

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG UMBI GARUT (*Maranta arundinacea*) DAN PENAMBAHAN *PUREE* UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas*) TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTI ROTI BAGELEN

Tiara Fajar Budiarti

S1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
(tiarafajar27@gmail.com)

Dra. Dwi Kristiastuti, M.Pd.

Dosen Tata Boga, Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
(dwi_kristiastuti@yahoo.com)

Abstrak

Roti bagelen terbuat dari roti manis yang dikeringkan. Penelitian tentang pengaruh substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu. Bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi ungu terhadap sifat organoleptik roti bagelen yang meliputi warna kulit, warna penampang, pori-pori, aroma, rasa, kerenyahan, dan kesukaan, serta nilai gizi roti bagelen dengan hasil organoleptik terbaik.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* jalar ubi ungu. Variabel terikat yaitu sifat organoleptik roti bagelen. Pengumpulan data menggunakan observasi secara organoleptik yang dilakukan oleh panelis. Analisis data menggunakan uji *anava two way* dilanjutkan dengan Uji Duncan. Produk terbaik dari hasil organoleptik dilakukan uji proximate untuk mengetahui kandungan karbohidrat, lemak, protein, energi, vitamin A, vitamin B, kalium, kalsium, fosfor.

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh *significant* substitusi tepung umbi garut terhadap warna kulit, warna penampang, aroma, rasa, keremahan dan tingkat kesukaan. Adanya pengaruh *significant* penambahan *puree* ubi jalar ungu terhadap warna kulit, warna penampang, pori-pori, dan aroma. Berpengaruh secara *significant* interaksi substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu terhadap warna kulit, warna penampang, dan aroma. Hasil terbaik diperoleh dari produk roti bagelen dengan substitusi tepung umbi garut 50% dan penambahan *puree* ubi ungu 90 gram dengan warna kulit "Ungu sedikit kekuningan", warna penampang "ungu kekuningan", pori-pori "sedang dan rata", aroma "sedikit beraroma umbi garut dan sedikit beraroma ubi ungu", rasa "sedikit berasa umbi garut dan sedikit berasa ubi ungu", kerenyahan "cukup renyah", tingkat kesukaan "cukup suka". Kandungan gizi setiap 100 gram roti bagelen meliputi karbohidrat 78,61%, lemak 6,05%, protein 9,85%, energi 402,50 kkal, vitamin A 18,85 mg, vitamin B 2,05 mg, kalium 21,50 mg, kalsium 16,70 mg, fosfor 98,60 mg.

Kata kunci : Roti Bagelen, Tepung Umbi Garut, *Puree* Ubi Ungu, Uji Organoleptik.

Abstract

Bagelen bread is made from dried sweet bread. Research on the effect of substitution of arrowroot tuber flour and the addition of purple sweet potato puree. The aim was to determine the effect of substitution of arrowroot tuber flour and the addition of purple sweet potato to the organoleptic properties of bagel bread which included skin color, crossing color, pore, aroma, taste, crispness, and preference, and nutritional value of bagelen bread with the best organoleptic results. This type of research is experimental with two variables namely independent variables and dependent variables. The independent variable is the substitution of arrowroot tuber flour and the addition of purple sweet potato puree. The dependent variable is the organoleptic nature of bagelen bread. Data collection uses organoleptic observations conducted by panelists. Data analysis used two way anava test followed by Duncan test.

The best product from organoleptic results is a proximate test to determine carbohydrate, fat, protein, energy, vitamin A, B vitamins, potassium, calcium, phosphorus.

The results showed a significant substitution of arrowroot tuber flour on skin color, cross-sectional color, aroma, taste, weakness and level of preference. There is a significant effect of adding purple sweet potato puree to skin color, cross-sectional color, pores, and aroma. It has a significant effect on the substitution interaction of arrowroot tuber flour and the addition of purple sweet potato puree to skin color, cross-sectional color and aroma. The best results were obtained from bagelen bread products with the substitution of 50% arrowroot tuber flour and the addition of 90 grams of purple yam puree to the skin color "Purple slightly yellowish", the color of "yellowish purple", "medium and flat" pores, aroma "slightly flavorful arrowroot tubers and slightly purple scented ", taste" slightly flavored arrowroot tuber and slightly purple sweet potato ", crispness" quite crunchy ", the level of preference" quite like ". The nutritional content of every 100 grams of bagelen includes carbohydrates 78.61%, fat 6.05%, protein 9, 85%, energy 402.50 kcal, vitamin A 18, 85 mg, vitamin B 2.05 mg, potassium 21.50 mg, calcium 16.70 mg, phosphorus 98.60 mg.

Keywords: Bagelen bread, arrowroot tuber flour, purple yam puree, nutritional content.

PENDAHULUAN

Nama roti bagelen diambil dari sebuah desa di Purworejo, Jawa Tengah. Dahulu roti bagelen disebut dengan nama roti "Adu Maning" tetapi seiring meningkatnya permintaan pasar hingga keluar daerah maka diganti nama menjadi roti bagelen (Merna, 2015). Roti bagelen terbuat dari adonan roti manis berbahan dasar tepung terigu dengan kandungan protein tinggi, dicampur dengan bahan lain yaitu gula pasir, yeast, baking improver, garam, susu skim, butter, telur, dan air. Roti bagelen memiliki tekstur kering, bentuk bulat dan lonjong, yang didapatkan dengan cara memanggang kembali roti jadi sehingga tercipta roti kering seperti yang diinginkan (Arsyaf, 2012).

Tepung terigu sebagai bahan utama pembuatan roti bagelen merupakan hasil gilingan gandum yang memiliki kandungan pati dan protein yang tinggi. Pati akan berkembang apabila tercampur dengan air. Protein *glutenin* dan *gliadin* bila tercampur dengan air maka akan berikatan membentuk protein baru yang disebut *gluten*. *Gluten* yang berwujud seperti jaring-jaring ini berfungsi membungkus/menahan pati dan udara. Proses ini berpengaruh terhadap daya elastisitas dan kekenyalan makanan (*viscoelastisitas*), sehingga adonan terigu dapat dibentuk, digiling dan mengembang (Utami, 2010). Menurut Astawan (2005) semakin kuat gluten

menahan gas CO₂ maka volume roti akan semakin mengembang. Di Indonesia impor gandum dan terigu sangat tinggi, hal ini dapat menjadi beban devisa negara. Berdasarkan hal tersebut diperlukan bahan lokal untuk meminimalisir penggunaan terigu di Indonesia. Salah satu bahan lokal yang dapat digunakan adalah umbi garut (*Maranta arundinacea*) dengan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). Pemanfaatan umbi garut dapat dilakukan dengan cara dikeringkan dan digiling hingga berbentuk tepung umbi garut. Kandungan karbohidrat yang dimiliki umbi garut tinggi yakni 85,2 % per 100 gram (Direktorat gizi Depkes, 2017). Jumlah tersebut dapat menggantikan fungsi tepung terigu sebagai kerangka adonan dengan memanfaatkan kandungan patinya.

