

Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dan Penambahan *Puree* Wortel (*Daucus carota L*) Terhadap Sifat Organoleptik Kue Serabi Solo

Amelya Agatawati Srikandi

Program Studi S-1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
amelya_as@yahoo.co.id

Ir. Asrul Bahar, M.Pd

Dosen Program Studi S-1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
asrulbahar96@yahoo.com

Abstrak

Serabi Solo merupakan kue tradisional Indonesia berbahan dasar tepung beras yang diolah dengan proses pemanggangan dalam wajan besi. Penelitian ini bertujuan mengetahui 1) pengaruh interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap sifat organoleptik serabi Solo, 2) pengaruh substitusi tepung *mocaf* terhadap sifat organoleptik serabi Solo, 3) pengaruh penambahan *puree* wortel terhadap sifat organoleptik serabi Solo, 4) kandungan nutrisi yang terdiri dari beta karoten, serat, vitamin A, karbohidrat, protein, lemak, air, dan abu serta produk terbaik hasil uji organoleptic

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan pola factorial 3x3 dengan variabel bebas substitusi tepung *mocaf* (60%, 80%, 100%) dan penambahan *puree* wortel (60%, 80%, 100%). Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi oleh 15 panelis terlatih dan 20 panelis semi terlatih. Analisis data menggunakan metode analisis varian ganda (*two way anova*) dan uji lanjut *Duncan*. Produk terbaik dilakukan uji kimia untuk mengetahui kandungan beta karoten, serat, vitamin A, karbohidrat, protein, lemak, air dilakukan di Balai Penelitian Dan Konsultasi Industri Laboratorium.

Hasil Penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh secara nyata interaksi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan tingkat kesukaan. Substitusi tepung *mocaf* berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur dan tingkat kesukaan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma dan rasa. Penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap warna dan tekstur, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa, dan tingkat kesukaan. Hasil uji kimia produk terbaik serabi Solo wortel dari perlakuan substitusi tepung *mocaf* 60% dan penambahan *puree* wortel 100% memiliki Karbohidrat 49,56 g, Protein 7,89 g, Serat 2,89 g, Air 2,89 g, Abu 1,92 g, β -karoten 68,55 mg, Vitamin A 74,6 mg. Harga jual serabi Solo substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel yaitu Rp 2.066

Kata kunci : serabi Solo, tepung *mocaf*, *puree* wortel

Abstract

Serabi Solo is an Indonesian traditional cake made of rice flour mixed with baking process in an iron skillet. The reseach aims to know 1) the effect of substitution interaction of mocaf flour and carrot puree addition to organoleptic properties of serabi Solo, 2) the effect of substitution of mocaf flour to organoleptic properties of serabi Solo, 3) the effect carrot puree addition to organoleptic properties of serabi Solo, 4) the content of beta carotene, fiber, vitamin A carbohydrates, protein, fat, water, fiber, ash.

This type of this research is a factorial 3x3 pattern experimental with substitution Mocaf flour (60%, 80%, 100%) and addition carrot puree (60%, 80%, 100%) as the dependent variable. The data collection of carrot Serabi organoleptic testing is conducted by observing 15 trained panelist and 20 semi-trained panelist with questioner instrument. The data analysis of the organoleptic test result is done by Two Ways Anova and Duncan's poshoc test. A chemical test is conducted to the best product to beta karoten, fiber, vitamin A, carbohydrate, protein, fat, water in Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Laboratorium.

The results of this research shows that The interaction's substitution of mocaf and addition of carrot puree unaffected the color, flavor, taste, texture, and preference. The substitution of mocaf flour has prominent effect on the color, texture, and level of preference, but not influence significantly to the flavor and taste. The addition of carrot puree affected to the color and texture, but not influence significantly to the flavor, taste and preference. The chemical testing result toward the best product are: the substitution of mocaf flour is 60% and addition of carrot puree is 100%, the water's density carbohydrates are 49,56 g; protein 7,89 g; fiber 2,89 g; water 2,89 g; ash 1,92 g; β -karoten 68,55 mg and Vitamin A 74,6 mg. The selling price of serabi Solo substitution mocaf flour and addition carrot puree is Rp 2.066

Keywords : serabi Solo, mocaf flour, and carrot puree

PENDAHULUAN

Kue serabi merupakan kue tradisional Indonesia yang dibuat dari tepung beras, tepung terigu, atau gabungan dari tepung beras dan tepung terigu yang berupa adonan cair dengan campuran bahan lain dengan proses pengolahan dipanggang dalam wajan besi atau tanah liat (Erwin, 2009). Terdapat berbagai macam kue serabi di Indonesia salah satunya yaitu serabi Solo, namun serabi Solo memiliki kekurangan yaitu biaya produksi yang tinggi. disebabkan oleh penggunaan bahan dasar tepung beras dengan harga Rp 15.000/kg. Tepung *mocaf* dapat menjadi salah satu alternatif untuk menekan biaya produksi dengan harga Rp 8.000/kg

Mocaf (Modified cassava Flour) merupakan hasil diversifikasi dari ubi kayu yang di populerkan oleh Dr. Achmad Subagio, dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada tahun 2004. Pemanfaatan tepung *mocaf* dapat dikembangkan lagi, salah satunya dengan memanfaatkannya sebagai bahan substitusi kue serabi Solo. Sehubungan penelitian yang mengkaji substitusi tepung beras dengan tepung *mocaf* belum pernah dilakukan, maka perlu dicari rasio substitusi tepung *mocaf* dengan tepung beras yang optimal pada penyusunan formula.

