

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG MOCAF (*MODIFIED CASSAVA FLOUR*) DAN PENAMBAHAN PUREE WORTEL (*Daucus carota L*) TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK ROTI TAWAR

Agnessia Nanda Arimbi

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

Asrul Bahar

Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya,
(asrulbahar96@yahoo.com)

Abstrak

Roti tawar *mocaf* dengan penambahan wortel adalah roti tawar yang dibuat dengan bahan dasar tepung terigu yang disubstitusikan dengan tepung *mocaf* dan divariasikan dengan penambahan *puree* wortel. Penggunaan tepung *mocaf* dapat digunakan sebagai bahan pengganti terigu karena *mocaf* memiliki kandungan pati yang hampir sama dengan terigu. Kandungan pati dalam *mocaf* berkisar 87,3%. Pati dalam pembuatan roti tawar dapat memudahkan proses hidrolisis enzim yang dilakukan oleh *yeast* dan berperan pada proses gelatinasi saat pemanasan berlangsung. Penambahan *puree* wortel dalam penelitian roti tawar ini juga ditujukan untuk meningkatkan kandungan gizi dan menambah variasi roti tawar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap mutu organoleptik roti tawar yang meliputi warna, rasa, aroma, pori-pori, tekstur dan kesukaan.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Teknik pengumpulan data dengan uji organoleptik yang menggunakan instrumen observasi dilakukan oleh panelis terlatih dan semi terlatih sejumlah 40. Eksperimen dilaksanakan dengan enam perlakuan yang terdiri dari substitusi tepung *mocaf* 10 dan 15% serta penambahan *puree* wortel 10,15 dan 20%. Analisis yang digunakan adalah analisis varian 2 jalur dan uji lanjut Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Substitusi tepung *mocaf* berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, dan kesukaan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa, pori-pori, dan tekstur roti tawar; 2) Penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna, aroma, dan kesukaan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa, pori-pori, dan tekstur roti tawar; 3) Interaksi substitusi tepung *mocaf* dan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap warna, aroma dan tingkat kesukaan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa, pori-pori, dan tekstur roti tawar; 4) Nilai gizi roti tawar (sampel terbaik) diperoleh dari formula substitusi tepung *mocaf* 10%, *puree* wortel 20%, *shortening* 8%, gula 4%, susu 1%, *yeast* 1,5% dari jumlah tepung terigu. Roti tawar dalam penelitian ini memiliki kandungan karbohidrat 53,6 g, protein 10,25 g, lemak 1,51 g, serat 3,13g, air 31,40 g dan β -karoten 82600 μ g.

Kata Kunci: Roti tawar, Mocaf, Wortel.

Abstract

Mocaf bread with the addition of carrots is white bread made with wheat flour base material that is substituted with flour mocaf and varied by the addition of carrot puree. Use mocaf flour can be used as a substitute for wheat flour contains starch mocaf similar to wheat. Starch content ranged from 87.3 % in mocaf. Starch in the bread -making process can facilitate hidrolitation performed by yeast enzymes and plays a role in the process of heating takes place gelatination. The addition of carrot puree bread in this experiment also aimed to increase the nutrients and add variety bread. This experiment aimed to determine the effect of substitution and the addition of flour mocaf carrot puree to the organoleptic quality of bread which includes color, flavor, taste, pores, texture and delight.

This type of research is experiment. Data collection techniques that use instruments organoleptic observations conducted by trained and semi-trained panelists number 40. Experiments performed with six treatments consisting of flour substitution mocaf 10 and 15 % and the addition of carrot puree 10,15% and 20 %. The analysis used analysis of variance is 2 lines and advanced test Duncan.

The results showed that 1) mocaf flour substitution significantly effect the color, flavor, and preferences but did not significantly effect taste, pores, and texture of white bread ; 2) Addition of carrot puree effect on color , aroma , and preferences but had no effect the real sense, the pores, and texture of white bread ; 3) Interaction substitution mocaf flour and carrot puree significant effect on the color, aroma and A levels but did not significantly affect flavor, pores, and texture of white bread ; 4) Value nutrition bread (best samples) obtained from formula substitution mocaf flour 10 %, 20 % carrot puree, *shortening* 8 %, 4 % sugar, 1 % milk,

Pengaruh substitusi tepung mocaf (*modified cassava flour*) dan penambahan puree wortel (*daucus carota l*) terhadap mutu organoleptik roti tawar

yeast 1.5 % of the amount of flour . White bread in this study contains 53.6 g carbohydrates , 10.25 g protein , 1.51 g fat, 3.13 g fiber, 31.40 g water and β - carotene 82600 μ g .

Keywords : Bread , Carrot , Mocaf

PENDAHULUAN

Roti tawar merupakan salah satu produk *bakery* yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi. Kesamaan dalam kandungan karbohidrat tersebut membuat masyarakat Indonesia terutama di wilayah perkotaan mulai berkecenderungan untuk mengkonsumsi roti tawar dipagi hari sebagai pengganti nasi. Roti tawar umumnya dibuat dengan bahan dasar tepung terigu, namun dengan adanya perkembangan teknologi pangan dan pertanian roti tawar mulai dikembangkan dengan berbagai pemanfaatan dengan produk pangan lokal.

