan hasil uji serat pangan yang dipengaruhi oleh perlakuan penambahan residu jus jeruk. Konnyaku F1 memiliki kadar

serat sebesar 9,890%; F2 sebesar 9,038%; dan F3 sebesar 8,450%. Kadar serat tertinggi adalah konnyaku F1 dan yang terendah adalah konnyaku F3.



Gambar 4 Kadar Serat Pangan Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)

Kadar serat pangan konnyaku mengalami penurunan dari F1 hingga F3. Akan tetapi, berdasarkan hasil analisis ragam berdasarkan 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 yang merupakan sumber serat turut berkurang akibat menurunnya proporsi residu jus jeruk yang juga tinggi kandungan serat pangan.

Menurut BPOM (2016), suatu produk dapat dikatakan sumber serat pangan jika mengandung 1,5 gram serat per 100 kkal dalam bentuk cair atau mengandung 3 gram serat per 100 gram dalam bentuk padat. Konnyaku termasuk dalam makanan semi padat sehingga kategori sumber serat menggunakan rentang antara 1,5 gram – 3 gram. Berdasarkan hasil uji kadar serat pangan pada Gambar 10, dapat dikatakan bahwa konnyaku yaitu F1, F2, dan F3 memenuhi kategori sumber serat pangan.

g. Uji Aktivitas Antioksidan

Uji kadar antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menetralkan karakter radikal bebas DPPH. Parameter yang dipakai untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah harga konsentrasi efisien, *Efficient Concentration/EC₅₀* atau *Inhibition Concentration/IC₅₀* (Junita *et al.*, 2015).

Nilai IC₅₀ menyatakan kemampuan pangan dalam menangkal 50% senyawa radikal, semakin rendah nilai IC₅₀ semakin tinggi kemampuan bahan sebagai antioksidan (Topal *et al.*, 2015). Hasil uji pada Tabel 6 menunjukkan bahwa konnyaku F0, F1, F2, F3 memiliki nilai kadar antioksidan sebesar 0%. Nilai IC₅₀ sebesar 0 dalam persen maupun ppm.

Kandungan aktivitas antioksidan konsentrasi efektif (IC₅₀) dalam 10 gram residu jus jeruk diperkirakan senilai 7,32 µg/mL. Hasil uji namun tidak sesuai dengan estimasi. Hal ini kemungkinan terjadi akibat proses perebusan pada konnyaku sebelum dikonsumsi yaitu pada air mendidih (100°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°C selama 4,5 menit. Pada pembuatan konnyaku, proses perebusan melewati batas optimum tersebut.

IV.3 Hasil Analisis Sifat Fisik

Analisis sifat fisik konnyaku tepung porang dengan residu jus jeruk menggunakan uji kekuatan gel dan sineresis. Analisis dilakukan terhadap tiga formula konnyaku (F1, F2 dan F3) yang hasilnya dalam Tabel 7. Penjelasan Tabel 7 akan dijelaskan pada sub bab berikutnya.

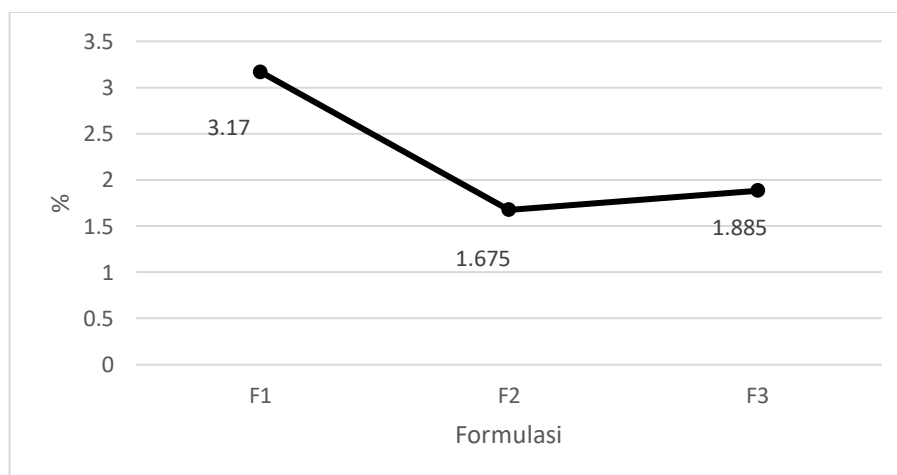
Tabel 2 Hasil Analisis Sifat Fisik Konnyaku Tepung Porang dengan Residu Jus Jeruk