Tepung *mocaf* memiliki kandungan pati yang cukup tinggi yaitu 87,3% sedangkan pada tepung beras berkisar antara 76-82%. Kadar pati *mocaf* lebih tinggi dibanding dengan tepung beras disebabkan oleh bahan baku singkong kaya dengan karbohidrat yang merupakan sumber pati. Tepung *mocaf* memiliki kadar air yang lebih rendah yaitu 6,9% sedangkan tepung beras memiliki kadar air 11,8%. Kadar air pada tepung *mocaf* yang lebih rendah menyebabkan tepung ini lebih tahan terhadap pertumbuhan jamur sehingga daya simpan produk serabi Solo lebih lama (Salim, 2011).

Tepung *mocaf* menghasilkan warna produk yang kurang disukai karena warna yang dihasilkan putih pucat atau pudar. Hal ini disebabkan kandungan nitrogen tepung *mocaf* yang rendah, dimana senyawa ini dapat menyebabkan warna coklat ketika dilakukan pengeringan atau pemanasan, maka dalam penelitian pembuatan kue serabi Solo ini akan ditambahkan *puree* wortel. Penambahan *puree* wortel digunakan sebagai bahan tambahan warna alami serta sebagai penganekaragaman pangan. Selain itu komposisi kandungan beta karoten yang ada pada wortel cukup tinggi, sehingga penambahan *puree* wortel juga dimaksudkan untuk memperkaya kandungan beta karoten, dan penambahan serat pada kue serabi Solo.

Wortel merupakan sayuran jenis umbi akar yang banyak mengandung vitamin A yang berfungsi untuk menjaga kesehatan (Berlian, 2009). Umbi wortel banyak mengandung vitamin A disebabkan oleh tingginya karoten, yakni suatu senyawa kimia pembentuk vitamin A. Senyawa ini pula yang membuat umbi wortel berwarna kuning. Kadar vitamin A wortel yakni sebesar 12.000 SI. Beta karoten merupakan pigmen warna orange, merah orange dan kuning yang secara alami terdapat didalam produk pangan baik dalam sayuran maupun buah (Rachman, 2004).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap sifat organoleptik serabi Solo yang meliputi aroma, warna, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan, akan diperoleh hasil uji organoleptik terbaik, yang kemudian dilakukan uji kimia yang meliputi kandungan beta karoten, serat, vitamin A, karbohidrat, protein, lemak, air dan abu untuk mengetahui kandungan nutrisi yang terdapat pada serabi Solo wortel.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan dua faktor yaitu pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel. Desain eksperimen dalam penelitian ini adalah desain faktorial 3 x 3 dengan variabel bebas yaitu substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu sifat organoleptik serabi Solo yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat kesukaan.

Desain eksperimen untuk pengambilan data adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Desain Eksperimen

Jumlah Tepung Mocaf	Jumlah Puree Wortel		
	W ₁ (60%)	W ₂ (80%)	W ₃ (100%)
M ₁ (60%)	M ₁ W ₁	M ₁ W ₂	M ₁ W ₃
M ₂ (80%)	M ₂ W ₁	M ₂ W ₂	M ₂ W ₃
M ₃ (100%)	M ₃ W ₁	M ₃ W ₂	M ₃ W ₃

Keterangan

M : Tepung *Mocaf*

W : *Puree* Wortel

M₁W₁ :Tepung *Mocaf* 60% dan *Puree* Wortel 60%

M₁W₂ :Tepung *Mocaf* 60% dan *Puree* Wortel 80%

M₁W₃ :Tepung *Mocaf* 60% dan *Puree* Wortel 100%

M₂W₁ :Tepung *Mocaf* 80% dan *Puree* Wortel 60%

M₂W₂ :Tepung *Mocaf* 80% dan *Puree* Wortel 80%

M₂W₃ :Tepung *Mocaf* 80% dan *Puree* Wortel 100%

M₃W₁ :Tepung *Mocaf* 100% dan *Puree* Wortel 60%

M₃W₂ :Tepung *Mocaf* 100% dan *Puree* Wortel 80%

M₃W₃ :Tepung *Mocaf* 100% dan *Puree* Wortel 100%

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi terhadap sifat organoleptik serabi Solo wortel kepada 15 panelis terlatih dan 25 panelis semi terlatih. Sifat organoleptik serabi Solo wortel meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat kesukaan. Analisis data uji organoleptik menggunakan metode anava ganda (*two way anova*) dan uji lanjut *Duncan*. Produk terbaik dilakukan uji Laboratorium, meliputi: beta karoten, serat, vitamin A, karbohidrat, protein, lemak, air dan abu.

