

Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Penambahan *Puree* Wortel (*Daucus Carota L*) Terhadap Sifat Organoleptik *Choux Paste*

Novi Nuratiqoh Mufidah

Program Studi S-1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Novi.atiq@gmail.com

Ir. Asrul Bahar, M.Pd

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

Abstrak

Choux paste wortel lebih dikenal dengan sebutan kue sus yang dibuat dari komponen tepung terigu, tepung mocaf, *puree* wortel, lemak, telur, air dan garam yang dibentuk menyerupai bunga kol serta berongga pada bagian tengahnya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui : 1) pengaruh substitusi tepung mocaf terhadap sifat organoleptik *choux paste* ; 2) Pengaruh penambahan *puree* wortel terhadap sifat organoleptik *choux paste*; 3) Pengaruh substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap sifat organoleptik *choux paste*; 4) kandungan gizi produk terbaik yang Meliputi protein, karbohidrat, lemak, serat, kadar air, kadar abu, β karoten dan vitamin A.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan desain faktorial ganda 3x3, dimana variabel bebas adalah substitusi tepung mocaf 35%, 55% dan 75% dari berat tepung dan penambahan *puree* wortel 30%, 50% dan 70% dari berat tepung dan variabel terikat adalah sifat organoleptik meliputi warna, aroma, bentuk, rongga, rasa dan kesukaan. Pengumpulan data dengan cara observasi melalui uji organoleptik yang dilakukan oleh 15 panelis terlatih dan 15 panelis semi terlatih, dengan instrumen lembar observasi jenis *check list*. Analisis data menggunakan analisis varians ganda (anova) dan uji lanjut Duncan. Untuk mengetahui kandungan protein, karbohidrat, lemak, serat, kadar air, kadar abu, β karoten dan vitamin A dilakukan uji kimia terhadap sifat organoleptik *choux paste* wortel yang terbaik.

Penelitian ini menunjukkan hasil : 1) ada pengaruh substitusi tepung mocaf terhadap rongga dan rasa, tapi tidak berpengaruh pada warna, bentuk, aroma dan kesukaan; 2) ada pengaruh penambahan *puree* wortel terhadap warna, rongga dan kesukaan, tetapi tidak berpengaruh pada aroma, bentuk dan rasa; 3) interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh terhadap semua sifat organoleptik *choux paste* wortel; 4) Produk terbaik mengandung protein 5,89 g, karbohidrat 44,56 g, lemak 3,06 g, serat 8,69 g, beta karoten 87.583 SI, kadar air 26,08 g, kadar abu 2,92 g dan vitamin A 74.400 SI.
Kata kunci : *Choux Paste* Wortel, Tepung Mocaf, *Puree* Wortel.

Abstract

Choux paste carrot well known as kue sus is a product made from wheat flour component, mocaf flour, carrot puree, fat, eggs, water and salt the shaped similiar to cauliflower and there hollow in the middle. The purpose of this study was to determine: 1) the effect of substitution mocaf flour to the organoleptic properties choux paste ; 2) the effect of the addition carrot puree to the organoleptic properties of choux paste; 3) the effect of substitution mocaf flour and carrot puree addition to the organoleptic properties of choux paste; 4) The nutritional content of products that covers the protein, carbohydrate, fat, fiber, moisture content, ash content, β -carotene and vitamin A.

This type of research is factorial design dual 3x3 experiment, where the independent variable is the substitution of flour mocaf 35%, 55% and 75% the weight of flour and adding puree carrots 30%, 50% and 70% the weight of the flour and the dependent variable is the organoleptic properties including color, taste, shape, cavity, flavor and preferences. The data collection by observation through organoleptic test conducted by 15 trained panelists and 15 semi-trained panelists, by instrument observation type of check list. Data analysis multiple analysis of variance (Anova) andDuncan's poshocstest. Determine content of protein, carbohydrate, fat, fiber, water content, ash content, β -carotene and vitamin A chemical test performed on the organoleptic properties of carrots are best choux paste.

This study shows the results: 1) there is a substitution effect against cavities mocaf flour and flavor, but has no effect on the color, shape, aroma and preferences; 2) there is the effect of adding to the color of carrot puree, cavities and preferences, but had no effect on the scent, shape and taste; 3) The interaction between the substitutions and additions of flour mocaf carrot puree does not affect the organoleptic properties of choux paste all the carrots; 4) The best product containing 5.89 g protein, 44.56 g carbohydrates, 3.06 g fat, 8.69 g fiber, β carotene 87.583 SI, 26.08 g moisture content, ash content of 2.92 g and vitamin A 74.400 SI.