Menurut Chabibah (2013) pengembangan dengan produk pangan lokal tidak hanya ditujukan untuk menemukan olahan produk baru, akan tetapi juga memanfaatkan ketersediaan bahan pangan yang jumlahnya melimpah. Variasi bahan roti tawar lainnya sudah dilakukan substitusi terigu contohnya adalah roti tawar bekatul (Chabibah, 2013), roti tawar dengan *puree* jagung (Ribka, 2011), roti tawar labu kuning (Erika, 2010), dan Pembuatan roti tawar dari tepung singkong dan tepung kacang kedelai (Arlene, dkk, 2009). Jenis tepung-tepungan lainnya yang dapat digunakan dalam pembuatan roti tawar adalah *Mocaf*.

Mocaf merupakan tepung singkong modifikasi yang dibuat melalui proses fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat (Salim, 2011:9). Menurut Aisman (2012) saat ini produksi tepung *mocaf* skala besar sudah dilakukan di Trenggalek dan di Payakumbuh, Sumatera Barat dalam skala kecil. *Mocaf* digunakan sebagai bahan alternative pengganti terigu karena tepung *mocaf* telah dimodifikasi dengan perlakuan fermentasi sehingga memiliki karakteristik pati yang mirip dengan terigu. *Mocaf* juga memiliki tekstur yang lebih halus, warna yang lebih putih, dan beraroma tidak apek seperti tepung singkong pada umumnya. Wujud olahan *mocaf* dapat digunakan pada produk yang memerlukan pengembangan optimal misalnya cake 20-50% dan roti 20-25%.

Gluten merupakan satu-satunya jenis protein yang hanya terdapat didalam terigu. Gluten merupakan komponen protein yang mempunyai sifat elastis saat tercampur dengan air dan mampu menahan gas yang terbentuk pada saat fermentasi, sehingga volume roti dapat mengembang dan menghasilkan pori-pori yang seragam pada bagian dalam roti. Menurut Ginting (2004) penggunaan pati, dalam pembuatan roti tawar dilakukan untuk menyediakan *substrat* yang lebih mudah dalam proses *hidrolisasi* enzim yang dihasilkan oleh *yeast* sehingga diperoleh gas karbondioksida sebagai hasil fermentasi, gas ini akan mengembang pada waktu roti dipanggang. Gluten dan pati memiliki fungsi yang sama pentingnya dalam pembentukan kerangka adonan,

sehingga tepung *mocaf* memiliki peluang sebagai pengganti terigu dengan penggunaan persentase tertentu.

Upaya pengembangan produk dalam pembuatan produk roti tawar ini tidak hanya akan menggunakan tepung *mocaf* sebagai pengganti terigu, tetapi juga menggunakan penambahan *puree* wortel. Pemilihan wortel sebagai bahan tambahan dalam roti tawar karena wortel memiliki kandungan serat dan β -karoten tinggi. Karoten merupakan senyawa pembentuk vitamin A. Karoten juga merupakan provitamin A yang terdapat dalam tanaman hijau, sayuran dan buah-buahan yang berwarna hijau atau kuning (Winarno, 2002:121).

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan sejak Februari-Juli 2013 di Lab. BCC (Bakery and Catering Course) Jurusan PKK Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Uji organoleptik dilaksanakan di Jurusan PKK kampus Unesa Ketintang, dan uji kimia hasil roti tawar terbaik dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri (BPKI) Laboratorium Surabaya.

Materi

Bahan yang digunakan dalam pembuatan roti tawar terdiri dari tepung terigu protein tinggi, tepung *mocaf*, ragi, gula castor, bread improver, shortening, susu bubuk full cream, garam dan air

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dough mixer, rolling pin, dough cutter, loyang, kuas, dandang, timbangan digital, prover, dan oven.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yaitu mengetahui pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain. (Ahmad, 2007). Variable bebas dalam penelitian ini adalah jumlah penambahan *puree* wortel dan substitusi tepung *mocaf* (*modified casava flour*).

Variabel terikat adalah variable yang dipengaruhi oleh variable bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah mutu organoleptik roti tawar yang meliputi warna, rasa, aroma, pori-pori, tekstur, dan kesukaan.

Variabel kontrol yang digunakan yaitu mutu atau kualitas bahan, dan jenis bahan yaitu tepung terigu protein tinggi (cakra kembar), tepung *mocaf* produksi kecamatan Karang Trenggalek, gula *castor* (Gulaku), *shortening* (snow white), ragi instant (soft Instant), wortel jenis imperator, garam dapur (kapal), bread improver (Format IF 100) dan Air. Variable control lainnya adalah peralatan yang digunakan yaitu loyang roti tawar tertutup ukuran 20x10x8 cm , dough mixer, dough cutter, timbangan digital, dan rolling pin.

Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan desain 2 faktor menggunakan 6 perlakuan yang terdiri dari M10 P10 (subtitusi mocaf 10% dan penambahan puree 10%), M10 P15 (subtitusi mocaf 10% dan penambahan puree 15%), M10 P20 (subtitusi mocaf 10% dan penambahan puree 20%), M15 P10 (subtitusi mocaf 15% dan penambahan puree 10%), M15 P20 (subtitusi mocaf 15% dan penambahan puree 20%), M15 P20 (subtitusi mocaf 15% dan penambahan puree 20%).