Menurut Djaafar dan Rahayu (2006), tepung umbi garut dapat dimanfaatkan sebagai substitusi bergantung pada produk pangan yang akan dihasilkan. Untuk kue kering atau *cookies*, tingkat substitusi 60-100% dapat menghasilkan kue kering dengan kerenyahan tinggi (Djaafar et al. 2004). Dalam pembuatan cake dan roti, diperlukan protein gandum yaitu gluten yang tidak ditemukan dalam bahan pangan umbi-umbian seperti garut. Kesetabilan gluten dalam pembuatan roti ditentukan oleh interaksi antar molekul protein pembentuk gluten, yaitu dengan kaitan hidrogen dan ikatan disulfide maupun ionic (Belitz. 1986). Ikatan dengan molekul selain protein yaitu

karbohidrat, lemak, dan air ditentukan oleh interaksi hidrofobik dan hidofilik. Oleh karena itu, dalam pembentukan *cake* dan roti, tingkat substitusi tepung terigu dengan tepung garut hanya 40% (Husniarti, 2001). Ubi garut segar merupakan sumber asam folat yang baik. Dalam 100 gram garut terkandung 338 mg, atau 84% dari tingkat kebutuhan harian tubuh akan asam folat. Asam folat bersama dengan vitamin B-12 adalah salah satu komponen penting dalam pembentukan DNA dan pembelahan sel. Asam folat baik bila diberikan selama periode prakonsepsi dan kehamilan, untuk membantu mencegah cacat tabung saraf dan malformasi kongenital lainnya pada keturunan. Selain itu, garut mengandung Vitamin B kompleks, seperti niacin, thiamin, piridoksin, asam pantotenat dan riboflavin. Selain itu Garut adalah sumber kalium sebesar 454 mg/100 g atau 10% dari RDA (Recommended Daily/Dietary Allowance), yang merupakan komponen penting dari sel dan cairan tubuh yang membantu mengatur detak jantung dan tekanan darah (Arsyaf, 2012) Berdasarkan hal tersebut, pemanfaatan tepung garut juga diharapkan dapat meningkatkan gizi pada roti bagelen.

Ubi tanaman garut adalah sumber karbohidrat yang memiliki kandungan indeks glikemik rendah (GI=14) dibanding jenis ubi-umbian yang lain, sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan terutama untuk penderita diabetes. Namun ubi garut memiliki kandungan protein yang cukup rendah yaitu sebesar 0,7 gram

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Desain eksperimen dalam penelitian ini adalah menggunakan faktorial dari substitusi tepung ubi garut 10%, 30%, 50% dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 30 gram, 60 gram, 90 gram. Variabel bebas: 1) substitusi tepung ubi garut, 2) penambahan *puree* ubi jalar ungu. Variable terikat :sifat organoleptik roti bagelen yang meliputi warna kulit, warna penampang, pori-pori, aroma, rasa, kerenyahan, kesukaan.. Adapun desain penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini

Tabel 1 Desain Penelitian Roti Bagelen

setelah diolah menjadi tepung. Sehingga diperlukan bahan lain untuk menunjang kebutuhan protein pada produk olahan tepung ubi garut.

Ubi jalar ungu adalah salah satu ubi-umbian yang memiliki kadar karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan ubi garut. Kadar karbohidrat ubi jalar ungu sebesar 27,90 gram per 100 gram, kalori 123,0 gram, protein 1,80 gram, lemak 0,70 gram, kalsium 30,0 gram, fosfor 49,0 gram, vitamin A 7.700,0 gram, vitamin B1 0,90 gram. Penambahan ubi jalar ungu dalam bentuk *puree* selain bertujuan untuk mendapatkan kandungan gizi yang murni, secara tidak langsung juga memanfaatkan warna yang pekat pada ubi jalar ungu banyak mengandung antioksidan dan *betakarotin* selain itu memiliki tekstur yang lebih halus dan tinggi serat.

Substitusi tepung ubi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu pada pembuatan roti bagelen diharapkan menambah keanekaragaman produk pangan lokal yang dapat menambah nilai mutu dan ekonomi roti bagelen. Sehingga perlu dilakukan uji sifat organoleptik roti bagelen dan uji kandungan gizi. Uji organoleptik yang meliputi warna penampang, warna kulit, bentuk, tekstur, kerenyahan, aroma, pori-pori, dan rasa, serta tingkat kesukaan. Uji kandungan gizi yang meliputi energi, karbohidrat, lemak, protein, kadar air, vitamin A, vitamin B1, Kalium, Kalsium, dan fosfor.

Penambahan Puree Ubi Ungu	Substitusi Tepung Garut	Warna Kulit	Warna Penampang	SIFAT ORGANOLEPTIK					
				Pori-Pori	Aroma	Rasa	Kerenyahan	Tingkat Kesukaan	
X ₁ 10%	30	X ₁₁ Y ₁₁	X ₁₂ Y ₁₂	X ₁₃ Y ₁₃	X ₁₄ Y ₁₄	X ₁₅ Y ₁₅	X ₁₆ Y ₁₆	X ₁₇ Y ₁₇	
	60	X ₁₁ Y ₂₁	X ₁₂ Y ₂₂	X ₁₃ Y ₂₃	X ₁₄ Y ₂₄	X ₁₅ Y ₂₅	X ₁₆ Y ₂₆	X ₁₇ Y ₂₇	
	90	X ₁₁ Y ₃₁	X ₁₂ Y ₃₂	X ₁₃ Y ₃₃	X ₁₄ Y ₃₄	X ₁₅ Y ₃₅	X ₁₆ Y ₃₆	X ₁₇ Y ₃₇	
X ₂ 30%	30	X ₂₁ Y ₁₁	X ₂₂ Y ₁₂	X ₂₃ Y ₁₃	X ₂₄ Y ₁₄	X ₂₅ Y ₁₅	X ₂₆ Y ₁₆	X ₂₇ Y ₁₇	
	60	X ₂₁ Y ₂₁	X ₂₂ Y ₂₂	X ₂₃ Y ₂₃	X ₂₄ Y ₂₄	X ₂₅ Y ₂₅	X ₂₆ Y ₂₆	X ₂₇ Y ₂₇	
	90	X ₂₁ Y ₃₁	X ₂₂ Y ₃₂	X ₂₃ Y ₃₃	X ₂₄ Y ₃₄	X ₂₅ Y ₃₅	X ₂₆ Y ₃₆	X ₂₇ Y ₃₇	
X ₃ 50%	30	X ₃₁ Y ₁₁	X ₃₂ Y ₁₂	X ₃₃ Y ₁₃	X ₃₄ Y ₁₄	X ₃₅ Y ₁₅	X ₃₆ Y ₁₆	X ₃₇ Y ₁₇	
	60	X ₃₁ Y ₂₁	X ₃₂ Y ₂₂	X ₃₃ Y ₂₃	X ₃₄ Y ₂₄	X ₃₅ Y ₂₅	X ₃₆ Y ₂₆	X ₃₇ Y ₂₇	
	90	X ₃₁ Y ₃₁	X ₃₂ Y ₃₂	X ₃₃ Y ₃₃	X ₃₄ Y ₃₄	X ₃₅ Y ₃₅	X ₃₆ Y ₃₆	X ₃₇ Y ₃₇	

Keterangan :

X₁Y₁ : Substitusi tepung ubi garut 10% dan penambahan

puree ubi jalar ungu 30gr.