ALAT DAN BAHAN

Tabel 2 Alat-alat dalam Pembuatan serabi Solo

No	Nama Alat	Jumlah	Spesifikasi
Alat Persiapan			
1.	Timbangan digital	1	Scout Pro (kapasitas 600g x 0,01 g)
2.	Mangkok	3	Plastik
3.	Gelas Ukur	1	Plastik
Alat pengolahan			
4.	Mixer	1	Stainless steel
5.	Cetakan serabi	2	besi
6.	Panci diameter 20cm	1	Stainless steel
7.	Blender	1	Merk LG
8.	Kompor	1	Merk Blue gas
9.	Dandang	1	Stainless steel

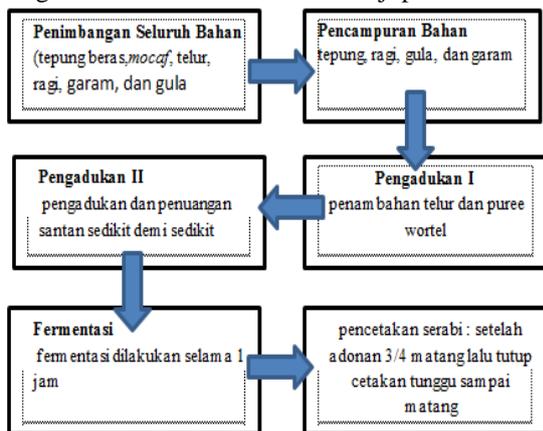
BAHAN

Tabel 3 Bahan Pembuatan serabi Solo

No.	Nama Bahan	Jumlah	Spesifikasi
1	Tepung beras	40 g	Kering
2	Tepung <i>mocaf</i>	60 g	Kering
3	<i>Puree</i> wortel	100 g	Kukus
4	Tepung terigu	30 g	Kering
5	Ragi instan	5 g	Kering
6	Gula	50 g	Kering
7	Telur	1 butir	Segar
8	Santan	500 ml	Segar
9	Garam	8 g	Kering

Prosedur Pengolahan Serabi Solo Wortel

Pengolahan serabi Solo wortel tersaji pada Gambar 1



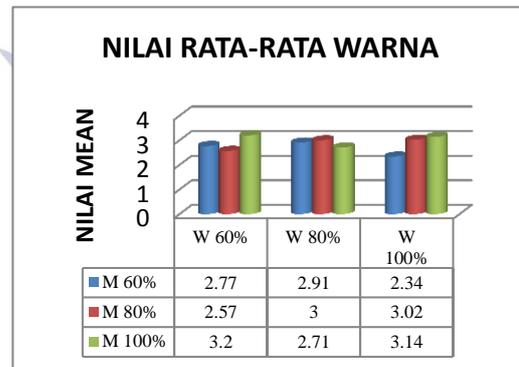
Gambar 1. Prosedur pengolahan serabi Solo wortel

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan Uji Organoleptik

1. Warna

Uji organoleptik warna serabi solo wortel menunjukkan rata-rata nilai berkisar antara 2,34 – 3,20. Nilai mean 3,20 dengan kriteria warna kuning, diperoleh dari substitusi *mocaf* 100% dan penambahan wortel 60%. Nilai mean 2,34 dengan kriteria warna kuning muda, diperoleh dari substitusi *mocaf* 60% dan penambahan wortel 100%. Nilai rata-rata pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap warna serabi Solo tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram batang nilai rata-rata warna serabi Solo substitusi *mocaf* dan *puree* wortel

Hasil uji anava ganda warna serabi Solo tersaji pada Tabel 4

Tabel 4. Uji Anava Ganda Warna serabi Solo wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	21.911 ^a	8	2.739	6.905	.000
Intercept	2565.717	1	2565.717	6468.652	.000
<i>mocaf</i>	2.768	2	1.384	3.490	.032
wortel	16.654	2	8.327	20.994	.000
<i>Mocaf</i> *wortel	2.489	4	.622	1.569	.182
Error	121.371	306	.397		
Total	2709.000	315			
Corrected Total	143.283	314			

Hasil uji anava ganda pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} pada interaksi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap warna serabi Solo wortel diperoleh sebesar 1.569 dengan taraf signifikan .182 ($P > 0,05$) yang berarti tidak terdapat pengaruh nyata interaksi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap warna serabi Solo wortel.

Hipotesis yang menyatakan interaksi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap warna serabi Solo wortel ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Hal ini dimungkinkan karena warna dari 9 produk serabi Solo wortel tidak memiliki perbedaan warna yang mencolok.

Substitusi tepung *mocaf* secara mandiri memberikan pengaruh nyata terhadap warna serabi Solo wortel yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} 3,490 dengan taraf signifikan 0,032 ($P < 0,05$), sehingga hipotesis yang menyatakan Substitusi tepung *mocaf* memberikan pengaruh terhadap warna serabi Solo wortel dapat diterima dan dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Uji Duncan substitusi tepung *mocaf* terhadap warna serabi Solo wortel disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Duncan substitusi tepung *mocaf* terhadap warna serabi Solo wortel

	mocaf	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	100%	105	2.7333	
	80%	105	2.8667	2.8667
	60%	105		2.9619
	Sig.		.126	.274

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa substitusi tepung *mocaf* 100% memiliki hasil yang berbeda nyata dengan substitusi tepung *mocaf* 60% terhadap warna serabi Solo. Hal ini menunjukkan bahwa produk dengan jumlah substitusi *mocaf* 100% dan 80% memiliki kriteria yang sama yaitu berwarna kuning, sedangkan pada produk dengan substitusi tepung *mocaf* 60% memiliki kriteria kuning muda. Produk substitusi *mocaf* 100% dan 80% mendekati kriteria warna serabi, hal ini disebabkan semakin banyak substitusi tepung *mocaf* diduga reaksi maillard semakin meningkat dan menyebabkan warna kue serabi Solo semakin tua.