Keywords : *Choux Paste* Carrot, Mocaf Flour, Carrot Puree.

PENDAHULUAN

Choux paste adalah kue yang berongga pada bagian tengahnya serta ringan sehingga dapat diisi dengan berbagai *filling* (Gisslen, 2005:156). *Choux paste* di Indonesia lebih dikenal dengan sebutan kue sus. Adonan pastry jenis ini berbeda dengan lainnya karena proses pematangan tepung, cairan dan lemak telah dilakukan sebelum proses pemanggangan (Faridah, 2008). *Choux paste* juga merupakan kue yang mudah dalam proses pembuatannya. Selain itu, *choux paste* merupakan kue yang dapat di variasikan dengan bahan lain yang memiliki karakteristik hampir sama. Karakteristik kue yang dihasilkan dari adonan *choux paste* adalah ringan, berongga besar pada bagian tengahnya, berkulit agak tebal dan lunak.

Choux paste dalam pembuatan menggunakan bahan yang terdiri dari tepung terigu, *shortening* (lemak), telur, cairan dan garam. Tepung terigu mengandung pati dan protein yang berfungsi sebagai pembentuk kerangka. Pembentukan kerangka adonan dapat terjadi dengan kemampuan gelatinasi pati ketika adonan dipanggang. Proses ini terjadi secara bersamaan dengan terbentuknya protein gluten dalam adonan yang bersifat elastis yang mampu menahan udara dalam adonan yang memuai akibat tekanan panas yang tinggi. Tekanan panas yang tinggi mampu merubah air menjadi uap air yang mampu memberikan tekanan dalam adonan untuk membentuk rongga pada bagian tengah produk (Faridah, 2008). Selain gluten pembentuk struktur produk, pati juga memberikan kemampuan gelatinasi ketika pati mengalami proses pemasakan, pati mampu menyerap air beberapa kali lipat dari ukuran semula (Suhardjito, 2006). Oleh karena tepung terigu dapat disubstitusikan dengan tepung lainnya yang memiliki kadar relatif sama. Jenis tepung lokal yang memungkinkan digunakan sebagai pengganti dari tepung terigu adalah tepung mocaf (*modified cassava flour*), kandungan pati dalam mocaf mencapai 87,3% (Salim, 2011).

Tepung mocaf dengan pengeringan yang optimal mempunyai kadar air 6,9%, sedangkan pada tepung terigu kandungan air mencapai rata-rata 12,0%. Kandungan protein pada tepung mocaf berkisar 8-13%, selain itu kadar abu pada tepung mocaf berkisar 0,4%, sedangkan pada tepung terigu mencapai 1,3%. Kadar abu ini mempengaruhi warna produk sehingga, warna dari tepung mocaf lebih putih dibandingkan dengan tepung terigu (Salim, 2011 : 13). Sehingga penambahan bahan lain seperti *puree* wortel selain menambah kandungan gizi pada *choux paste* juga menambah warna dari *choux paste* yang awalnya kuning pucat menjadi kuning kecoklatan.

Wortel mengandung gizi cukup tinggi karena kaya akan beta karoten yang merupakan sumber vitamin A. Beta karotennya mempunyai manfaat sebagai anti oksidan yang menjaga kesehatan dan menghambat proses penuaan. Selain itu beta

karotennya dapat mencegah dan menekan pertumbuhan sel kanker serta melindungi asam lemak tidak jenuh ganda dari proses oksidasi.(Anonymous, 2010). Wortel mengandung vitamin A 12000 SI, protein 1,2 gram, lemak 0,3 gram, karbohidrat 9,3 gram, serat, 0,9 gram, abu 0,8 gram dan air 88,2 gram (DKBM, 2008). Salah satu bentuk penanganan wortel untuk dijadikan campuran *choux paste* yaitu dijadikan *puree*. *Puree* adalah semua bahan makanan yang dihaluskan hingga berubah menjadi bubur atau tepung basah dengan atau tanpa proses pengukusan atau perebusan. Produk berbentuk *puree* akan memudahkan dalam transportasi, mutu produk lebih konsisten dan daya simpan lebih lama sehingga kontinuitas bahan baku untuk industri dapat terjamin (Anonymous, 2012).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti mencoba mengadakan penelitian yang berjudul, "Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dan Penambahan *Puree* Wortel Terhadap Sifat Organoleptik *Choux Paste*".