X₂Y₁ : Substitusi tepung ubi garut 10% dan penambahan

puree ubi jalar ungu 60gr.

X₃Y₁ : Substitusi tepung ubi garut 10% dan

penambahan

puree ubi jalar ungu 90gr.

X_1Y_2 : Substitusi tepung umbi garut 30% dan penambahan

puree ubi jalar ungu 30gr.

X_2Y_2 : Substitusi tepung umbi garut 30% dan penambahan

puree ubi jalar ungu 60gr.

X_3Y_2 : Substitusi tepung umbi garut 30% dan penambahan

puree ubi jalar ungu 90gr.

X_1Y_3 : Substitusi tepung umbi garut 50% dan penambahan

puree ubi jalar ungu 30gr.

X_2Y_3 : Substitusi tepung umbi garut 50% dan penambahan

puree ubi jalar ungu 60gr.

X_3Y_3 : Substitusi tepung umbi garut 50% dan penambahan

puree ubi jalar ungu 90gr.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi. Data diperoleh dari panelis dengan menggunakan instrumen uji organoleptik. Pada kriteria penilaian menggunakan skala likers dengan skor 1 sampai 4. Data hasil uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan statistik parametrik dengan uji anava ganda (*twoway anava*) dengan menggunakan SPSS. Hasil anava ganda yang signifikan ($\leq 0,05$), dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test*, untuk mengetahui hasil produk yang berbeda. Hasil uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* digunakan untuk menentukan produk roti bagelen terbaik dan selanjutnya akan dilakukan uji kandungan gizi di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Laboratorium Surabaya (BPKI).

BAHAN

Gambar 1 Pembuatan Roti Bagelen

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan Uji Organoleptik

1. Warna Kulit

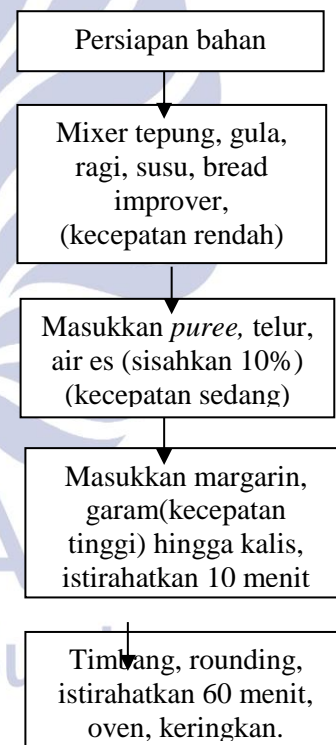
Nilai *mean* pada warna kulit roti bagelen tepung garut dan *puree* ubi jalar ungu adalah 2,2 sampai 3,8..nilai terendah substitusi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2:

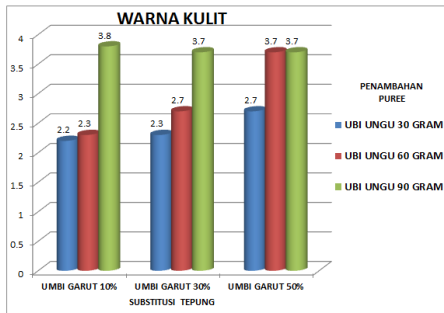
Tabel 2 Resep Roti Bagelen

No	Nama Bahan	Jumlah (gram)
1	Tepung Terigu	125
2	epung Umbi Garut	125
3	Puree Ubi Jalar Ungu	90
4	Ragi Instan	5
5	Gula Pasir	50
6	Susu Skim	15
7	<i>Bread Improver</i>	2,5
8	Garem	3
9	Margarin	50
10	Telur	120
11	Air	120

PEMBUATAN ROTI BAGELEN



tepung umbi garut 10% dan penambahan *puree ubi ungu 30 gram*. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada substitusi tepung umbi garut 10% dan penambahan *puree ubi ungu 90 gram*. Nilai *mean* warna kulit disajikan pada gambar 2



Gambar 2 Nilai Rata-rata Warna Kulit Roti Bagelen

Tabel 3 Hasil Anava Warna Kulit Roti Bagelen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	113.733 ^a	8	14.217	71.174	.000
Intercept	2466.133	1	2466.133	1.235E4	.000
substitusitepunggarut	74.289	2	37.144	185.960	.000
penambahanpureubiungu	13.756	2	6.878	34.433	.000
substitusitepunggarut * penambahanpureubiungu	25.689	4	6.422	32.152	.000
Error	52.133	261	.200		
Total	2632.000	270			
Corrected Total	165.867	269			

Hasil dari anava ganda untuk substitusi tepung umbi garut memiliki nilai F_{hitung} 185,960 dengan taraf signifikansi 0,000. Sedangkan untuk penambahan *puree* ubi jalar ungu memiliki nilai F_{hitung} 34,433 dengan taraf signifikansi 0,000, serta interaksi antara tepung dan *puree* sebesar 0.000. Nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa substitusi tepung umbi garut dan interaksi penambahan *puree* ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap warna kulit roti bagelen. Hasil tersebut dapat dilihat pada uji *Duncan* di Tabel 4:

Tabel 4 Hasil Duncan Warna Kulit Roti Bagelen

substitusi tepung garut	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a 10%	90	2.03		
30%	90		2.54	
50%	90			3.90
Sig.		1.000	1.000	1.000

Berdasarkan hasil tabel uji *Duncan* menunjukkan perbedaan dari ketiga perlakuan substitusi tepung umbi garut. substitusi tepung umbi garut sebesar 10% memiliki tingkat warna kulit yang sedikit ungu kekuningan dibandingkan dengan substitusi 30% memiliki tingkat warna kulit yang cukup ungu agak kekuningan. Dan substitusi tepung umbi garut sebesar 50% memiliki tingkat warna ungu agak kekuningan.

Warna kulit yang dihasilkan disebabkan oleh hasil pemanggangan karena adanya reaksi *maillard*. Menurut Winarno (1995) dalam Catrien, dkk (2008).

Tabel 5 Hasil Duncan Warna Kulit Roti Bagelen

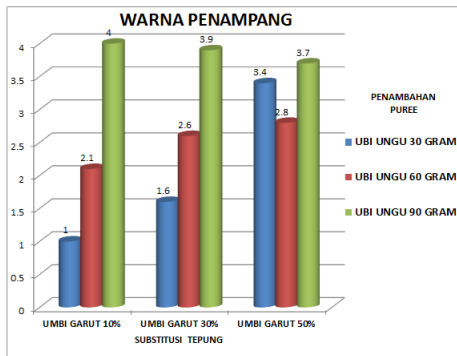
penambahan puree ubiungu	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a 30%	90	2.78		
60%	90		2.97	
90%	90			3.32
Sig.		1.000	1.000	1.000

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan perbedaan dari ketiga perlakuan penambahan *puree* ubi jalar ungu. Penambahan *puree* ubi jalar ungu sebesar 30 gram memiliki tingkat warna kulit yaitu sedikit ungu kekuningan dibandingkan dengan penambahan *puree* ubi jalar ungu sebesar 60 gram memiliki tingkat warna kulit cukup ungu sedikit kekuningan. Dan untuk penambahan *puree* ubi jalar ungu sebesar 90 gram memiliki tingkat warna kulit ungu sedikit kekuningan.