Parameter	F1	F2	F3
Kekuatan Gel (N)	3,17±0,14 ^a	1,67±1,32 ^a	1,88±0,99 ^a
Sineresis			
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 ± std.deviasi; a,b,c = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan (taraf signifikansi = 5%)

IV.3.1 Kekuatan Gel

Kekuatan gel dilakukan menggunakan metode uji kekerasan atau *hardness* dengan alat *texture analyzer*. Hasil pengukuran kekuatan gel konnyaku tepung porang dengan residu jus jeruk disajikan pada Gambar 11. Berdasarkan hasil uji diketahui bahwa kekuatan gel konnyaku F1 sebesar 3,170%; F2 sebesar 1,675%; dan F3 sebesar 1,885%. Kekuatan gel tertinggi adalah konnyaku F1 dan yang terendah adalah konnyaku F2.



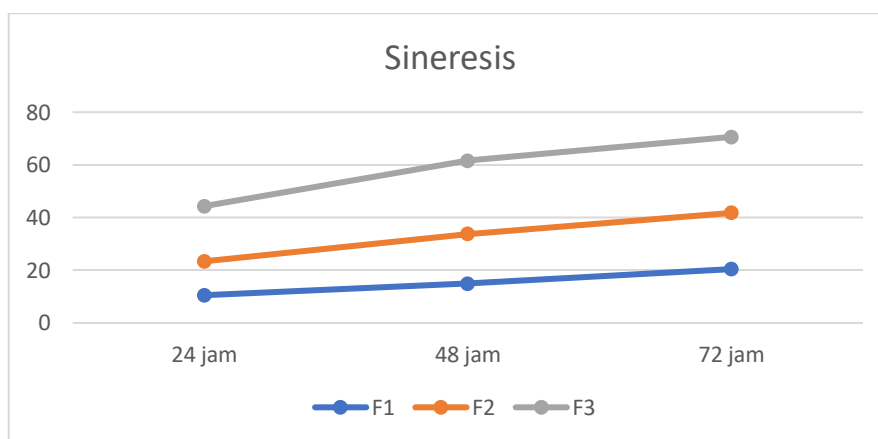
Gambar 5 Nilai Kekuatan Gel Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (N)

Hasil uji anova menunjukkan nilai $P = 0,368$ ($P > 0,05$) sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata terhadap tingkat kekerasan produk (*hardness*) dalam hal ini kekuatan gel diantara perlakuan F1, F2, dan F3. 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.

IV.3.2 Sineresis

Uji sineresis konnyaku dengan residu jus jeruk dilakukan selama tiga hari dengan menghitung jumlah air yang keluar dalam produk. Air yang keluar pada saat sineresis disebabkan karena gel mengkerut (Kuncari, 2014). Hasil pengamatan sineresis konnyaku disajikan pada Gambar 12.



Gambar 6 Sineresis Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh, diketahui bahwa konnyaku F1 paling lambat mengalami sineresis dibandingkan dengan konnyaku F2 dan F3. Nilai sineresis yang paling rendah terdapat pada konnyaku F1 sedangkan yang paling tinggi terdapat pada konnyaku 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 analisis ragam antara perlakuan dan waktu penyimpanan yang diuji menggunakan 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. Penyebab hal ini adalah konnyaku yang semakin banyak ditambahkan residu jus jeruk menyebabkan kadar airnya semakin meningkat, sehingga nilai sineresisnya semakin tinggi akibat semakin banyak air yang keluar dari konnyaku. Air dalam bahan pangan menyebabkan jaringan tidak lagi kuat untuk menahan air sehingga sineresis akan semakin tinggi (Kaur *et al.*, 2017).