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 *choux paste* yang meliputi warna, aroma, bentuk, rongga, rasa, dan tingkat kesukaan.

Desain eksperimen untuk pengambilan data adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Desain Eksperimen

Wortel	Substitusi	Tepung mocaf : Tepung terigu		
		35:65 M ₁	55:45 M ₂	75:25 M ₃
30% (W ₁)		M ₁ W ₁	M ₂ W ₁	M ₃ W ₁
50% (W ₂)		M ₁ W ₂	M ₂ W ₂	M ₃ W ₂
70% (W ₃)		M ₁ W ₃	M ₂ W ₃	M ₃ W ₃

Keterangan

M : Tepung *Mocaf*

W : *Puree* Wortel

M₁W₁ :Tepung *Mocaf* 35%dan *Puree* Wortel 30%

M₁W₂ :Tepung *Mocaf* 35%dan *Puree* Wortel 50%

M₁W₃ :Tepung *Mocaf* 35%dan *Puree* Wortel 70%

M₂W₁ :Tepung *Mocaf* 55%dan *Puree* Wortel 30%

M₂W₂ :Tepung *Mocaf* 55%dan *Puree* Wortel 50%

M₂W₃ :Tepung *Mocaf* 55%dan *Puree* Wortel 70%

M₃W₁ :Tepung *Mocaf* 75%dan *Puree* Wortel 30%

M₃W₂ :Tepung *Mocaf* 75%dan *Puree* Wortel 50%

M₃W₃ :Tepung *Mocaf* 75%dan *Puree* Wortel 70%

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi terhadap sifat organoleptik serabi Solo wortel kepada 15 panelis terlatih dan 15 panelis semi terlatih. Sifat organoleptik *choux paste* wortel meliputi warna, aroma, bentuk, rongga, rasa, 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 *choux paste*

No	Nama alat	Jumlah	Spesifikasi
1.	Timbangan	1	Digital
2.	Alat pengupas	1	stainless steel
3.	Blender	1	Plastik
4.	Pisau	1	stainless steel
5.	Sendok	2	stainless steel
6.	Piring	4	plastik
7.	Panci	1	berlapis email
8.	Sendok	1	Kayu
9.	Kompot	1	stainless steel
10.	Oven	1	Stainless steel
11.	Ayakan	1	Aluminium
12.	Baskom	2	Plastik
13.	Plastik semprot	12	Plastik
14.	Sprit bintang	1	Aluminium
15.	Gelas ukur	1	Plastik

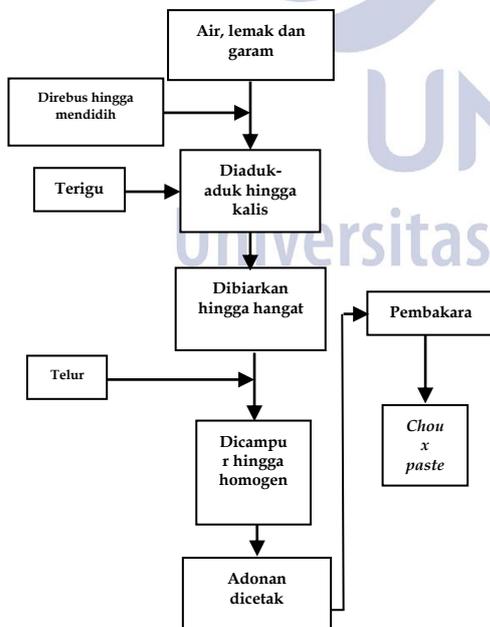
BAHAN

Tabel 3 bahan pembuatan *choux paste*

No	Nama bahan	Jumlah (gram)
1	Air	242
2	Margarine	125
3	Garam	2
4	Tepung terigu	162,5
5	Telur	210

Prosedur pengolahan *choux paste*

Pengolahan *choux paste* wortel tersaji pada Gambar 1.