Perbedaan warna kulit pada roti bagelen dipengaruhi oleh *puree* ubi jalar ungu sebagai bahan penambahan. Warna kulit yang dihasilkan juga disebabkan oleh kandungan *Betakarotin* di dalam ubi jalar ungu. Semakin pekat warna ubi jalar ungu semakin pekat *Betakarotin* yang ada didalam ubi jalar ungu (Richana, 2012:25)

2. Warna Penampang

Nilai *mean* pada warna penampang roti bagelen tepung garut dan *puree* ubi jalar ungu adalah 1 sampai 4. Nilai terendah substitusi tepung umbi garut 10% dan penambahan *puree* ubi ungu 30 gram. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada substitusi tepung umbi garut 10% dan penambahan *puree* ubi ungu 90 gram. Nilai *mean* warna penampang disajikan pada gambar 3



Gambar 3 Nilai Rata-rata Warna Penampang Roti Bagelen

Hasil uji *twoway anova* dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 6 Hasil Anava Warna Penampang Roti Bagelen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	269.919 ^a	8	33.740	238.647	.000
Intercept	2156.181	1	2156.181	1.525E4	.000
subtitusitepunggarut	167.496	2	83.748	592.365	.000
penambahanpureubiungu	40.807	2	20.404	144.319	.000
subtitusitepunggarut * penambahanpureubiungu	61.615	4	15.404	108.953	.000
Error	36.900	261	.141		
Total	2463.000	270			
Corrected Total	306.819	269			

Hasil dari anava ganda untuk substitusi tepung ubi garut memiliki nilai F_{hitung} 592,365 dengan taraf signifikansi 0,000. Sedangkan untuk penambahan *puree* ubi jalar ungu memiliki nilai F_{hitung} 144,319 dengan taraf signifikansi 0,000, serta interaksi antara tepung dan *puree* sebesar 0.000. Nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi garut dan interaksi penambahan *puree* ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap warna penampang roti bagelen. Sehingga Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh substitusi tepung ubi garut serta penambahan *puree* ubi jalar ungu terhadap warna penampang diterima.

Tabel 7 Hasil Duncan Warna Penampang Roti Bagelen

subtitusi tepung garut	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a 10%	90	2.03		
30%	90		2.54	
50%	90			3.90
Sig.		1.000	1.000	1.000

Berdasarkan hasil tabel uji *Duncan* menunjukkan perbedaan dari ketiga perlakuan substitusi tepung ubi garut. substitusi tepung ubi garut sebesar 10% memiliki tingkat warna

penampang yang ungu pucat kekuningan dibandingkan dengan substitusi 30% memiliki tingkat warna penampang yang cukup ungu kekuningan. Dan substitusi tepung ubi garut sebesar 50% memiliki tingkat warna ungu kekuningan.

Perbedaan warna penampang pada roti bagelen dipengaruhi oleh tepung ubi garut sebagai bahan substitusi. Warna penampang yang disebabkan oleh hasil pemanggangan karena adanya reaksi *maillard*. Menurut Winarno (1995) dalam Catrien, dkk (2008)

Tabel 8 Hasil Duncan Warna Penampang Roti Bagelen

penambahanpureubiungu	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a 30%	90	2.39		
60%	90		2.76	
90%	90			3.33
Sig.		1.000	1.000	1.000

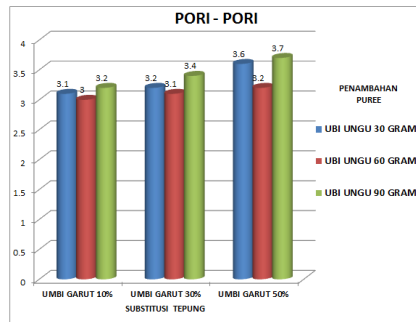
Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan perbedaan dari ketiga perlakuan penambahan *puree* ubi jalar ungu. Penambahan *puree* ubi jalar ungu sebesar 30 gram memiliki tingkat warna penampang yaitu ungu pucat kekuningan dibandingkan dengan penambahan *puree* ubi jalar ungu sebesar 60 gram memiliki tingkat warna penampang cukup ungu kekuningan. Dan untuk penambahan *puree* ubi jalar ungu 90 gram memiliki tingkat warna penampang ungu kekuningan.

Perbedaan warna penampang pada roti bagelen dipengaruhi oleh *puree* ubi jalar ungu sebagai bahan penambahan. Warna kulit yang dihasilkan juga disebabkan oleh kandungan *Betakarotin* di dalam ubi jalar ungu. Semakin pekat warna ubi jalar ungu semakin pekat *Betakarotin* yang ada didalam ubi jalar ungu (Richana, 2012:25)

3. Pori-Pori

Nilai *mean* pada pori-pori roti bagelen tepung garut dan *puree* ubi jalar ungu adalah 3 sampai 3,7. Nilai terendah substitusi tepung ubi garut 10% dan penambahan *puree ubi ungu 60 gram*. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada substitusi tepung ubi garut 50% dan penambahan *puree* ubi ungu 90 gram. Nilai *mean* pori-pori disajikan pada

gambar 4



Gambar 4 Nilai Rata-rata Pori-Pori Roti Bagelen

Berdasarkan dengan nilai *mean* pori-pori roti bagelen dengan substitusi tepung ubi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu dari keseluruhan produk yaitu antara 3 sampai 3,7. Nilai *mean* terendah adalah 3 diperoleh dari perlakuan 30% tepung ubi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 30 gram dengan menghasilkan roti bagelen berpori-pori sedang dan tidak rata, sedangkan untuk nilai *mean* tertinggi diperoleh adalah 3,7 dari perlakuan 50% substitusi tepung ubi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 90 gram menghasilkan roti bagelen berpori-pori sedang dan rata.

Tabel 9 Hasil Anava Pori-Pori Roti Bagelen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7.133 ^a	8	.892	3.411	.001
Intercept	2861.633	1	2861.633	1.095E4	.000
substitusitepunggarut	1.689	2	.844	3.230	.051
penambahanpureubiungu	3.200	2	1.600	6.120	.003
substitusitepunggarut * penambahanpureubiungu	2.244	4	.561	2.146	.076
Error	68.233	261	.261		
Total	2937.000	270			
Corrected Total	75.367	269			

Hasil dari anava ganda untuk substitusi tepung ubi garut memiliki nilai F_{hitung} 3,230 dengan taraf signifikansi 0,041. Sedangkan untuk penambahan *puree* ubi jalar ungu memiliki nilai F_{hitung} 6,120 dengan taraf signifikansi 0,003, serta interaksi antara tepung dan *puree* sebesar 0.076. Sehingga hipotesis yang menyatakan tidak adanya pengaruh substitusi tepung ubi garut terhadap pori-pori roti bagelen ditolak. Hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh substitusi *puree* ubi jalar ungu terhadap rasa diterima. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan, untuk mengetahui perbedaan nyata dari pori pori roti bagelen.