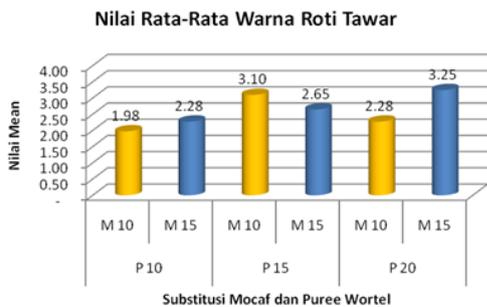
Pengumpulan data pada penelitian ini, dilakukan dengan uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma, pori-pori, tekstur, dan kesukaan. Pengujian organoleptik produk dilaksanakan di Jurusan PKK FT UNESA dan dilakukan oleh 10 panelis terlatih yang terdiri dari dosen dan staff laboratorium serta 30 panelis semi terlatih yang terdiri dari mahasiswa S1 Pendidikan Tata Boga yang telah melalui mata kuliah pastry dan bakery.

Data hasil uji organoleptik dianalisa dengan metode analisis varian 2 jalur dengan bantuan komputer program SPSS 16 dan uji lanjut Duncan. Dari hasil analisa tersebut akan didapatkan hasil roti tawar terbaik yang dilanjutkan dengan uji kimia di laboratorium untuk mengetahui kandungan karbohidrat, protein, lemak, serat, air, serat dan β -karoten.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Organoleptik

1. Warna



Gambar 4.1 Diagram Batang Nilai Rata-Rata Warna Roti Tawar

Diagram di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* yang dilakukan maka nilai warna yang diperoleh kuning pucat.

Tabel 4.1 Uji Anava Ganda

Pengaruh Subtitusi Tepung *Mocaf* dan Penambahan *Puree* Wortel Terhadap Warna Roti Tawar

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	51.037 ^a	5	10.207	13.043	.000
Intercept	1606.838	1	1606.838	2053.242	.000
<i>Puree</i>	26.175	2	13.088	16.723	.000
<i>Mocaf</i>	4.537	1	4.537	5.798	.017
<i>puree</i> * <i>Mocaf</i>	20.325	2	10.163	12.986	.000
Error	183.125	234	.783		

Total	1841.000	240
Corrected Total	234.163	239

a. R Squared = .218 (Adjusted R Squared = .201)

Hasil uji anava ganda di atas menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata substitusi tepung *mocaf*, penambahan *puree* wortel dan interaksi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap warna roti tawar.

Hasil uji lanjut Duncan Perbedaan pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap warna roti tawar tersaji pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil uji Duncan Perbedaan Pengaruh Subtitusi Tepung *Mocaf* dan *Puree* Wortel terhadap Warna

Perlakuan	N	Duncan ^a		
		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
M10 P10	40	1.9750		
M10 P20	40	2.2750	2.2750	
M15 P10	40	2.2750	2.2750	
M15 P15	40		2.6500	
M10 P15	40			3.1000
M15 P20	40			3.2500
Sig.		.154	.074	.449

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

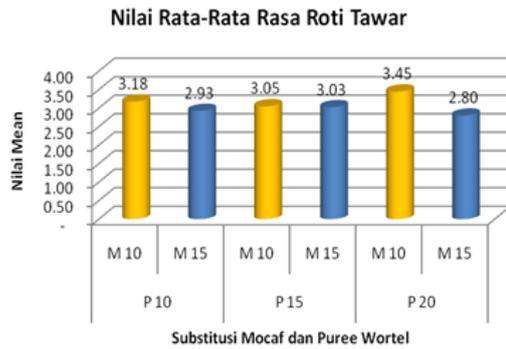
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 40.000.

Hasil uji lanjut Duncan di atas menunjukkan interaksi penggunaan substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* yang diterapkan pada setiap perlakuan memiliki hasil yang berbeda pada perlakuan M10P10, M15P15 dan M15P20. Perlakuan M10 P10 dengan substitusi tepung *mocaf* 10% dan penambahan *puree* wortel 10% memberikan pengaruh warna putih kusam. Perlakuan M15P15 dengan substitusi tepung *mocaf* 15% dan penambahan *puree* 15% memberikan pengaruh warna kuning keputihan. Perlakuan M15 P20 dengan substitusi tepung *mocaf* 15% dan penambahan *puree* wortel 20% memberikan pengaruh warna kuning pucat.

Subtitusi tepung *mocaf* memberikan pengaruh warna putih kusam pada M10 P10, karena didalam tepung *mocaf* masih memiliki kandungan enzim polifenol yang belum hilang sepenuhnya saat singkong masih dalam proses perendaman/ fermentasi yang pada saat pembuatan tepung *mocaf*. Penambahan *puree* wortel memberikan pengaruh warna kuning pucat dan putih kekuningan terhadap roti tawar karena wortel memiliki kandungan karoten yang merupakan pigmen utama dalam membentuk warna merah, kuning, orange dan hijau pada buah dan sayur (Alviana, 2012). Penggunaan *puree* semakin tinggi akan memberikan pengaruh warna kuning semakin pekat.