Penambahan *puree* wortel secara mandiri memberikan pengaruh nyata terhadap warna serabi Solo yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} 20,994 dengan nilai signifikan 0,000 (kurang dari 0,05), sehingga hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna serabi Solo diterima dan dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Uji Duncan penambahan *puree* wortel terhadap warna serabi Solo wortel disajikan pada Tabel 6.

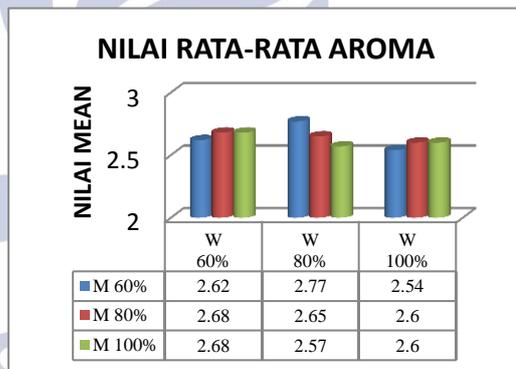
Tabel 6. Uji Duncan penambahan *puree* wortel terhadap warna serabi Solo wortel

	wortel	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^{a,b}	60%	105	2.5619		
	80%	105		2.8762	
	100%	105			3.1238
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa penambahan *puree* wortel dengan jumlah 60% memiliki hasil yang berbeda nyata dengan penambahan *puree* wortel 80% dan 100%. Hal ini dikarenakan kandungan karoten wortel umumnya berkisar antara 60 sampai 120 $\mu\text{g/g}$ berat segar. Wortel mengandung beta karoten yang merupakan pigmen warna orange, merah orange dan kuning yang secara alami terdapat didalam produk pangan baik dalam sayuran maupun buah (Rachman, 2004). Semakin tinggi jumlah wortel yang ditambahkan maka nilai warna serabi Solo semakin tinggi yang berarti bahwa warna produk serabi Solo semakin kuning tua.

2. Aroma

Uji organoleptik aroma serabi Solo wortel menunjukkan rata-rata nilai berkisar antara 2,54 – 2,77. Nilai mean 2,77 dengan kriteria sedikit beraroma wortel diperoleh dari substitusi tepung *mocaf* 60% dan penambahan *puree* wortel 80%. Nilai mean 2,54 dengan beraroma wortel diperoleh dari substitusi tepung *mocaf* 60% dan penambahan *puree* wortel 100%. Nilai rata-rata pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap aroma serabi Solo tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram batang nilai rata-rata aroma serabi Solo substitusi *mocaf* dan *puree* wortel

Hasil uji anava ganda aroma serabi Solo tersaji pada Tabel 7

Tabel 7. Uji Anava Ganda Aroma serabi Solo wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.371 ^a	8	.171	.188	.992
Intercept	2192.257	1	2192.257	2401.214	.000
<i>mocaf</i>	.057	2	.029	.031	.969
wortel	.514	2	.257	.282	.755
<i>Mocaf</i> *wortel	.800	4	.200	.219	.928
Error	279.371	306	.913		
Total	2473.000	315			
Corrected Total	280.743	314			

Hasil uji anava ganda pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} pada interaksi substitusi mocaf dan penambahan puree wortel terhadap aroma serabi Solo diperoleh sebesar .219 dengan taraf signifikan .928 ($P>0,05$) yang berarti tidak terdapat pengaruh nyata interaksi substitusi mocaf dan penambahan puree wortel terhadap aroma serabi Solo, sehingga hipotesis ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Hal ini dimungkinkan karena proporsi bahan yang digunakan untuk membuat serabi Solo sudah diperhitungkan pada saat eksperimen sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan kriteria serabi Solo.

Substitusi tepung mocaf secara mandiri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma serabi Solo wortel yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} 0,031 dengan taraf signifikan 0,969 ($P>0,05$), sehingga hipotesis yang menyatakan Substitusi tepung mocaf memberikan pengaruh terhadap aroma serabi Solo wortel ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan.

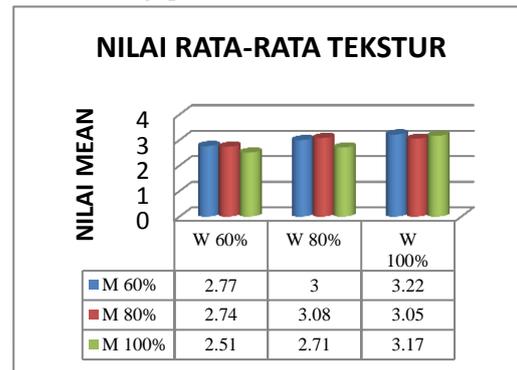
Hal ini dikarenakan tepung mocaf adalah produk tepung dari ubi kayu yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Mikroba yang tumbuh menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Mikroba juga menghasilkan asam-asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbisi dalam bahan, dan ketika bahan tersebut di olah akan dapat menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan cita rasa ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan konsumen (Subagio et al, 2008)

Penambahan puree wortel secara mandiri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna serabi Solo yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} 0,282 dengan nilai signifikan 0,755 ($P>0,05$), sehingga hipotesis yang menyatakan penambahan puree wortel berpengaruh terhadap aroma serabi Solo ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Hal ini disebabkan karena puree wortel telah mengalami pemasakan (pengukusan) sebelumnya, sehingga aroma langu dari wortel berkurang.