IV.4 Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik yang memerhatikan empat parameter yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur pada sampel uji. Panelis berjumlah 30 orang mahasiswa jurusan S1 Ilmu Gizi yang telah mendapatkan mata kuliah Teknologi Pangan. Metode pengukuran menggunakan formulir uji organoleptic dengan skala angka 1 (amat sangat tidak suka) sampai 9 (amat sangat suka). Hasil uji hedonik disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 3 Hasil Uji Hedonik Konnyaku Tepung Porang dengan Residu Jus Jeruk

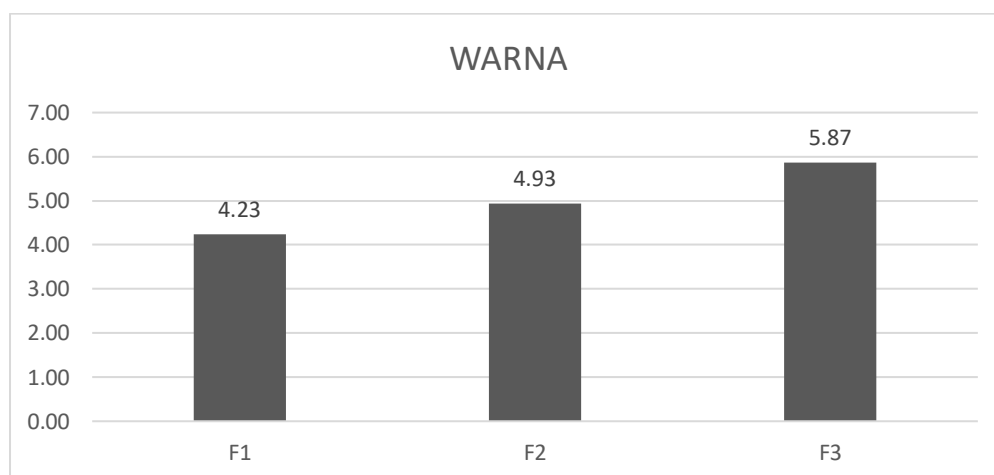
Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Konnyaku Residu Jus Jeruk		
	F1	F2	F3
Warna	4.2 (1-8) ^a	4.9 (3-8) ^a	5.8 (1-8) ^b
Aroma	3.8 (1-7) ^a	4.3 (2-8) ^{ab}	4.7 (1-7) ^b
Tekstur	3.7 (1-6) ^a	4.8 (2-8) ^b	5.8 (1-8) ^c
Rasa	3.33 (1-7) ^a	3.33 (1-6) ^a	4.47 (1-7) ^b

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 ($p > 0.05$)

Data uji organoleptik diolah menggunakan uji normalitas terlebih dahulu untuk melihat sebaran datanya. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa sebaran data pada penelitian ini tidak normal sehingga uji beda yang dilakukan adalah uji Kruskal Wallis. Jika berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Mean – Whitney untuk melihat perbedaan nyata pada setiap formula dalam keempat parameter organoleptik. Berdasarkan data Tabel 8, hasil uji hedonik dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nyata pada konnyaku residu jus jeruk terhadap warna ($P=0.002$), tekstur ($P=0.000$), aroma ($P=0.023$), dan rasa ($P=0.005$).

IV.4.1 Warna

Warna konnyaku normal dan lazim di pasaran adalah putih. Setelah adanya penambahan residu jus jeruk, warna konnyaku cenderung menjadi kuning cerah. Berdasarkan hasil uji hedonik pada Gambar 13, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna konnyaku dengan residu jus jeruk adalah F1 mendapat skala 4,23 (agak tidak suka); F2 mendapat skala 4,93 (agak tidak suka); dan F3 mendapat skala 5,87 (netral).