Pengaruh substitusi tepung mocaf (*modified cassava flour*) dan penambahan puree wortel (*daucus carota l*) terhadap mutu organoleptik roti tawar

2. Rasa



Gambar 4.2 Diagram Batang Nilai Rata-Rata Rasa Roti Tawar

Diagram di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* maka roti tawar akan memiliki rasa sedikit manis sedikit berasa wortel.

Tabel 4.3 Uji Anava Ganda

Pengaruh Substitusi Tepung *Mocaf* dan Penambahan *Puree* Wortel Terhadap Rasa Roti Tawar

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.071 ^a	5	2.014	2.652	.024
Intercept	2263.204	1	2263.204	2979.827	.000
<i>Puree</i>	.358	2	.179	.236	.790
<i>Mocaf</i>	5.704	1	5.704	7.510	.007
<i>puree</i> * <i>Mocaf</i>	4.008	2	2.004	2.639	.074
Error	177.725	234	.760		
Total	2451.000	240			
Corrected Total	187.796	239			

a. R Squared = .054 (Adjusted R Squared = .033)

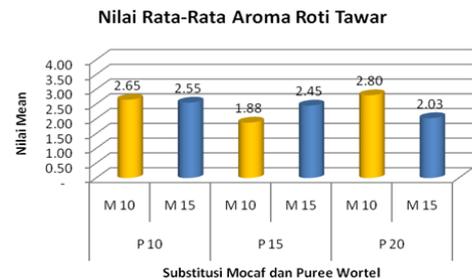
Berdasarkan nilai uji anava di atas, nilai F_{hitung} substitusi tepung *mocaf* terhadap warna roti tawar diperoleh nilai sebesar 7,51 dengan nilai signifikan 0,00 (kurang dari 0,05) yang berarti adanya pengaruh nyata terhadap rasa roti tawar. Hipotesis yang menyatakan substitusi tepung *mocaf* berpengaruh terhadap rasa roti tawar diterima. Substitusi tepung *mocaf* memberikan pengaruh terhadap rasa roti tawar karena, dilihat dari bahan bakunya tepung *mocaf* dibuat dari singkong yang memiliki rasa dan aroma yang khas. Menurut Salim (2011: 38) kualitas tepung *mocaf* ditentukan oleh proses fermentasi yang dilakukan, karena dalam proses fermentasi tersebut bakteri asam laktat akan menghasilkan asam yang dapat memperbaiki aroma dan citarasa pada singkong sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas tepung *mocaf* yang digunakan dalam pembuatan roti tawar ini memberikan pengaruh rasa yang semakin pekat apabila digunakan dalam jumlah yang tinggi.

Nilai F_{hitung} penambahan *puree* wortel terhadap rasa roti tawar diperoleh nilai sebesar 0,23 dengan nilai tidak signifikan 0,79 (lebih dari 0,05) yang berarti tidak adanya pengaruh nyata penambahan *puree* terhadap rasa roti tawar. Hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* berpengaruh terhadap rasa roti tawar

ditolak. Hipotesis ini sama dengan penelitian sebelumnya (Alviana, 2011) bahwa penambahan *puree* tidak memiliki pengaruh yang nyata karena pada saat pembuatan *puree* wortel melalui proses pemanasan yakni *steaming* (kukus) yang dapat mengubah rasa langu tersebut menjadi rasa manis. Wortel segar mengandung air, protein, serat, abu dan gula alamiah (fruktosa, sukrosa, dekstrosa, laktosa dan maltosa) namun rasa manis pada gula alamiah yang dimiliki tidak terlalu pekat (Harahap, 2007:27).

Pengaruh interaksi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 2,63 dengan nilai tidak signifikan (lebih dari 0,05) yang berarti interaksi antar keduanya tidak berpengaruh secara nyata terhadap rasa roti tawar

3. Aroma



Gambar 4.3 Diagram Batang Nilai Rata-Rata Aroma Roti Tawar

Dari diagram dan penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel maka aroma yang didapatkan akan semakin pekat.

Tabel 4.4

Uji Anava Ganda

Pengaruh Substitusi Tepung *Mocaf* dan Penambahan *Puree* Wortel Terhadap Rasa Roti Tawar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	26.533 ^a	5	5.307	6.189	.000
Intercept	1372.817	1	1372.817	1600.992	.000
<i>puree</i>	7.708	2	3.854	4.495	.012
<i>Mocaf</i>	.600	1	.600	.700	.404
<i>puree</i> * <i>Mocaf</i>	18.225	2	9.113	10.627	.000
Error	200.650	234	.857		
Total	1600.000	240			
Corrected Total	227.183	239			

a. R Squared = .117 (Adjusted R Squared = .098)

Berdasarkan hasil uji anava di atas, substitusi tepung *mocaf* terhadap aroma roti tawar tidak berpengaruh terhadap aroma roti tawar. Penambahan *puree* wortel terhadap aroma roti tawar berpengaruh penambahan *puree* terhadap aroma roti tawar. Pengaruh interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel sangat berpengaruh nyata terhadap aroma roti tawar.