Tabel 10 Hasil Duncan Pori-Pori Roti Bagelen

	N	Subset	
		1	2
Duncan ^a			
30%	90	3.12	
60%	90	3.26	3.26
90%	90		3.39
Sig.		.081	.081

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan perbedaan dari ketiga perlakuan penambahan *puree* ubi jalar ungu. Penambahan *puree* ubi jalar ungu sebesar 30 gram memiliki pori-pori yaitu pori-pori kecil dan rata dibandingkan dengan penambahan *puree* ubi jalar ungu sebesar 60 gram memiliki pori-pori sedang dan tidak rata. Dan untuk penambahan *puree* ubi jalar ungu 90 gram memiliki tingkat pori-pori sedang dan rata.

Pori-pori pada roti terbentuk karena adanya gas CO_2 yang terperangkap dalam adonan yang dihasilkan dari aktivitas ragi serta udara yang terperangkap pada saat proses pengadukan adonan (Koswara, 2009).

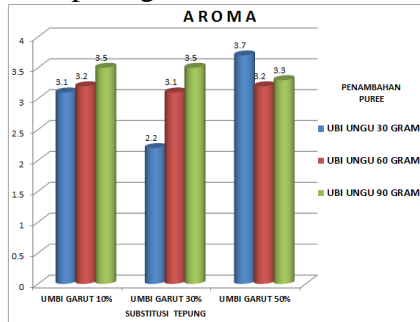
Tepung terigu dan air merupakan bahan terpenting dalam pembuatan adonan roti. Karena pada saat air ditambahkan pada tepung terigu glutenin dan gliadin di dalam terigu akan membentuk gluten yang akan menahan gas fermentasi gula oleh ragi.

Gluten ini bersifat elastis sehingga dapat menangkap udara yang dihasilkan dari fermentasi ragi dan udara yang masuk pada saat proses pengadukan. Jumlah penambahan *puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan perlu dikontrol untuk mempertahankan sifat elastisitas gluten. Jika jumlah *puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan terlalu banyak, maka adonan akan lembek. Sehingga pori-pori tidak akan terbentuk dengan sempurna. Tetapi ketika jumlah *puree* ubi jalar ungu yang ditambahkan sesuai dengan ukurannya, gluten akan terbentuk sempurna dan dengan sifat elastisitasnya akan menangkap udara yang dihasilkan dari fermentasi ragi maupun dalam proses pengadukan (Gisslen, 2013).

4. Aroma

Nilai *mean* pada aroma roti bagelen tepung garut dan *puree* ubi jalar ungu adalah 2,2 sampai 3,7..nilai terendah substitusi

tepung ubi garut 30% dan penambahan *puree ubi ungu 30 gram*. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada substitusi tepung ubi garut 50% dan penambahan *puree ubi ungu 30 gram*. Nilai *mean* aroma disajikan pada gambar 5.



Gambar 5 Nilai Rata-rata Aroma Roti Bagelen

Berdasarkan dengan nilai *mean* rasa roti bagelen dengan substitusi tepung ubi garut dan penambahan *puree ubi jalar ungu* dari keseluruhan produk yaitu antara 2,2 sampai 3,7. Nilai mean terendah adalah 2,2 diperoleh dari perlakuan 30% tepung ubi garut dan penambahan *puree ubi jalar ungu 60 gram* dengan menghasilkan roti bagelen tidak beraroma garut dan sedikit beraroma ubi jalar ungu, sedangkan untuk nilai mean tertinggi diperoleh adalah 3,7 dari perlakuan 30% substitusi tepung ubi garut dan penambahan *puree ubi jalar ungu 90 gram* menghasilkan roti bagelen sedikit beraroma ubi garut dan sedikit beraroma *puree ubi jalar ungu*.

Tabel 11 Hasil Anava Aroma Roti Bagelen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	42.230 ^a	8	5.279	10.018	.000
Intercept	2816.237	1	2816.237	5.344E3	.000
substitusitepunggarut	9.563	2	4.781	9.074	.000
penambahanpureeubiungu	8.496	2	4.248	8.062	.000
substitusitepunggarut * penambahanpureeubiungu	24.170	4	6.043	11.467	.000
Error	137.533	261	.527		
Total	2996.000	270			
Corrected Total	179.763	269			

Hasil dari anava ganda untuk substitusi tepung ubi garut memiliki nilai F_{hitung} 9,074 dengan taraf signifikansi 0,000. Sedangkan untuk penambahan *puree ubi jalar ungu* memiliki nilai F_{hitung} 8,062 dengan taraf signifikansi 0,000, serta interaksi antara tepung dan *puree* sebesar 0.000. Nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi garut dan interaksi penambahan *puree ubi jalar ungu*

berpengaruh nyata terhadap aroma roti bagelen. Sehingga Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh substitusi tepung ubi garut serta penambahan *puree ubi jalar ungu* terhadap aroma diterima. Jadi, pada substitusi tepung dan penambahan *puree* perlu dilakukan uji lanjut duncan. Hal ini untuk mengetahui perbedaan pengaruh substitusi tepung serta penambahan *puree* terhadap aroma roti bagelen.

Tabel 11 Hasil Duncan Aroma Roti Bagelen

substitu sitepun ggarut	N	Subset	
		1	2
Duncan ^a			
50%	90	3.02	
30%	90	3.19	
10%	90		3.48
Sig.		.125	1.000

Berdasarkan hasil tabel uji *Duncan* menunjukkan perbedaan perlakuan substitusi tepung ubi garut. substitusi tepung ubi garut sebesar 10% dan 30% memiliki tingkat aroma hampir sama yaitu cukup beraroma garut dan cukup beraroma ubi jalar ungu dibandingkan dengan substitusi tepung ubi garut 50% memiliki tingkat aroma yang sedikit beraroma ubi garut dan sedikit beraroma ubi jalar ungu.

Perbedaan aroma pada roti bagelen dipengaruhi oleh tepung ubi garut sebagai bahan substitusi. Hal ini disebabkan penggunaan tepung ubi garut sebagai bahan, dapat mempengaruhi aroma dan rasa (flavor) pada makanan (Darmatika, dkk, 2018).

Semakin banyak substitusi tepung ubi garut yang digunakan maka aroma gurih yang dihasilkan akan semakin berkurang, pengaruh disebabkan karena tepung garut memiliki kandungan serat yang memiliki kandungan serap terhadap lemak yang tinggi (Marsono, 2002) dalam Sari (2012). Sehingga bahan-bahan dalam roti bagelen yang memiliki peranan aroma gurih seperti butter, margarin pada roti bagelen diserap oleh serat yang terdapat pada tepung ubi garut. Interaksi penambahan *puree ubi jalar ungu* berpengaruh terhadap aroma roti bagelen.