3. Tekstur

Uji organoleptik tekstur serabi solo wortel menunjukkan rata-rata nilai berkisar antara 2,51 – 3,22. Nilai mean 3,22 dengan kriteria cukup empuk, cukup berpori-pori dan cukup mengembang dibagian tengah, diperoleh dari substitusi mocaf 100% dan penambahan wortel 100%. Nilai mean 2,51 dengan kriteria empuk, sedikit berpori-pori dan kurang mengembang

dibagian tengah, diperoleh dari substitusi mocaf 60% dan penambahan wortel 60%. Nilai rata-rata pengaruh substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel terhadap warna serabi Solo tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram batang nilai rata-rata tekstur serabi Solo substitusi mocaf dan puree wortel

Hasil uji anava ganda tekstur serabi Solo tersaji pada Tabel 8

Tabel 8. Uji Anava Ganda tekstur serabi Solo wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16.502 ^a	8	2.063	5.711	.000
Intercept	2686.984	1	2686.984	7439.917	.000
mocaf	2.368	2	1.184	3.279	.039
wortel	11.930	2	5.965	16.517	.000
Mocaf*wortel	2.203	4	.551	1.525	.195
Error	110.514	306	.361		
Total	2814.000	315			
Corrected Total	127.016	314			

Hasil uji anava ganda pada Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} pada interaksi substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel terhadap tekstur serabi Solo wortel diperoleh sebesar 1.525 dengan taraf signifikan 0.195 ($P>0,05$) yang berarti tidak terdapat pengaruh nyata interaksi substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel terhadap tekstur serabi Solo wortel.

Hipotesis yang menyatakan interaksi substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel berpengaruh nyata terhadap tekstur serabi Solo wortel ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Hal ini dimungkinkan karena sifat pati yang dimodifikasi (modivied starch) pada tepung mocaf dalam proses gelatinasinya lebih cepat sehingga ketika proses pemanasan modivied starch lebih cepat menguapkan air yang menyebabkan adonan tidak mengembang (Subagio, 2008), sedangkan puree wortel memiliki kandungan serat yang bersifat menyerap air, sehingga dengan kemampuan menyerap air yang lebih tinggi membuat

testur serabi Solo wortel lebih lembut dan empuk.

Subtitusi tepung *mocaf* secara mandiri memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur serabi Solo wortel yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} 3,279 dengan taraf signifikan 0,039 ($P < 0,05$), sehingga hipotesis yang menyatakan Subtitusi tepung *mocaf* memberikan pengaruh terhadap tekstur serabi Solo wortel dapat diterima dan dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Uji Duncan substitusi tepung *mocaf* terhadap tekstur serabi Solo wortel disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Duncan substitusi tepung *mocaf* terhadap tekstur serabi Solo wortel

	mocaf	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	100%	105	2.8000	
	80%	105	2.9619	2.9619
	60%	105		3.0000
	Sig.		.052	.646

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa substitusi tepung *mocaf* 100% memiliki hasil yang berbeda nyata dengan substitusi tepung *mocaf* 60% terhadap tekstur serabi Solo. Hal ini menunjukkan bahwa produk dengan jumlah substitusi *mocaf* 100% dan 80% memiliki kriteria yang sama yaitu kurang empuk, sedikit berpori-pori dan kurang mengembang dibagian tengah, sedangkan pada produk dengan substitusi tepung *mocaf* 60% memiliki kriteria cukup empuk, cukup berpori-pori dan cukup mengembang dibagian tengah. Sehingga produk yang memiliki kecenderungan kriteria serabi Solo terbaik dinyatakan dari substitusi tepung *mocaf* 60%.

Penambahan puree wortel secara mandiri memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur serabi Solo yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} 16,517 dengan nilai signifikan 0,000 (kurang dari 0,05), sehingga hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap tekstur serabi Solo diterima dan dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Uji Duncan penambahan *puree* wortel terhadap tekstur serabi Solo wortel disajikan pada Tabel 10.

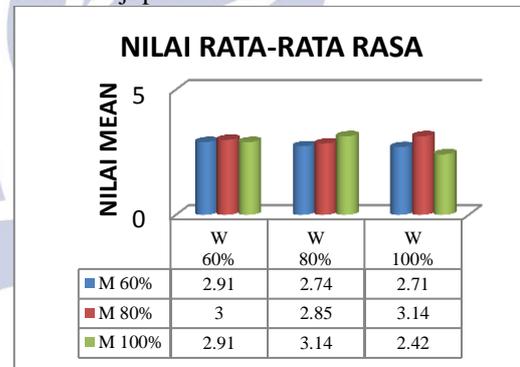
Tabel 10. Uji Duncan penambahan *puree* wortel terhadap warna serabi Solo wortel

	wortel	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^{a,b}	60%	105	2.6762		
	80%	105		2.9333	
	100%	105			3.1524
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa penambahan *puree* wortel dengan jumlah 60% memiliki hasil yang berbeda nyata dengan penambahan *puree* wortel 80% dan 100%. Pada penambahan 100% didapatkan hasil tekstur serabi Solo yaitu cukup empuk, cukup berpori-pori dan cukup mengembang dibagian tengah. Hal ini menunjukkan bahwa nilai produk dengan penambahan *puree* wortel 100% lebih tinggi sehingga dapat diketahui bahwa tekstur produk dengan penambahan *puree* wortel 100% lebih baik dibandingkan dengan penambahan *puree* wortel 60% dan 80%.