Tabel 4.5
Hasil uji Duncan Perbedaan Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf dan Puree Wortel terhadap Aroma

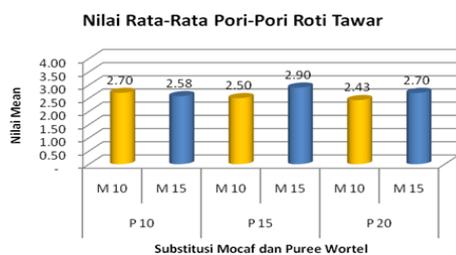
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
M10 P15	40	1.8750	
M15 P20	40	2.0250	
M15 P15	40		2.4500
M15 P10	40		2.5500
M10 P10	40		2.6500
M10 P20	40		2.8000
Sig.		.470	.125

Hasil uji lanjut Duncan di atas menunjukkan interaksi penggunaan substitusi tepung mocaf dan penambahan puree yang diterapkan pada perlakuan M10 P15 (substitusi tepung mocaf 10% dan penambahan puree wortel 15%) memiliki aroma yang berbeda dengan M10 P20 (substitusi tepung mocaf 10% dan penambahan puree wortel 20%). Interaksi dua penggunaan bahan terhadap aroma roti tawar terjadi karena perpaduan aroma yang dihasilkan oleh tepung mocaf dan puree wortel.

Tepung *mocaf* memiliki performansi yang lebih baik dari tepung galek yaitu lebih putih, lembut dan tidak bau apek namun kualitas bahan baku singkong akan juga akan mempengaruhi hasil akhir tepungnya. Pembuatan tepung *mocaf* terletak pada proses perendaman dan fermentasi sehingga memiliki tekstur dan aroma yang lebih baik (Anonim, 2012). Selama proses perendaman terjadi penghilangan komponen penimbul warna, seperti pigmen (khususnya pada ketela kuning), dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika pemanasan yang memberikan dampak pada warna *mocaf* yang dihasilkan (lebih putih) dan berbau netral tidak berbau pekat seperti tepung singkong pada umumnya (Kalukiningrum, 2012 : 13).

Penambahan *puree* wortel, wortel segar memiliki aroma khas langu. Namun pada saat proses pembuatan *puree* aroma tersebut berkurang karena proses pemanasan (*steaming*) (Alviana, 2011) sehingga pada produk roti tawar aroma khas *mocaf* masih terlihat lebih jika dibandingkan dengan aroma yang berasal dari wortel meskipun penggunaan dua bahan tersebut memicu timbulnya interaksi terhadap aroma roti tawar.

4. Pori-pori



Gambar 4.4 Diagram Batang Nilai Rata-Rata Pori-Pori Roti Tawar

Dari diagram dan penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi

substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel maka pori yang dihasilkan semakin rapat dan merata yaitu pada perlakuan 15% substitusi tepung *mocaf* dan 15% penambahan *puree*.

Tabel 4.6
Uji Anava Ganda
Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf dan Puree Wortel terhadap Pori-Pori

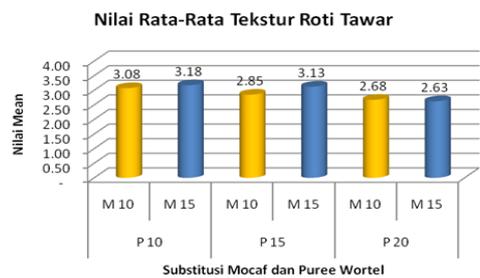
Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Pori-Pori					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5.783 ^a	5	1.157	1.177	.321
Intercept	1664.267	1	1664.267	1693.579	.000
puree	.758	2	.379	.386	.680
Mocaf	2.017	1	2.017	2.052	.153
puree * Mocaf	3.008	2	1.504	1.531	.219
Error	229.950	234	.983		
Total	1900.000	240			
Corrected Total	235.733	239			

a. R Squared = .025 (Adjusted R Squared = .004)

Hasil uji anava ganda di atas menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata substitusi tepung mocaf, penambahan puree wortel dan interaksi substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel terhadap pori-pori roti tawar.

Hipotesis pada penelitian ini juga terjadi pada penelitian sebelumnya (Chabibah, 2012:77) bahwa nilai pada pori-pori memiliki taraf yang tidak signifikan, pori-pori pada roti tawar bekatul dipengaruhi oleh proses pembuatan terutama pada cara memukul adonan untuk membuang gas dari adonan. Besar kecilnya pori-pori juga terjadi karena proses penggilasan adonan sebelum dilakukan penggulungan (pembentukan adonan). Proses penggilasan manual dengan menggunakan rolling pin tidak sepenuhnya memiliki hasil ketebalan yang sama karena kekuatan penggilasan adonan yang mungkin saja bertambah atau berkurang dalam setiap adonan sehingga memungkinkan adonan roti tawar memiliki ukuran dan tingkat kerapatan pori yang berbeda.

5. Tekstur



Gambar 4.5 Diagram Batang Nilai Rata-Rata Tekstur Roti Tawar

Pengaruh substitusi tepung mocaf (*modified cassava flour*) dan penambahan puree wortel (*daucus carota l*) terhadap mutu organoleptik roti tawar

Dari diagram dan penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel maka tekstur yang dihasilkan tidak halus yaitu pada perlakuan 15% substitusi tepung *mocaf* dan 20% penambahan *puree*.