Tabel 12 Hasil Duncan Aroma Roti Bagelen

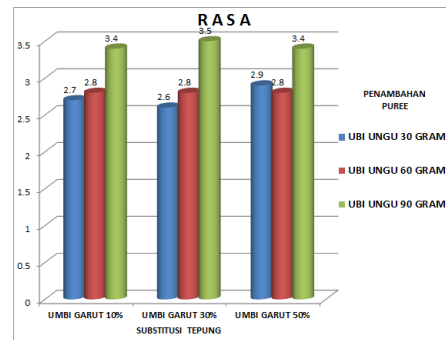
penambahan puree ubi jalar ungu	N	Subset	
		1	2
Duncan ^a 60%	90	2.99	
30%	90		3.29
90%	90		3.41
Sig.		1.000	.260

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan perbedaan dari ketiga perlakuan penambahan *puree* ubi jalar ungu. Penambahan *puree* ubi jalar ungu sebesar 60 gram memiliki tingkat aroma cukup beraroma umbi garut dan cukup beraroma ubi jalar ungu dibandingkan dengan penambahan *puree* ubi jalar ungu sebesar 30 gram dan 90 gram memiliki tingkat aroma hampir sama yaitu sedikit beraroma garut dan sedikit beraroma ubi jalar ungu.

Perbedaan aroma pada roti bagelen dipengaruhi oleh *puree* ubi jalar ungu sebagai bahan penambahan. Aroma yang terdapat pada kandungan pati ubi jalar ungu menyebabkan adanya proses dekstrinasi pati. Pati pada ubi jalar ungu mula-mula pecah menjadi rangkaian glukosa yang lebih pendek yang disebut dengan dekstrin kemudian dekstrin dipecah menjadi maltase dan dipecah kembali menjadi glukosa (Ribka, 2011). Jumlah substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu pada hasil anava ganda juga menunjukkan adanya pengaruh terhadap aroma.

5. Rasa

Nilai *mean* pada warna rasa bagelen tepung garut dan *puree* ubi jalar ungu adalah 2,4 sampai 3,5. Nilai terendah substitusi tepung umbi garut 30% dan penambahan *puree* ubi ungu 30 gram. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada substitusi tepung umbi garut 310% dan penambahan *puree* ubi ungu 90 gram. Nilai *mean* rasa disajikan pada gambar 6.



Gambar 6 Nilai Rata-rata Rasa Roti Bagelen

Berdasarkan dengan nilai *mean* rasa roti bagelen dengan substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu dari keseluruhan produk yaitu antara 2,2 sampai 3,7. Nilai *mean* terendah adalah 2,2 diperoleh dari perlakuan 30% tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 60 gram dengan menghasilkan roti bagelen tidak beraroma garut dan sedikit beraroma ubi jalar ungu, sedangkan untuk nilai *mean* tertinggi diperoleh adalah 3,7 dari perlakuan 30% substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 90 gram menghasilkan roti bagelen sedikit beraroma umbi garut dan sedikit beraroma *puree* ubi jalar ungu.

Tabel 13 Hasil Anava Rasa Roti Bagelen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	26.867 ^a	8	3.358	7.757	.000
Intercept	2466.133	1	2466.133	5.696E3	.000
substitusitepungugarut	25.400	2	12.700	29.334	.000
penambahanpureubiungu	.267	2	.133	.308	.735
substitusitepungugarut * penambahanpureubiungu	1.200	4	.300	.693	.597
Error	113.000	261	.433		
Total	2606.000	270			
Corrected Total	139.867	269			

Hasil dari anava ganda untuk substitusi tepung umbi garut memiliki nilai F_{hitung} 29,334 dengan taraf signifikansi 0,000. Serta interaksi antara tepung dan *puree* sebesar 0.597. Sehingga hipotesis yang menyatakan adanya substitusi tepung umbi garut diterima. Sedangkan untuk penambahan *puree* ubi jalar ungu memiliki nilai F_{hitung} 0,308 dengan taraf signifikansi 0,735. Sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap rasa atau hipotesis ditolak. Jadi pada variabel penambahan *puree* ubi jalar ungu perlu dilakukan uji lanjut *Duncan* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan dari rasa yang dihasilkan pada setiap perlakuan.

Tabel 14 Hasil Duncan Rasa Roti Bagelen

substitusi tepung garut	Duncan ^a	N	Subset	
			1	2
10%		90	2.79	
30%		90	2.82	
50%		90		3.46
Sig.			.734	1.000

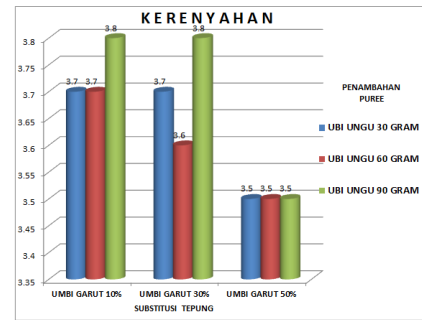
Hasil uji Duncan pada rasa dari roti bagelen yang menggunakan substitusi tepung umbi garut 50% menunjukkan kriteria rasa yang sama yaitu sedikit garut dan sedikit berasa ubi jalar ungu. perlakuan ini hampir mendekati kriteria yang diinginkan karena nilainya hampir mendekati 4. Sedangkan roti bagelen dengan substitusi tepung umbi garut 10% dan 30% gram memiliki kriteria rasa hampir sama yaitu sedikit berasa garut dan cukup berasa ubi jalar ungu.

Rasa yang dihasilkan pada roti bagelen substitusi tepung umbi garut berbeda pada setiap perlakuannya. Hal ini disebabkan penggunaan tepung umbi garut sebagai bahan, dapat mempengaruhi aroma dan rasa (flavor) pada makanan (Darmatika, dkk, 2018).

Tepung garut memiliki beberapa keunggulan yaitu sangat mudah dicerna, sehingga dapat diaplikasikan untuk makanan bayi, lanjut usia serta diet selama proses penyembuhan, selain itu memiliki viskositas tinggi dan butiran yang halus (Suriawira, 2003).

6. Kerenyahan

Nilai *mean* pada kerenyahan roti bagelen tepung garut dan *puree* ubi jalar ungu adalah 3,5 sampai 3,8. Nilai terendah terdapat 3 sampel yaitu substitusi tepung umbi garut 50% dan penambahan *puree ubi ungu* 30 gram, 60 gram, 90 gram. Sedangkan nilai tertinggi terdapat 2 sampel yaitu substitusi tepung umbi garut 10%, 30% dan penambahan *puree ubi ungu* 90 gram. Nilai *mean* kerenyahan disajikan pada gambar 7



Gambar 7 Nilai Rata-rata Kerenyahan Roti Bagelen

Berdasarkan dengan nilai *mean* kerenyahan roti bagelen dengan substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu dari keseluruhan produk yaitu antara 3,5 sampai 3,8. Nilai *mean* terendah adalah 3,5 diperoleh dari perlakuan 50% tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 30 gram, 60 gram, dan 90 gram dengan menghasilkan roti bagelen cukup renyah, sedangkan untuk nilai *mean* tertinggi diperoleh adalah 3,8 dari perlakuan 10% dan 30% substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 90 gram menghasilkan roti bagelen renyah.