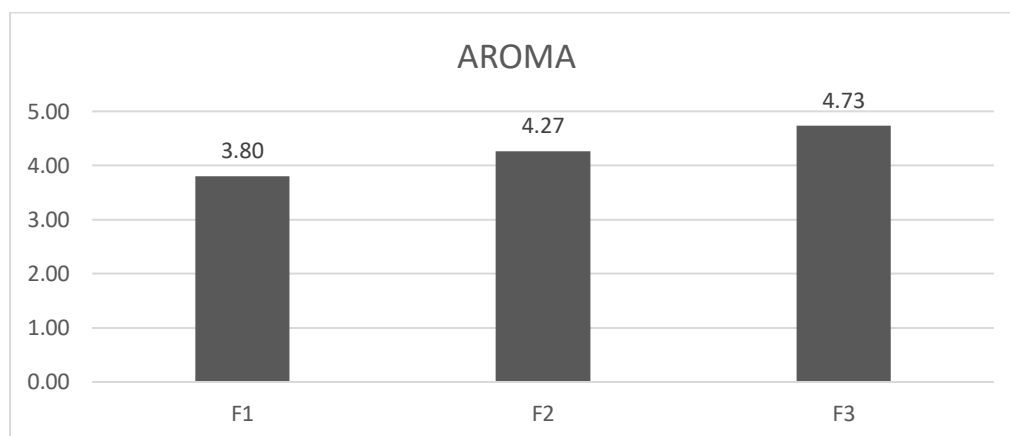


Gambar 7 Nilai Warna Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)

Dilihat dari uji Kruskal Wallis parameter warna menghasilkan $p = 0,002$ ($P < 0,05$) sehingga dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan secara nyata antara perlakuan F1, F2, dan F3 terhadap warna konnyaku. Oleh karena itu, untuk melihat pada kelompok yang terdapat perbedaan warna perlu dilakukan uji Mean – Whitney. Hasil uji Mean – Whitney menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata ($P > 0,05$) antara F1 dan F2. Namun, terdapat perbedaan secara nyata ($P < 0,05$) antara F1 dengan F3 dan F2 dengan F3. Hal tersebut disebabkan penambahan residu jus jeruk berpengaruh terhadap warna konnyaku.

IV.4.2 Aroma

Tepung porang memiliki aroma khas laut yang cenderung berbau amis. Hal ini menjadi ciri khas aroma dari tepung porang. Residu jus jeruk aromanya segar seperti jus jeruk pada umumnya. Kombinasi akan residu jus jeruk terhadap aroma khas tepung porang diharapkan mampu membuat aroma konnyaku untuk disukai sebelum dikonsumsi.

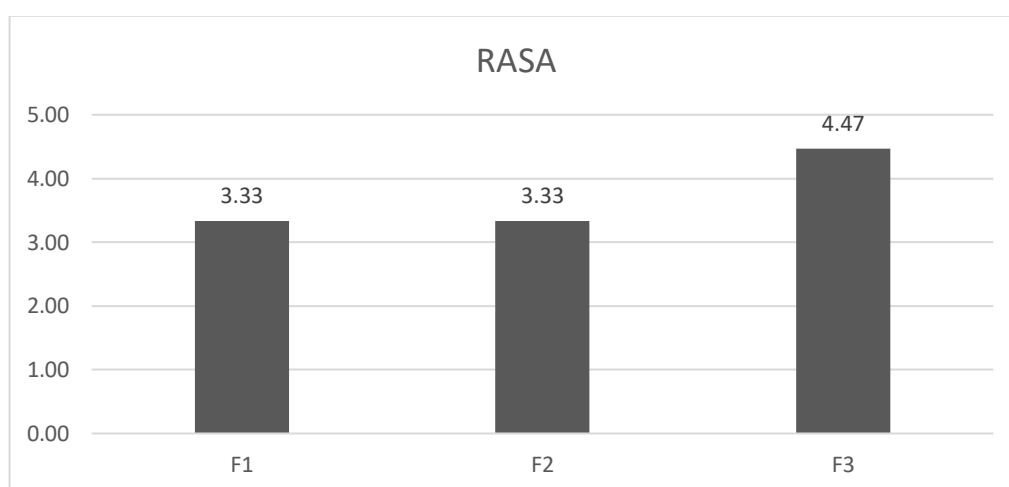


Gambar 15 Aroma Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)

Berdasarkan hasil uji hedonik, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma konnyaku dengan residu jus jeruk adalah F1 mendapat skala 3,80 (tidak suka); F2 mendapat skala 4,27 (agak tidak suka); dan F3 mendapat skala 4,73 (agak tidak suka). Dilihat dari uji Kruskal Wallis untuk parameter aroma didapatkan nilai $P = 0,023$ ($P < 0,05$) sehingga dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan secara nyata antara perlakuan F1, F2, dan F3 terhadap aroma pada konnyaku. Adanya perbedaan aroma diantara kelompok perlakuan maka diperlukan Uji Mean – Whitney. Hasil uji Mean – Whitney pada parameter aroma didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata ($P > 0,05$) diantara perlakuan F1 dengan F2 dan F2 dengan F3. Namun, terdapat perbedaan secara nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan F1 dengan F3 terhadap aroma pada produk. 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.