Tabel 4.7
Uji Anava Ganda
Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf dan Puree Wortel terhadap Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.321 ^a	5	2.264	3.436	.005
Intercept	2047.504	1	2047.504	3107.611	.000
puree	9.558	2	4.779	7.254	.001
Mocaf	.704	1	.704	1.069	.302
puree * Mocaf	1.058	2	.529	.803	.449
Error	154.175	234	.659		
Total	2213.000	240			
Corrected Total	165.496	239			

a. R Squared = .068 (Adjusted R Squared = .048)

Berdasarkan nilai uji anava di atas, substitusi tepung *mocaf* tidak berpengaruh terhadap tekstur roti tawar. Penambahan *puree* wortel berpengaruh penambahan *puree* terhadap tekstur roti tawar. Pengaruh interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap tekstur roti tawar tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur roti tawar. Proses penepungan yang dilakukan sebelumnya juga memberikan . Jika tekstur tepungnya halus dan lembut maka akan berpengaruh pada tekstur produk yang dibuat. Chips singkong yang akan ditepungkan, digiling ketika kadar airnya maksimal 13% . Tepung *mocaf* memiliki tekstur yang lembut karena setelah proses penepungan dilakukan, tepung *mocaf* melalui pengayakan hingga dua kali sehingga memiliki hasil yang lebih lembut dari pada tepung singkong pada umumnya (Salim, 2011 : 14). Namun pada penelitian sebelumnya (Wijayanti, 2007:50) tekstur roti yang lunak juga dipengaruhi oleh kadar air dan kadar lemak yang digunakan, karena penggunaan kadar lemak yang digunakan dapat memperbaiki remah roti / bulir yang ada ketika roti dipotong.

Tabel 4.8
Hasil uji Duncan Perbedaan Pengaruh Penambahan Puree Wortel terhadap Tekstur

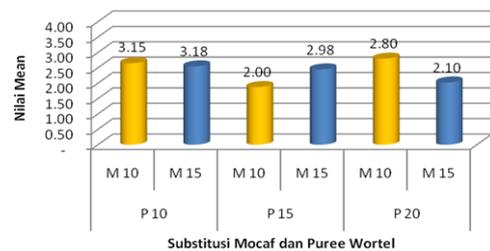
Duncan ^{a,b}	Puree Wortel	Subset	
		N	1 2
1	P 20	80	2.6500
	P 15	80	2.9875
	P 10	80	3.1250
	Sig.		1.000 .285

Hasil uji Duncan di atas menunjukkan bahwa penambahan puree dengan jumlah 20% memiliki hasil yang berbeda nyata dengan

penambahan puree 10% terhadap tekstur roti tawar. Penambahan puree wortel memberikan sedikit pengaruh terhadap tekstur karena wortel mengandung serat dan air yang banyak, jumlah serat pada wortel 0,9 g (Alviana, 2011) sehingga adonan memiliki tingkat kehalusan yang berbeda tergantung pada penambahan puree wortel yang ditambahkan.

6. Kesukaan

Nilai Rata-Rata Kesukaan Roti Tawar



Gambar 4.6 Diagram Batang Nilai Rata-Rata Kesukaan Roti Tawar

Diagram di atas menunjukkan bahwa semakin rendah substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* maka produk roti tawar akan disukai oleh panelis .

Tabel 4.9
Uji Anava Ganda
Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf dan Wortel terhadap Kesukaan

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	54.771 ^a	5	10.954	13.839	.000
Intercept	1755.004	1	1755.004	2217.147	.000
puree	25.233	2	12.617	15.939	.000
Mocaf	.504	1	.504	.637	.426
puree * Mocaf	29.033	2	14.517	18.339	.000
Error	185.225	234	.792		
Total	1995.000	240			
Corrected Total	239.996	239			

a. R Squared = .228 (Adjusted R Squared = .212)

Berdasarkan nilai uji anava diatas, substitusi tepung *mocaf* tidak berpengaruh terhadap kesukaan roti tawar. Penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap kesukaan roti tawar. Pengaruh interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap kesukaan roti tawar.

Tabel 4.10
Hasil uji Duncan Perbedaan Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf dan Wortel terhadap Kesukaan

Perlakuan	Kesukaan	
	Duncan ^a	
	Subset for alpha = 0.05	
N	1	2
M10 P15	40	2.0000
M15 P20	40	2.1000
M10 P20	40	2.8250
M15 P15	40	2.9750
M10 P10	40	3.1500
M15 P10	40	3.1750
Sig.		.616 .110

Hasil uji lanjut interaksi substitusi tepung mocaf dan puree wortel di atas menunjukkan bahwa tingkat kesukaan pada M10 P15 berbeda nyata dengan perlakuan M15 P10. Pengaruh Interaksi substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap kesukaan, terjadi karena perpaduan dua bahan tersebut memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa aspek penilaian roti tawar secara fisik. Dalam penilaian kesukaan, panelis menilai produk roti tawar sesuai dengan keinginannya sehingga penilaian suka pada setiap produk tersebut relative bergantung pada panelis.