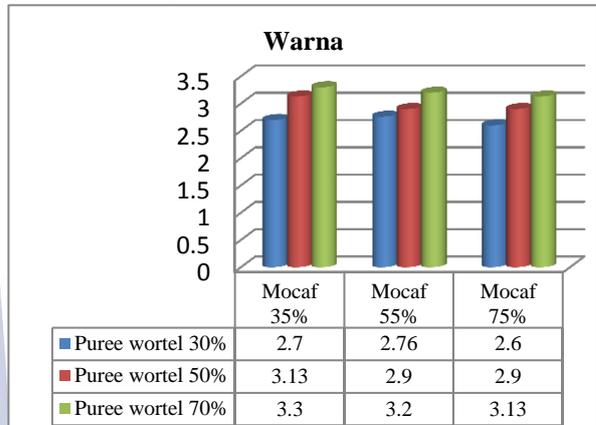


Gambar 1. Prosedur pengolahan *choux paste*

A. Hasil dan pembahasan uji organoleptik

1. Warna

Warna yang diharapkan dari *choux paste* wortel adalah kuning tua. Hasil uji organoleptik dari 30 panelis didapatkan nilai rata-rata warna yang diperoleh berkisar antara 2,7 hingga 3,3. Nilai rata – rata warna produk *choux paste* dari perlakuan substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tersaji pada Gambar 2



Gambar 2. Diagram batang nilai mean warna *choux paste* substitusi mocaf dan *puree* wortel

Hasil uji anava ganda warna *choux paste* wortel tersaji pada Tabel 4

Tabel 4. Uji anava ganda warna *choux paste* wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14,252 ^a	8	1,781	3,568	,001
Intercept	2364,448	1	2364,448	4736,155	,000
mocaf	1,252	2	,626	1,254	,287
wortel	12,319	2	6,159	12,337	,000
mocaf *	,681	4	,170	,341	,850
wortel					
Error	130,300	261	,499		
Total	2509,000	270			

Hasil uji anava ganda pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} pada F_{hitung} substitusi tepung mocaf terhadap warna produk *choux paste* sebesar 1,25 dengan nilai signifikan 0,28 (>0,05) yang berarti perlakuan substitusi mocaf tidak berpengaruh nyata terhadap warna produk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan substitusi tepung mocaf berpengaruh terhadap warna *choux paste* ditolak.

Menurut Salim (2011:13) perlakuan fermentasi pada proses pembuatan tepung mocaf menyebabkan warna tepung mocaf lebih putih dari tepung terigu dengan derajat putih tepung mocaf 88-91% dan tepung terigu 86,5%, dalam proses fermentasi terjadi penghilangan komponen penimbul warna seperti pigmen pada singkong kuning dan protein yang menyebabkan warna coklat ketika pemanasan, sehingga berapapun substitusi tepung

mocaf tidak berpengaruh terhadap warna produk *choux paste* wortel (Subagio, 2008).

Pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap warna *choux paste* diperoleh F_{hitung} 0,34 dengan nilai signifikan 0,85 ($>0,05$) yang berarti interaksi keduanya tidak berpengaruh secara nyata terhadap warna *choux paste* wortel. Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap warna *choux paste* ditolak. Interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh terhadap warna *choux paste*. penyebabnya pada kedua tepung mempunyai derajat putih yang relatif sama sehingga penambahan *puree* wortel berapapun tidak berpengaruh karena dilihat pada 9 produk *choux paste* wortel tidak memiliki perbedaan warna yang mencolok.

Penambahan *puree* wortel yang digunakan terhadap warna *choux paste* wortel diperoleh nilai F_{hitung} 12,33 dengan nilai sangat signifikan 0,00 ($<0,01$) yang berarti perlakuan penambahan *puree* wortel berpengaruh sangat nyata (sangat signifikan) terhadap warna produk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna *choux paste* diterima. Sehingga pengaruhnya dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Adapun hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut

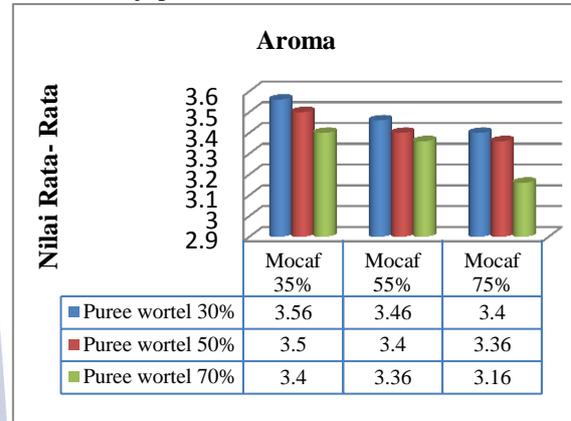
Tabel 5. Uji lanjut Duncan penambahan *puree* wortel terhadap warna *choux paste* wortel

Wortel	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^{a,b}	30%	90	2,6889	
	50%	90	2,9778	
	70%	90	3,2111	
	Sig.		1,000	1,000