IV.4.3 Rasa

Konnyaku pada umumnya memiliki rasa yang netral. Penambahan residu jus jeruk diharapkan mampu meningkatkan nilai rasa dari konnyaku yang hambar. Berdasarkan hasil uji hedonik, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa konnyaku dengan residu jus jeruk adalah F1 mendapat skala 3,33 (tidak suka); F2 mendapat skala 3,33 (tidak suka); dan F3 mendapat skala 4,47 (agak tidak suka). Hal ini disebabkan oleh rasa konnyaku yang baru dan belum lazim dikonsumsi oleh masyarakat luas di Indonesia.



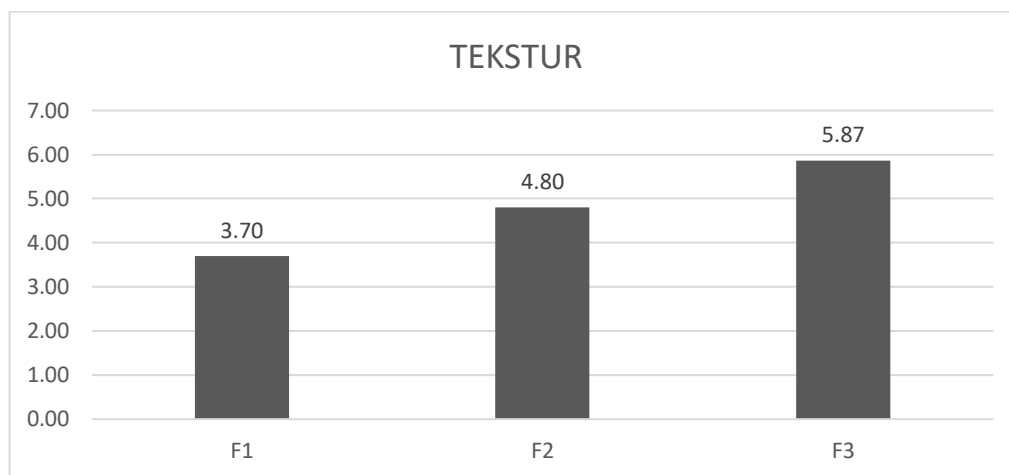
Gambar 16 Rasa Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)

Dilihat dari uji Kruskal Wallis untuk parameter rasa didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan secara nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan F1, F2, dan F3 terhadap rasa produk. Letak perbedaan dilihat dan dilanjutkan menggunakan Uji Mean Whitney. Hasil uji Mean Whitney didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan F1 dengan F2. Namun, terdapat perbedaan secara nyata ($P < 0,05$) diantara perlakuan F1 dengan F3 dan F2 dengan F3.

IV.4.4 Tekstur

Konnyaku identik dengan ciri khas teksturnya yang lentur, elastis, tidak mudah patah. Berdasarkan uji hedonik, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur konnyaku dengan residu jus jeruk adalah F1 mendapat skala 3,70 (tidak suka); F2 mendapat skala 4,80 (agak tidak suka); dan F3 mendapat skala 5,87

(netral). Tekstur kenyal dan susah dikunyah dari konnyaku mungkin berpengaruh terhadap kenyamanan mengunyah dan menelan bagi yang mengonsumsinya.



Gambar 17 Tekstur Konnyaku dengan Residu Jus Jeruk (%)

Hasil uji statistik Kruskal Wallis untuk parameter tekstur didapatkan hasil $P = 0,000$ ($P < 0,05$). Hal ini diartikan bahwa terdapat perbedaan secara nyata antara perlakuan F1, F2, dan F3 terhadap parameter tekstur pada konnyaku. Adanya perbedaan tekstur diantara perlakuan, maka perlu dilakukan Uji Mean – Whitney. Berdasarkan hasil uji mean – whitney didapatkan bahwa terdapat perbedaan secara nyata ($P < 0,05$) antara F1 dengan F2, F1 dengan F3, dan F2 dengan F3.