Salah satu faktor yang paling terlihat misalnya adalah warna, karena warna roti tawar yang dimiliki pada penelitian ini berkisar kuning muda hingga krem yang terjadi karena penambahan *puree* wortel, sedangkan warna roti tawar pada umumnya adalah putih. Pada point aroma, *mocaf* dan wortel memiliki aroma yang khas. Substitusi tepung *mocaf* juga memiliki aroma khas meskipun pada dasarnya formasi tepung *mocaf* sudah diperbaiki sehingga lebih baik dari tepung singkong pada umumnya (Salim, 2011). Pada point rasa dan tekstur juga pada roti tawar juga memiliki pengaruh karena rasa roti tawar pada penelitian ini berbeda dengan rasa dan tesktur pada umumnya adalah rasa gandum, sedikit manis dan memiliki tekstur yang halus. Inilah yang menjadi alasan substitusi tepung *mocaf* dan *puree* wortel berpengaruh terhadap tingkat kesukaan roti tawar. Solusi dalam permasalahan tersebut dapat diatasi dengan pengurangan jumlah penggunaan tepung *mocaf*, atau mencari tepung *mocaf* lain yang memiliki kualitas lebih baik yang tidak memiliki bau yang apek.

masih dapat dikatakan normal karena berasal dari bahan pembuatnya bukan berasal dari bahan tambahan kimia lainnya. Kadar air maksimal pada standart SNI 40%/100g berat bahan sedangkan pada roti tawar penelitian ini memiliki kadar air yang lebih kecil 31,4 %.

Roti tawar pada penelitian ini memiliki kandungan gizi yang lebih baik dari roti tawar biasa. Kandungan β -karoten pada produk roti tawar adalah 82600 $\mu\text{g}/100\text{g}$ jumlah ini setara dengan jumlah vitamin A sebesar 137666,67 SI/100g (1 SI vitamin A = 0,6 μg β -karoten). Kandungan vitamin A meningkat lebih dari jumlah vitamin A dalam wortel segar (12.000 SI). Kandungan β -karoten dalam roti tawar tidak bersumber dari *puree* wortel tetapi juga bersumber dari penggunaan bahan lainnya yang digunakan dalam pembuatan roti tawar. Hal ini juga terjadi pada penelitian sebelumnya dalam pembuatan mie basah (Harahap, 2009:6) bahwa penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap β -karoten. Vitamin A pada umumnya memiliki sifat yang stabil terhadap panas. Pemanasan mampu meningkatkan antioksidan wortel rata-rata 34% lebih tinggi dari keadaan mentah, karena wortel memiliki dinding sel yang senyawanya masih terikat pada senyawa lainnya sehingga aktivitas senyawa antioksidan dapat bebas beraktivitas (Abdillah, 2006).

Selain vitamin A, senyawa karoten yang menjadi pigmen utama dalam pembentukan warna sayuran tersebut juga memiliki peluang untuk dijadikan sebagai bahan tambahan makanan berupa pewarna alami pada produk makanan lainnya, sehingga produk makanan tersebut tidak hanya memiliki warna yang menarik tetapi juga memiliki tambahan nilai gizi.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat dirumuskan suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Substitusi tepung mocaf berpengaruh terhadap warna, aroma, dan kesukaan pada roti tawar.
2. Substitusi penambahan *puree* berpengaruh terhadap warna, aroma, dan kesukaan pada roti tawar.
3. Interaksi substitusi tepung mocaf dan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna, aroma dan tingkat kesukaan roti tawar.
4. Produk terbaik dari roti tawar adalah produk dengan substitusi tepung mocaf 10% dan penambahan wortel sebanyak 20 % dengan kriteria sebagai berikut :
 - a. Warna kuning keputihan dengan nilai 2,28.
 - b. Aroma cukup beraroma mocaf dan wortel dengan nilai 3,45.
 - c. Rasa sedikit manis cukup berasa wortel yang ditunjukkan dengan nilai 2,80.
 - d. Pori – pori berongga cukup rapat dan merata ditunjukkan dengan nilai 2,43.
 - e. Tingkat kesukaan panelis adalah cukup suka dengan nilai 2,83

B. Hasil Uji Kimia

Kandungan karbohidrat dalam roti tawar pada penelitian ini memiliki beda 3,65 gram dibandingkan roti tawar biasa yang hanya berkisar 50,0 gram sedangkan roti tawar penelitian ini 53,65. Perbedaan tersebut terjadi karena dalam roti tawar ini menggunakan dua jenis sumber karbohidrat yang berbeda yaitu tepung terigu dan tepung *mocaf* selain itu komposisi bahan lainnya yang menunjang pertambahan nilai gizi seperti wortel yang digunakan dalam bentuk *puree*, dan susu yang juga memberikan pengaruh pada pertambahan kandungan protein. Jumlah serat pada produk roti tawar penelitian ini diperoleh 3,13 gram masih relative lebih tinggi dibandingkan jumlah serat pada roti tawar biasa \pm 3,00 berdasarkan hasil uji laboratorium pada penelitian roti tawar tanpa bekatul (Chabibah, 2013:83).