Tabel 15 Hasil Anava Kerenyahan Roti Bagelen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.119 ^a	8	.390	1.690	.101
Intercept	3644.681	1	3644.681	1.580E4	.000
substitusitepunggarut	2.407	2	1.204	5.219	.006
penambahanpureubiungu	.563	2	.281	1.220	.297
substitusitepunggarut * penambahanpureubiungu	.148	4	.037	.161	.958
Error	60.200	261	.231		
Total	3708.000	270			
Corrected Total	63.319	269			

Hasil dari anava ganda untuk substitusi tepung umbi garut memiliki nilai F_{hitung} 5,219 dengan taraf signifikansi 0,006. Sedangkan untuk penambahan *puree* ubi jalar ungu memiliki nilai F_{hitung} 1,220 dengan taraf signifikansi 0,279, serta interaksi antara tepung dan *puree* sebesar 0,958. Sehingga substitusi tepung umbi garut berpengaruh pada tekstur kerak atau hipotesis diterima. Sedangkan penambahan *puree* ubi jalar ungu serta interaksi substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu tidak berpengaruh terhadap kerenyahan atau hipotesis ditolak. Jadi perlu dilakukan uji lanjut Duncan

pada substitusi tepung umbi garut untuk melihat perbedaan nyata kerenyahan.

Tabel 16 Hasil Duncan Kerenyahan Roti Bagelen

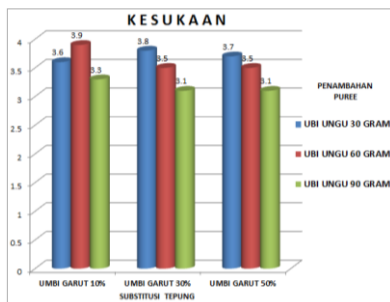
	substitusi tepung garut	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	50%	90	3.54	
	30%	90		3.71
	10%	90		3.77
	Sig.		1.000	.438

Hasil uji lanjut Duncan pada tabel diatas menunjukkan bahwa tekstur kerak roti bagelen dari substitusi tepung umbi garut 10% menghasilkan kriteria kerenyahan yang renyah. Sedangkan roti bagelen substitusi tepung umbi garut dari 30% dan 50% menunjukkan kriteria roti bagelen dengan kerenyahan yang cukup renyah.

Perbedaan kerenyahan ini semakin tinggi substitusi tepung umbi garut yang digunakan maka keremahan yang dihasilkan semakin mengarah pada kurang renyah, karena tepung umbi garut yang sifatnya menyerap air (ningrum, 2012) dan mengakibatkan hasil kue menjadi padat atau sedikitkeras sehingga hasil jadi kue tidak dapat beremah apabila dipatahkan dengan kedua jari.

7. Kesukaan

Nilai *mean* pada kesukaan roti bagelen tepung garut dan *puree* ubi jalar ungu adalah 3,1sampai 3,9. Nilai terendah substitusi tepung umbi garut terdapat 2 sampel yaitu 30%, 50% dan penambahan *puree* ubi ungu 90 gram. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada substitusi tepung umbi garut 10% dan penambahan *puree* ubi ungu 60 gram. Nilai *mean* kesukaan disajikan pada gambar 8.



Gambar 8 Nilai Rata-rata Kesukaan Roti Bagelen

Berdasarkan dengan nilai *mean* kesukaan roti bagelen dengan substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu dari keseluruhan produk yaitu antara 3,1 sampai 3,9. Nilai *mean* terendah adalah 3,1 diperoleh dari perlakuan 50% tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 60 gram, dan 90 gram dengan menghasilkan roti bagelen dengan tingkat kesukaan cukup suka, sedangkan untuk nilai *mean* tertinggi diperoleh adalah 3,9 dari perlakuan 30% substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 30 gram menghasilkan roti bagelen dengan tingkat kesukaan suka.

Tabel 17 Hasil Anava Kesukaan Roti Bagelen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	19.963 ^a	8	2.495	9.152	.000
Intercept	3377.870	1	3377.870	1.239E4	.000
substitusitepunggarut	14.430	2	7.215	26.460	.000
penambahanpureubiungu	1.452	2	.726	2.662	.072
substitusitepunggarut * penambahanpureubiungu	4.081	4	1.020	3.742	.006
Error	71.167	261	.273		
Total	3469.000	270			
Corrected Total	91.130	269			

Hasil dari anava ganda untuk substitusi tepung umbi garut memiliki nilai F_{hitung} 26,460 dengan taraf signifikansi 0,000. Sedangkan untuk penambahan *puree* ubi jalar ungu memiliki nilai F_{hitung} 2,662 dengan taraf signifikansi 0,072, serta interaksi antara tepung dan *puree* sebesar 0.006. Sehingga substitusi tepung umbi garut berpengaruh pada tingkat kesukaan atau hipotesis diterima. Sedangkan penambahan *puree* ubi jalar ungu serta interaksi substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu tidak berpengaruh terhadap kerenyahan atau hipotesis ditolak. Jadi perlu dilakukan uji lanjut Duncan pada substitusi tepung umbi garut untuk melihat perbedaan nyata tingkat kesukaan.

Tabel 18 Hasil Duncan Kerenyahan Roti Bagelen

	substitusi tepung garut	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	50%	90	3.21	
	30%	90		3.68
	10%	90		3.72
	Sig.		1.000	.569

Hasil uji lanjut Duncan pada tabel diatas menunjukkan bahwa tekstur kerak roti bagelen dari substitusi tepung umbi garut 10% dan 30% menghasilkan tingkat kesukaan yang suka. Sedangkan roti bagelen substitusi tepung umbi garut dari 50% menunjukkan kriteria roti bagelen dengan tingkat kesukaan yang cukup suka.

Semakin tinggi substitusi tepung umbi garut yang digunakan maka kesukaan panelis kurang suka dikarenakan rasa khas roti bagelen tidak tampak, berasa langu, dan beraroma langu (Anonymous, 2010).

Hasil Uji Kandungan Kimia

Uji laboratorium roti bagelen tepung umbi garut dan *puree* ubi jalar ungu di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Laboratorium Surabaya (BPKI). Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui kandungan karbohidrat, lemak, protein, energi, vitamin A, vitamin B kalium, kalsium, fosfor diambil dari uji organoleptik terbaik. Setelah penilaian panelis terhadap hasil roti bagelen yang meliputi warna kulit, warna penampang, pori-pori, aroma, rasa, kerenyahan kesukaan, dapat disimpulkan bahwa produk terbaik adalah roti bagelen dengan menggunakan substitusi tepung umbi garut 50% dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 90 gram.

Tabel 19 Hasil Uji Kimia Roti Bagelen Ubi Garut dan Ubi Jalar Ungu

Kandungan Zat Gizi	Roti Bagelen	Roti Bagelen garut dan ubi jalar ungu
Karbohidrat	59,88 %	78,61 %
Lemak	4,82 %	6,05 %
Protein	5,60 %	8,65 %
Energi	270 kalori	402,60 kalori
Vitamin A	2,50 meg	18,60 meg
Vitamin B	0,90 meg	2,05 mg
Kalium	7,09 mg	21,55 mg
Calsium	1,25	16,70 mg
Fosfor	9,68 mg	98,60 mg

Kandungan gizi karbohidrat roti bagelen sebesar 58,88%, sedangkan roti bagelen umbi garut dan ubi ungu sebesar 78,61%.