IV.5 Penentuan Formulasi Terpilih

Penentuan formula terpilih didapatkan melalui uji *ranking* atau metode perbandingan eksponensial (MPE). Masing- masing komponen tersebut memiliki bobot yang berbeda. Penentuan bobot didasarkan pada komponen yang ingin ditonjolkan dari konnyaku. Pemberian ranking dilakukan pada setiap parameter berdasarkan hasil analisisnya. Formula dengan hasil analisis terbaik diberikan ranking satu sedangkan formula dengan hasil kurang baik diberikan ranking tiga. Ranking yang sudah disusun selanjutnya dikalikan dengan bobot setiap parameter yang sudah ditentukan sebelumnya. Total skor diperoleh dari hasil penjumlahan

skor setiap formula. Total skor terendah akan mendapat ranking paling tinggi dan total skor tertinggi akan mendapat ranking paling rendah.

Tabel 4 Hasil Uji *Ranking* Produk Konnyaku Residu Jus Jeruk

Parameter	Bobot	Formula					
		F1		F2		F3	
		Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*
Hasil Analisis Kimia							
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							
Hasil Analisis Fisik							
Kekuatan Gel	15%	1	0,15	3	0,45	2	0,3
Sineresis	10%	1	0,1	2	0,2	3	0,3
Hasil Uji Hedonik							
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
<i>Ranking</i>		1		2		3	

*skor diperoleh dari perkalian antara nilai bobot dengan *ranking* masing-masing parameter

Produk yang dihasilkan memiliki kadar serat pangan tertinggi, aktivitas antioksidan tertinggi, kekuatan gel tertinggi dan tingkat kesukaan (terdiri atas parameter warna, aroma, rasa dan tekstur) yang tinggi. Parameter tertinggi yaitu sebesar 20% adalah kadar serat pangan, aktivitas antioksidan dan hasil uji hedonik. Kadar serat pangan dan aktivitas antioksidan merupakan parameter yang dianggap dapat menjadi keunggulan konnyaku tepung porang dengan residu jus jeruk dibandingkan dengan konnyaku komersil. Sementara itu, hasil uji hedonik merupakan parameter yang penting karena daya terima konnyaku sangat berpengaruh terhadap tingkat konsumsi konnyaku. Berikut merupakan hasil uji ranking konnyaku tepung porang dengan penambahan residu jus jeruk yang terdapat pada Tabel 9.

Ranking yang telah ditentukan untuk masing-masing konnyaku F1, F2 dan F3 secara berurutan adalah satu, dua dan tiga. Konnyaku dengan total skor terendah yaitu konnyaku F1 sebagai ranking pertama dan menjadi formula terpilih karena sudah mendekati formula yang diinginkan.

IV.6 Hasil Analisis Fisikokimia Konnyaku Residu Jus Jeruk F0 dan F3

Berdasarkan hasil formula terpilih melalui Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) ditunjukkan bahwa formula yang terbaik adalah konnyaku F1. Oleh sebab itu dilakukan uji lanjut menggunakan uji *paired* T-test untuk sifat fisikokimia. Uji dilakukan dengan membandingkan antara konnyaku F1 dengan F0 (kontrol) untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh penambahan residu jus jeruk pada konnyaku tepung porang. Hasil uji *paired* T-test sifat fisikokimia konnyaku F1 dengan F0 (kontrol) disajikan pada Tabel 10.

Tabel 5 Hasil Analisis Sifat Fisikokimia Konnyaku F1 dan F0 (Kontrol)

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Konnyaku Residu Jus Jeruk			
	F0	F1	Mean	Sig.
Sifat Kimia				
Air	90.35±5.45	86.40±0.01	3.950	0.493
Abu	0.44±0.29	2.80±0.09	-2.357	0.025
Karbohidrat	9.20±5.23	10.88±0.02	-1.685	0.727
Serat Pangan	7.90±4.17	9.89±0.25	-1.985	0.605
Sifat Fisik				
Kekuatan Gel	2.40±0.24	3.17±0.14	-0.765	0.062

Keterangan: Berpengaruh nyata apabila ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 10 dapat dinyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata pada konnyaku residu jus jeruk terhadap kadar abu ($P=0.025$). Akan tetapi tidak terdapat pengaruh nyata pada konnyaku residu jus jeruk terhadap kadar air ($P=0.493$), kadar karbohidrat ($P=0.727$), kadar serat ($P=0.605$), dan kekuatan gel ($P=0.062$).