4. Rasa

Uji organoleptik rasa serabi Solo wortel menunjukkan rata-rata nilai antara 2,42 – 3,14. Nilai mean 3,14 dengan kriteria manis dan gurih sedikit berasa wortel diperoleh dari substitusi tepung *mocaf* 100% dan penambahan *puree* wortel 80%. Nilai mean 2,42 dengan kriteria kurang manis dan gurih dan berasa wortel diperoleh dari substitusi tepung *mocaf* 100% dan penambahan *puree* wortel 100%. Nilai rata-rata pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap rasa serabi Solo tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram batang nilai rata-rata rasa serabi Solo substitusi *mocaf* dan *puree* wortel

Hasil uji anava ganda rasa serabi Solo tersaji pada Tabel 11

Tabel 11. Uji Anava Ganda rasa serabi Solo wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11.486 ^a	8	1.436	1.620	.118
Intercept	2554.314	1	2554.314	2882.080	.000
mocaf	.990	2	.495	.559	.572
wortel	4.171	2	2.086	2.353	.097
Mocaf*wortel	6.324	4	1.581	1.784	.132
Error	271.200	306	.886		
Total	2837.000	315			
Corrected Total	282.686	314			

Hasil uji anava ganda pada Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} pada interaksi substitusi *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap rasa serabi Solo diperoleh sebesar 1.784 dengan taraf signifikan .132 ($P > 0,05$)

yang berarti tidak terdapat pengaruh nyata interaksi substitusi mocaf dan penambahan puree wortel terhadap rasa serabi Solo, sehingga hipotesis ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Hal ini dimungkinkan karena proporsi bahan yang digunakan untuk membuat serabi Solo sudah diperhitungkan pada saat eksperimen sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan kriteria serabi Solo.

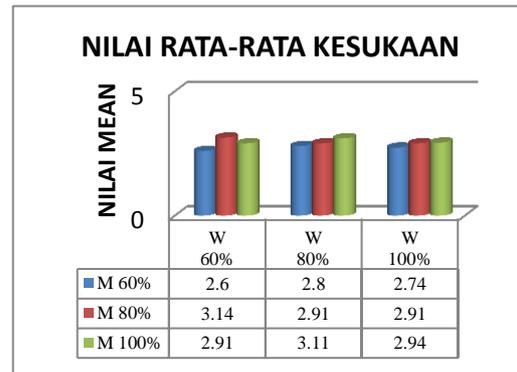
Substitusi tepung mocaf secara mandiri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa serabi Solo wortel yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} 559 dengan taraf signifikan 0,572 ($P > 0,05$), sehingga hipotesis yang menyatakan Substitusi tepung mocaf memberikan pengaruh terhadap rasa serabi Solo wortel ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan.

Hal ini disebabkan pemilihan kualitas tepung mocaf yang berasal dari Bantul, Yogyakarta. Produk tepung dari singkong (*Maniot Esculenta Crantz*) yang diproses menggunakan prinsip modifikasi sel singkong secara fermentasi, dimana mikroba BAL mendominasi selama fermentasi tepung singkong. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat, hal ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Cita rasa tepung mocaf menjadi netral karena menutupi cita rasa singkong sampai 70% (Subagio et al., 2008).

Penambahan puree wortel secara mandiri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa serabi Solo yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} 0,527 dengan nilai signifikan 0,591 ($P > 0,05$), sehingga hipotesis yang menyatakan penambahan puree wortel berpengaruh terhadap rasa serabi Solo ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Hal ini karena rasa langu dari wortel telah berkurang akibat pengukusan terlebih dahulu sebelum wortel dihaluskan menjadi puree wortel.

5. Tingkat kesukaan

Uji organoleptik tingkat kesukaan serabi solo wortel menunjukkan rata-rata nilai berkisar antara 2,60 – 3,14. Nilai mean 3,14 dengan kriteria cukup suka, diperoleh dari substitusi mocaf 80% dan penambahan wortel 60%. Nilai mean 2,60 dengan kriteria kurang suka, diperoleh dari substitusi mocaf 60% dan penambahan wortel 60%. Nilai rata-rata pengaruh substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel terhadap tingkat kesukaan serabi Solo tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram batang nilai rata-rata kesukaan serabi Solo substitusi mocaf dan puree wortel

Hasil uji anava ganda kesukaan serabi Solo tersaji pada Tabel 12

Tabel 12. Uji Anava Ganda kesukaan serabi Solo wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8.121 ^a	8	1.015	1.259	.264
Intercept	2646.251	1	2646.251	3283.288	.000
mocaf	5.340	2	2.670	3.313	.038
wortel	.330	2	.165	.205	.815
Mocaf*wortel	2.451	4	.613	.760	.552
Error	246.629	306	.806		
Total	2901.000	315			
Corrected Total	254.749	314			

Hasil uji anava ganda pada Tabel 12 menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} pada interaksi substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel terhadap kesukaan serabi Solo wortel diperoleh sebesar .760 dengan taraf signifikan .552 ($P > 0,05$) yang berarti tidak terdapat pengaruh nyata interaksi substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel terhadap kesukaan serabi Solo wortel.