Kandungan lemak pada roti bagelen sebesar 4,82%, sedangkan roti bagelen umbi garut dan ui jalar ungu sebesar 6,05 %. Selisih yang sedikit pada perbedaan ini dikarenakan bahan lemak atau mentega yang digunakan dalam jumlah yang sedikit.

Roti bagelen memiliki kandungan protein sebesar 5,60 %, sedangkan roti bagelen umbi garut dan ubi jalar ungu sebesar 8,65%. Selisih yang

sedikit pada perbedaan ini dikarenakan bahan memiliki kandungan protein yang sedikit. Sehingga kandungan protein pada roti bagelen tidak memiliki perbedaan yang besar.

Hasil kandungan energi menunjukkan pada roti bagelen sebesar 270 kkal, sedangkan roti bagelen umbi ungu dan ubi jalar ungu sebesar 402,60 kkal.

Kandungan vitamin A pada roti bagelen sebesar 2,50 meg, sedangkan roti bagelen umbi garut dan ubi jalar ungu sebesar 18,60 meg. Karena di dalam zat gizi ubi ungu terdapat kandungan vitamin A yang tinggi. Vitamin A memiliki fungsi penting bagi tubuh yaitu menjaga kesehatan mata, (Erlita, 2016)

Roti bagelen pada kandungan vitamin B sebesar 0,90 meg, sedangkan roti bagelen modifikasi umbi garut dan ubi jalar ungu sebesar 2,05 meg. Karena di dalam zat gizi ubi ungu terdapat kandungan vitamin B yang tinggi. Vitamin B memiliki fungsi penting bagi tubuh yaitu menjaga kesehatan tulang, (Erlita, 2016).

Kalium pada roti bagelen sebesar 7,09 mg, sedangkan kalium pada roti bagelen modifikasi umbi garut dan ubi jalar ungu sebesar 21,55 mg. Karena di dalam zat gizi ubi ungu terdapat kandungan kalium yang tinggi. Kalium memiliki fungsi penting bagi tubuh yaitu memelihara tulang, dan mengurangi resiko batu ginjal (Wijaya, 2017)

Kandungan kalsium pada roti bagelen sebesar 1,25 mg, sedangkan pada roti bagelen modifikasi umbi garut dan ubi jalar ungu sebesar 16,70 mg. Karena di dalam zat gizi umbi garut dan ubi ungu terdapat kandungan kalsium yang cukup tinggi. Kalsium memiliki fungsi penting bagi tubuh yaitu membentuk struktur tulang dan gigi, pembentukan hormon, (Djunaedi, 2000).

Roti bagelen memiliki kandungan fosfor sebesar 9,68 mg, sedangkan roti bagelen modifikasi umbi garut dan ubi jalar ungu sebesar 98,60 mg. Karena di dalam zat gizi ubi ungu terdapat kandungan fosfor yang tinggi. phosphor memiliki fungsi penting bagi tubuh yaitu menjaga mengoptimalkan sel tubuh, mengendalikan hormon. (Erlita, 2016)

PENUTUP

Kesimpulan

1. Substitusi tepung umbi garut berpengaruh nyata terhadap warna kulit, warna penampang, aroma, rasa, keremahan dan

tingkat kesukaan tetapi tidak berpengaruh terhadap pori-pori.

2. Penambahan *puree* ubi jalar ungu yang berpengaruh nyata terhadap warna kulit, warna penampang, pori-pori, aroma, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa, kerenyahan, dan tingkat kesukaan.
3. Interaksi substitusi tepung umbi garut dan penambahan *puree* ubi jalar ungu yang berbeda berpengaruh nyata terhadap warna kulit, warna penampang, dan aroma.
4. Roti Bagelen umbi garut dan ubi jalar ungu terbaik didapatkan dari formula substitusitepug umbi garut 10% dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 90 gram. Kandungan gizi dari roti bagelen umbi garut dan ubi ungu terbaik per 100 gram diperoleh protein sebesar 9,85%, energy sebesar 402,50 kkal, vitamin A sebesar 18, 85 meg, vitamin B 2,05 mg, karbohidrat sebesar 78,61%, lemak sebesar 6,05%, kalium sebesar 21,50 mg, kalsium 16,70 mg dan fosfor 98,60 mg.

Saran

1. Hasil produk terbaik substitusi tepung umbi garut 50% dan penambahan *puree* ubi jalar ungu 90 gram dapat dikembangkan sebagai *home industry*.
2. Penelitian pada roti bagelen umbi garut dan ubi ungu ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan produk.
3. Perlu penelitian lebih lanjut tentang daya jual roti bagelen umbi garut dan ubi ungu terhadap minat pelanggan

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2010. Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan (Online) <http://bkpp.jogjaprovo.go.id/content/read/234/Dawet-Pati-Garut>. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Arsyaf, 2012. *Pembuatan Roti Kering Pegagan Sebagai Pangan Fungsional Untuk Lansia*. Bogor : Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- Astawan, 2005. *Roti Manis*. Jakarta : PT. Gaya Faront Press
- Belitz, 1986. Kandungan Gizi (Online)

<http://www.organisasi.org/2017/01/isi-kandungan-gizi-nutrisi-bahan-makanan.html>.

- Darmatika, 2018. Asal Muasal Garingnya Roti Bagelen (Online) <http://jadiberita.com/69880/garingnya-roti-bagelen-asli-jawa-tengah.html>, diakses 5 September 2018.
- Djunaedi, 2000. Kalsium. *Majalah Kedokteran Indonesia*, Desember, no 12 (hlm.565-569)
- Direktorat Gizi Depkes RI. 2017. *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)*. Jakarta
- Djafar dan Rahayu, 2014. *Pemanfaatan Pati Garut Sebagai Substitusi Tepung Terigu Dalam Pembuatan Kue Semplit*. Jember : Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Erlita, 2016. Kandungan Gizi (Online) <http://www.organisasi.org/2017/01/isi-kandungan-gizi-nutrisi-bahan-makanan.html>. Diakses 2016.
- Husniati, 2001. *Tingkat Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Garut dalam pembuatan Shoffon Cake*. Bogor : Departemen Ilmu Pangan Fakultas Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.
- Koswara, 2009. *Tingkat Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Garut dalam pembuatan Bolu Kukus*. Bogor : Departemen Ilmu Pangan Fakultas Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.
- Marsono, 2002. *Tingkat Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Jalar Ungu dalam pembuatan Paff Pastry*. Bogor : Departemen Ilmu Pangan Fakultas Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.
- Merna, 2015 . Asal Muasal Garingnya Roti Bagelen (Online) <http://jadiberita.com/69880/garingnya-roti-bagelen-asli-jawa-tengah.html>, diakses 5 September 2015.
- Ningrum, 2012. *Teknologi pengolahan ikan gabus*. Malang: Fakultas teknologi pertanian universitas brawijaya.
- Richana, 2012. *Pengaruh Substitusi Tepung ubi jalar ungu Dalam Pembuatan Cookies*. Bogor: Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian.
- Utami, Manfred & Bogasari Baking Center, 2010. *Tepung terigu*. Jakarta : PT. Gaya Faront Press
- Wijaya, 2017. Kandungan Gizi (Online) <http://www.organisasi.org/2017/01/isi-kandungan-gizi-nutrisi-bahan-makanan.html>. Diakses 2017.