IV.7 Penentuan Takaran Saji dan Komposisi Nilai Gizi Konnyaku

Berdasarkan hasil uji melalui Metode Perbandingan Eksponensial (MPE), ditunjukkan bahwa formula yang terbaik adalah konnyaku F1. Menurut BPOM (2016) takaran saji adalah jumlah pangan olahan yang umum dikonsumsi untuk satu kali makan, satuannya dinyatakan dalam metrik dan ukuran rumah tangga (URT) produk. Takaran saji konnyaku di pasaran adalah 250 gram (ITPC, 2014).

Konnyaku termasuk dalam makanan semi padat sehingga kategori sumber serat menurut BPOM (2016) menggunakan rentang antara 1,5 gram – 3 gram. Berdasarkan hasil uji kadar serat pangan konnyaku F1 memiliki nilai kadar serat

9,890% atau setara dengan 9,89 gram serat pangan dalam 100 gram. Pada label pangan terdapat informasi nilai gizi yang merupakan daftar kandungan zat gizi pangan pada label pangan sesuai dengan format yang dibakukan (BPOM, 2016). Pencantuman keterangan tentang kandungan gizi dinyatakan dalam bentuk persentase dari Angka Kecukupan Gizi (AKG). AKG yang digunakan untuk pelabelan gizi disebut dengan Acuan Label Gizi (ALG). Berikut ini merupakan kandungan zat gizi per takaran saji konnyaku (250 gram) terhadap ALG 2018 yang tertera pada Tabel 11.

Tabel 6 Kandungan Energi dan Zat Gizi Konnyaku Residu Jus Jeruk Per Takaran Saji

Zat Gizi	Satuan	Jumlah zat gizi/takaran saji (250 gram)	ALG 2018	%AKG
Energi	kcal	108,63	2687,5	4,04
Lemak	gram	<0,02	73,75	-
Protein	gram	<0,04	88,75	-
Karbohidrat	gram	27,19	406,25	6,69

Berdasarkan Tabel 11 bahwa konnyaku formula terpilih telah memenuhi 4,04 AKG energi dan 6,69% AKG karbohidrat namun belum memenuhi % AKG lemak serta protein. Selain itu, kandungan serat dalam konnyaku residu jus jeruk formula terpilih per takaran saji (250 gram) adalah 24,73 gram dan menyumbang sekitar 82,43% serat sehari. Menurut Angka kecukupan gizi (AKG) kebutuhan serat pangan sehari adalah sebesar 30 gram/hari (BPOM 2016). Dalam rangka pemenuhan kebutuhan serat pangan di waktu selingan, konnyaku residu jus jeruk ini dapat dikonsumsi sebanyak 1-1,5 takaran saji setiap harinya. Setelah diketahui kandungan energi dan zat gizi per takaran saji, selanjutnya dibuat informasi nilai gizi berdasarkan ALG per takaran saji seperti pada Tabel 12.

Tabel 7 Informasi Nilai Gizi Konnyaku Formula Terpilh

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran saji/Serving size : 250 g		
Jumlah sajian per kemasan : 1		
Jumlah Per Sajian		
Energi total	108,63 kkal	
Energi dari lemak	0 kkal	
		%AKG
Lemak total	-	-
Protein	-	-
Karbohidrat Total	27,19	6,69
*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal.		
Kebutuhan energi Anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah		
Mengandung 24,73 g serat per sajian		

IV.8 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat keterbatasan yaitu:

- a. Peneliti melakukan perebusan melebihi suhu optimal residu jus jeruk, sehingga berpengaruh terhadap hasil dari uji aktivitas antioksidan konnyaku.
- b. Rasa dari konnyaku masih terlalu asing sehingga belum dapat diterima dengan baik dan berpengaruh terhadap uji organoleptik.