Hipotesis yang menyatakan interaksi substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel berpengaruh nyata terhadap kesukaan serabi Solo wortel ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Hal ini dimungkinkan karena pada pra eksperimen telah dilakukan substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel dengan menggunakan rentang yang mendekati kriteria serabi Solo yang diharapkan.

Substitusi tepung mocaf secara mandiri memberikan pengaruh nyata terhadap warna serabi Solo wortel yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} 3,313 dengan taraf signifikan 0,038 ($P < 0,05$), sehingga hipotesis yang menyatakan Substitusi tepung mocaf memberikan pengaruh terhadap kesukaan serabi Solo wortel dapat diterima dan dapat dilanjutkan dengan uji Duncan. Uji Duncan substitusi tepung mocaf terhadap kesukaan serabi Solo wortel disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Uji Duncan substitusi tepung *mocaf* terhadap warna serabi Solo wortel

	mocaf	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	100%	105	2.7143	
	80%	105		2.9905
	60%	105		2.9905
	Sig.		1.0000	1.000

Hasil uji lanjut Duncan ketiga variabel bebas dikelompokkan menjadi dua subsets. Subsets pertama ditempati oleh jumlah tepung *mocaf* 100 g (100%). Subsets kedua ditempati oleh jumlah tepung *mocaf* 60 g (60%) dan jumlah tepung *mocaf* 80 g (80%). Hal tersebut juga menunjukkan bahwa penambahan tepung *mocaf* 60% dan 80% memiliki persamaan kriteria atau tidak ada pembeda diantaranya keduanya. Penilaian dari panelis mengenai kesukaan keseluruhan diperoleh respon cukup suka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai kue serabi Solo yang menggunakan konsentrasi tepung *mocaf* yang lebih sedikit, karena secara keseluruhan baik warna, rasa, aroma, dan tekstur kue serabi Solo dengan penambahan tepung *mocaf* lebih sedikit hasilnya semakin baik.

Penambahan *puree* wortel secara mandiri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan serabi Solo yang ditunjukkan dengan nilai *F*hitung 205 dengan nilai signifikan 0,815 (lebih dari 0,05), sehingga hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap kesukaan serabi Solo ditolak dan tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan.

B. Perhitungan harga jual

Menurut Nurlaela (2005), perhitungan harga jual dengan cara konvensional merupakan cara yang paling sederhana. Setelah semua biaya bahan (produksi dan kemasan) serta ongkos angkut belanja dijumlahkan, ditentukan harga jual yang diinginkan. Adapun rumus perhitungan harga jual tersebut yaitu:

Harga jual

$$= \frac{100}{\text{kenaikan yang diharapkan}} \times \text{food cost}$$

Perhitungan harga jual serabi Solo menggunakan metode konvensional dengan langkah awal menghitung biaya produksi terlebih dahulu. Adapun biaya belanja untuk produk serabi Solo yang terbaik yaitu sampel M1W3 atau *mocaf* 60% dan wortel 100% dari berat bahan pokok yaitu tepung beras dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Biaya produksi serabi Solo wortel

Nama bahan	Serabi solo 20 buah		Harga keseluruhan
	jumlah	Harga satuan	
Tepung beras	80 g	Rp 15.000/kg	Rp 1200
Tepung <i>mocaf</i>	120 g	Rp 8000/kg	Rp 840
Tepung terigu	30 g	Rp 10.000/kg	Rp 300
Santan	350 ml	Rp 43.000/liter	Rp 15.050
Telur	1 butir	Rp 20.000/kg	Rp 1.250
Ragi	1 g	Rp 3500/11 g	Rp 600
Gula	50 g	Rp 12.000/kg	Rp 600
Garam	8 g	Rp 3.000/200g	Rp 120
Air	150 ml	Rp -	Rp -
Wortel	100 g	Rp 7.000	Rp 700
Total			Rp 20.660

Perhitungan biaya produksi diatas menghasilkan 20 buah serabi Solo wortel. Jadi biaya produksi tersebut dibagi 20 menjadi Rp 1.033 setelah menghitung biaya produksi yang dikeluarkan maka selanjutnya yaitu menetapkan kenaikan yang diharapkan. Peneliti menetapkan kenaikan yang diharapkan sebesar 50%. Rumus harga jual dengan metode konvensional yaitu :

Harga jual

$$= \frac{100}{\text{kenaikan yang diharapkan}} \times \text{food cost}$$

$$\text{Harga jual} = 100/50 \times \text{Rp } 1.033$$

$$\text{Harga jual} = \text{Rp } 2.066$$

Dari hasil penelitian penentuan harga jual telah diketahui yaitu sebesar Rp 2.066 Sedangkan biaya produksi untuk serabi Solo biasa tanpa substitusi *mocaf* dan penambahan wortel yaitu sebagai berikut :