Perbandingan hasil sesuai dengan standar SNI roti tawar masih dapat dikatakan memenuhi syarat yang sebanding karena roti tawar pada penelitian ini tidak berjamur dan tidak berserangga, rasa dan bau

Pengaruh substitusi tepung mocaf (*modified cassava flour*) dan penambahan puree wortel (*daucus carota l*) terhadap mutu organoleptik roti tawar

5. Substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel berpengaruh terhadap kandungan kimia, dari hasil uji kimia pada roti tawar diperoleh kandungan β -karoten 82600 $\mu\text{g}/100\text{g}$ jumlah ini setara dengan jumlah vitamin A sebesar 137666,67 SI/100g (1 SI vitamin A = 0,6 μg β -karoten), karbohidrat 53,6 g, protein 10,25 g, lemak 1,51 g, serat 3,13 g, dan air 31,40 g.

Saran

Berdasarkan rumusan simpulan di atas, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini masih belum diteliti lebih lanjut mengenai daya simpan roti tawar wortel, sebagai saran perlu diteliti lebih lanjut mengenai daya simpan dari roti tawar wortel ini.
2. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai volume pengembangan roti tawar, dengan menggunakan roti tawar jenis *open top*.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, Fatimah. 2006. *Penambahan Tepung Wortel dan Karagenan Untuk Meningkatkan Kadar Serat Pangan Pada Nugget Ikan Nila (Oreochromis sp.)*. Skripsi dipublikasikan. Bogor : Program Sarjana Institut Pertanian Bogor. (Online) diakses 1 juni 2013.

Adhitiya, Levi Chan. 2008. *Panduan Wirusaha Roti Modern*. Jakarta : PT Agromedia Pustaka

Anonim, 2004. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Persatuan Ahli Gizi Indonesia.

Anonim, 2010. *Teknik Dasar Memasak* (<http://www.docstoc.com/docs/30507174/TEKNIK-DASAR-MEMASAK>), (Online) diakses 13 Desember 2010.

Anonim, 2012. *Tepung Mocaf* (<http://derollcake.blogspot.com/>), (Online) diakses 23 Februari 2013.

Ahmad, W. P. 2007. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian*. Jakarta : Rafa Grafindo Persada.

BPKI (Balai Penelitian Konsultasi Industri) Surabaya. 2013. Hasil uji Kimia Roti Tawar Mocaf Wortel.

Cahyono, Bambang. 2006. *Wortel*. Yogyakarta: Kanisius.

Chabibah, Nur. Elok. 2013. *Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul Terhadap Mutu Organoleptik Roti Tawar (Open Top Bread)*. Skripsi Tidak dipublikasikan. Surabaya : Program Sarjana Unesa.

Harahap, Nur Astina. 2007. *Pembuatan Mie Basah Dengan Penambahan Wortel (Daucus Carota L)* . Skripsi dipublikasikan. Sumatera Utara : Program Sarjana Universitas Sumatera Utara. (Online) diakses 1 juni 2013.

Hernani.Raharjo,Mono. 2006. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Swadaya

Kalukiningrum, Sarwinda. 2012. *Pengembangan Produk Cake dengan Substitusi Tepung Mocaf*. Skripsi dipublikasikan. Sumatera Utara : Program Ahli

Madya Universitas Negeri Yogyakarta. (Online) diakses 1 juni 2013.

Kumalaningsih, S., 2006. *Antioksidan Alamai Penangkal Radikal Bebas*. Trubus Agisarana, Surabaya.

Lutfi, Agus. 2011. *Pengaruh Penambahan Puree Wortel (Daucus Carota L) Terhadap Hasil jadi Blondies wortel Kukus dan Panggang*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya : Program Sarjana Unesa.

Mudjajanto,dkk. 2004. *Membuat Aneka Roti*. Jakarta: Swadaya.

Mumba, Sifera M. 2013. *Pengaruh Substitusi Mocaf (Modified Casava Flour) Terhadap Sifat Organoleptik Dan Masa Simpan Produk Twist*. Skripsi tidak di publikasikan. Surabaya : Program Sarjana Unesa.

Musvita, Ragil S. 2011. *Pengaruh Penambahan Puree Wortel dan Penggunaan Teknik Pembuatan Adonan Terhadap Sifat Organoleptik Roti Manis*. Skripsi tidak di publikasikan. Surabaya : Program Sarjana Unesa.

Nazir, Mohammad. 2005. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Pudji R, Winiati. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Institut Pertanian Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian.

Ribka, Sedy. 2011. *Pengaruh substitusi puree jagung(Zea Mays L) terhadap hasil jadi roti tawar (toast bread)*. Skripsi Tidak di publikasikan. Surabaya : Program Sarjana Unesa.

Salim, Emil. 2011. *Mengolah Tepung Mocaf*. Yogyakarta : Liliy publisher

Sudjana, 1994. *Desain dan Analsis Eksperimen*. Bandung: Tarsito.

Suhardjito, YB. 2006. *Pastry Dalam Perhotelan*. Yogyakarta : Andi Offset

Soekarto, soewarno. 1985. *Penilaian Organoleptik*. Jakarta : Bhrarata Karya.

Wijayanti, Roessalina. 2007. *Substitusi Tepung Gandum (Triticum aestivum) Dengan Tepung Garut (Maranta arundinaceae L) Pada Pembuatan Roti Tawar*. Skripsi di publikasikan. Yogyakarta : Program Sarjana Universitas Gadjah Mada. (Online) diakses 1 juni 2013.

Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.