Nama bahan	Serabi solo 20 buah		Harga keseluruhan
	jumlah	Harga satuan	
Tepung beras	200 g	Rp 15.000/kg	Rp 3.000
Tepung terigu	30 g	Rp 10.000/kg	Rp 300
Santan	350 ml	Rp 43.000/liter	Rp 15.050
Telur	1 butir	Rp 20.000/kg	Rp 1.250
Ragi	1 g	Rp 3500/11 g	Rp 600
Gula	50 g	Rp 12.000/kg	Rp 600
Garam	8 g	Rp 3.000/200g	Rp 120
Air	150 ml	Rp -	Rp -
Total			Rp 20.920

Perhitungan biaya produksi diatas menghasilkan 20 buah serabi Solo biasa. Jadi biaya produksi tersebut dibagi 20 menjadi Rp 1.046 setelah menghitung biaya produksi yang dikeluarkan maka selanjutnya yaitu menetapkan kenaikan yang diharapkan. Peneliti menetapkan kenaikan yang diharapkan sebesar 50%. Rumus harga jual dengan metode konvensional yaitu :

Harga jual

$$= \frac{100}{\text{kenaikan yang diharapkan}} \times \text{food cost}$$

$$\text{Harga jual} = 100/50 \times \text{Rp } 1.046$$

$$\text{Harga jual} = \text{Rp } 2.092$$

Dari hasil penelitian harga jual telah diketahui bahwa biaya produksi dari serabi Solo wortel lebih rendah daripada serabi Solo biasa. Serabi Solo wortel biaya produksinya sebesar Rp 20.660 sedangkan serabi Solo biasa sebesar Rp 20.920 jadi selisih Rp 260. Dapat

disimpulkan bahwa produk serabi Solo wortel dapat meningkatkan nilai ekonomis dengan harga yang lebih murah dan kandungan gizi yang lebih tinggi.

PENUTUP

A. Simpulan

Kesimpulan setelah melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Interaksi substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel tidak berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan tingkat kesukaan serabi Solo
2. Substitusi tepung mocaf secara mandiri berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur dan tingkat kesukaan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma dan rasa dari serabi Solo
3. Penambahan puree wortel secara mandiri berpengaruh nyata terhadap warna dan tekstur, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa, dan tingkat kesukaan serabi Solo
4. Hasil jadi serabi Solo terbaik yaitu substitusi tepung mocaf 60% dan penambahan puree wortel 100% (M60W100). Hasil uji kimia pada serabi Solo M60W100 diperoleh kandungan Karbohidrat sebesar 49,56 g, Protein sebesar 7,89 g, Serat sebesar 2,89 g, Air sebesar 2,89 g, Abu sebesar 1,92 g, β -karoten sebesar 68,55 mg, Vitamin A sebesar 74,6 mg
5. Serabi solo wortel memiliki kriteria sebagai berikut :
 - a. Warna serabi Solo berwarna kuning dengan nilai 3,20
 - b. Aroma serabi Solo sedikit beraroma wortel dengan nilai 2,77
 - c. Tekstur serabi Solo cukup empuk, cukup berpori-pori, dan cukup mengembang dibagian tengah dengan nilai 3,22
 - d. Rasa serabi Solo manis dan gurih sedikit berasa wortel dengan nilai 3,14
 - e. Tingkat kesukaan serabi Solo cukup disukai dengan nilai 3,14
6. Harga jual serabi Solo substitusi tepung mocaf dan penambahan puree wortel yaitu Rp 2.066

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan penulis setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian serabi Solo masih belum diteliti lanjut mengenai daya simpan serabi Solo, sebagai saran perlu diteliti lanjut mengenai daya simpan dari serabi Solo ini.
2. Berdasarkan kandungan gizi yang terkandung dalam serabi Solo wortel, maka produk serabi Solo wortel dapat dijadikan sebagai alternatif jajanan sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Berlian, Nur, dkk. 2009. Wortel dan Lobak. Penebar swadaya: Bandung
- Cahyono Bambang. 2002. Wortel. Yogyakarta: Kanisius
- Erwin, Lily T. 2009. Produk Unggulan Industri Rumahan Serabi. Jakarta: Pt.Gramedia Pustaka Utama
- Faridah,Anni Dkk. 2008. Patiseri Jilid I Dan Jilid I. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Haryadi. 2008. Teknologi pengolahan beras. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Kristiastuti Dwi, Dan Choirul Anna. 2012. Modul Ajar Kue Dan Minuman Nusantara. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya (Modul Ajar Tidak Diterbitkan)
- Nurlaela, luthfiah & Rita Ismawati. 2005. Modul kewirausahaan. Surabaya: tidak dipublikasikan.
- Rachman, Adetiya. 2004. Potensi Sayuran wortel da produk olahannya sebagai pangan fungsional, (online), <http://digilib.litbang.deptan.go.id/repository/index.php/p/repository/>, diakses tanggal 20 November 2015
- Salim Emil. 2011. Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mokaf. Yogyakarta: Lily Publisher
- Subagio. 2008. Produk bakery dengan tepung singkong, (online), (<http://www.tepungmocaf.com/>, diunduh 17 November 2015)
- Suhardijito, Yb. 2006. Pastry Dan Perhotelan. Yogyakarta: Andi