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa warna *choux paste* dari penambahan *puree* wortel 30% memiliki kriteria kuning dengan hasil yang berbeda dengan penambahan *puree* wortel 50 dan 70% dengan kriteria kuning tua. Dengan demikian produk *choux paste* wortel dengan penambahan *puree* wortel 70% didapat hasil warna *choux paste* wortel yaitu kuning tua dengan kriteria terbaik. Hal ini dipengaruhi oleh pigmen karoten (β karoten), yaitu suatu senyawa kimia pembentuk vitamin A, senyawa ini yang membuat wortel berwarna *orange*, merah *orange* dan kuning yang secara alami terdapat didalam produk pangan baik dalam sayuran maupun buah (Rachman, 2004), sehingga jika wortel ditambahkan ke dalam produk *choux paste* dalam bentuk *puree* wortel akan menambah warna pada produk tersebut dan semakin banyak penambahan *puree* wortel maka kandungan pigmen karoten semakin tinggi dan warna *choux paste* menjadi kuning tua.

2. Aroma

Aroma yang diharapkan pada produk *choux paste* wortel adalah tidak beraroma mocaf dan tidak langu. Hasil uji organoleptik dari 30 panelis, didapat nilai rata-rata aroma sebesar 3,16 hingga 3,56. Nilai rata-rata aroma produk *choux paste* dari perlakuan substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tersaji pada Gambar 3



Gambar 3. Diagram batang nilai mean aroma *choux paste* substitusi mocaf dan *puree* wortel

Hasil uji anava ganda warna *choux paste* wortel tersaji pada Tabel 6

Tabel 6. Uji anava ganda aroma *choux paste* wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,963 ^a	8	,370	1,007	,431
Intercept	3128,004	1	3128,004	8501,308	,000
mocaf	1,430	2	,715	1,943	,145
wortel	1,207	2	,604	1,641	,196
mocaf * wortel	,326	4	,081	,221	,926
Error	96,033	261	,368		
Total	3227,000	270			
Corrected Total	98,996	269			

Hasil uji anava ganda menunjukkan bahwa, perolehan nilai F_{hitung} perlakuan substitusi mocaf terhadap aroma produk *choux paste* sebesar 1,94 dengan nilai signifikan 0,14 ($>0,05$) yang berarti perlakuan substitusi tepung mocaf tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap aroma produk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan substitusi tepung mocaf berpengaruh terhadap aroma *choux paste* wortel ditolak.

Substitusi tepung mocaf yang digunakan dalam pembuatan *choux paste* wortel tidak berpengaruh terhadap aroma karena tepung *mocaf* adalah produk tepung dari ubi kayu yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Mikroba juga menghasilkan asam-asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbisi dalam bahan, dan ketika bahan tersebut di olah 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), Sehingga berapapun substitusi tepung

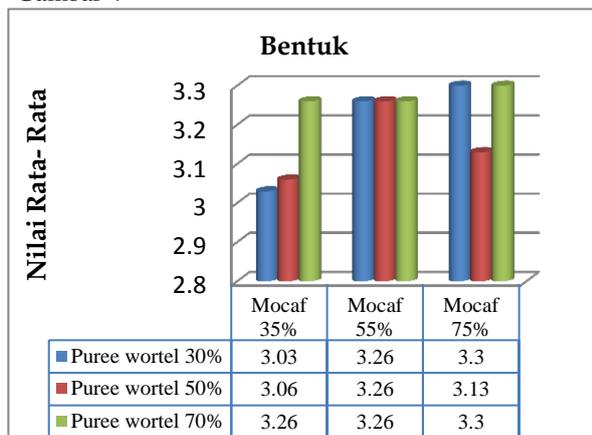
mocaf tidak berpengaruh terhadap aroma *choux paste* wortel.

Nilai F_{hitung} perlakuan penambahan *puree* wortel terhadap aroma *choux paste* diperoleh nilai sebesar 1,64 dengan nilai signifikan 0,19 ($>0,05$) yang berarti perlakuan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh nyata terhadap aroma produk *choux paste*. hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap aroma *choux paste* ditolak. Hal ini disebabkan karena wortel telah mengalami 3 proses pemasakan yang pertama dari proses wortel sebelum menjadi *puree* wortel dilakukan proses pengukusan, kemudian yang kedua, perebusan lemak dan air pada proses pembuatan *choux paste*. kemudian yang ketiga, pada saat pemanggangan *choux paste*, Sehingga dari proses pemasakan tersebut mengakibatkan aroma langu dari wortel berkurang bahkan hilang.

Pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap aroma produk *choux paste* diperoleh F_{hitung} 0,22 dengan nilai signifikan 0,92 ($>0,05$) yang berarti interaksi keduanya tidak berpengaruh secara nyata terhadap aroma produk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap *choux paste* wortel ditolak. Interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh terhadap aroma *choux paste* wortel dimungkinkan karena proporsi bahan yang digunakan untuk membuat *choux paste* sudah diperhitungkan pada saat eksperimen sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan kriteria *choux paste*.

3. Bentuk

Bentuk yang diharapkan dari produk *choux paste* adalah menyerupai bunga kol dan kokoh. Hasil uji organoleptik dari 30 panelis, didapatkan nilai rata-rata bentuk sebesar 3,03 hingga 3,3. Nilai rata-rata bentuk *choux paste* dari perlakuan substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tersaji pada Gambar 4



Gambar 4. Diagram batang nilai mean bentuk *choux paste* substitusi mocaf dan *puree* wortel.

Hasil uji anava ganda warna *choux paste* wortel tersaji pada Tabel 7

Tabel 7. Uji anava ganda bentuk *choux paste* wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,600 ^a	8	,325	,542	,824
Intercept	2784,033	1	2784,033	4646,980	,000
mocaf	1,089	2	,544	,909	,404
wortel	,689	2	,344	,575	,563
mocaf *	,822	4	,206	,343	,849
Error	156,367	261	,599		
Total	2943,000	270			
Corrected Total	158,967	269			

Hasil uji anava ganda menunjukkan bahwa, perolehan nilai F_{hitung} substitusi tepung mocaf terhadap bentuk produk *choux paste* sebesar 0,90 dengan nilai signifikan 0,40 ($> 0,05$) yang berarti perlakuan substitusi mocaf tidak berpengaruh nyata terhadap bentuk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan substitusi tepung mocaf berpengaruh terhadap bentuk *choux paste* ditolak.

Kandungan pati dalam tepung mocaf mencapai 87,3%. Pati memberikan kemampuan gelatinasi ketika pati mengalami proses pemasakan, pati mampu menyerap air beberapa kali lipat dari ukuran semula (Suhardjito, 2006). Pati terdiri dari dua fraksi, fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak larut disebut amilopektin (Winarno, 2004). Tepung ubi kayu memiliki kandungan amilopektin sebesar 87%. Fraksi amilopektin inilah yang sebenarnya menyebabkan adonan menjadi kental. Dibandingkan amilosa, amilopektin memiliki viskositas dan kekentalan yang tinggi, sehingga adonan berbahan baku pati singkong umumnya bersifat lengket. Amilosa memberi efek "keras" atau "pera", ini sama dengan komponen senyawa pada tepung terigu yaitu Amilosa memberi sifat keras (pera) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket (Anonymous, 2012). Sehingga berapapun substitusi tepung mocaf terhadap produk *choux paste* tidak berpengaruh terhadap bentuk *choux paste* wortel.

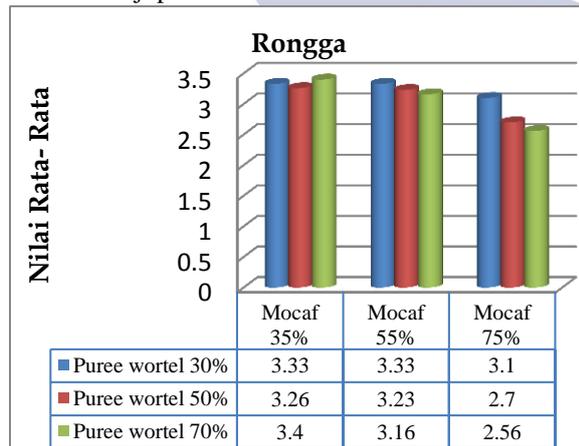
Nilai F_{hitung} penambahan *puree* wortel yang digunakan terhadap bentuk *choux paste* diperoleh sebesar 0,57 dengan nilai signifikan 0,56 ($> 0,05$) yang berarti perlakuan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh nyata terhadap bentuk produk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap bentuk *choux paste* ditolak. Wortel mengandung serat 0,90 gram dan air 88,20 gram yang tinggi pada wortel dengan bahan segar. Kemudian pada proses pembuatan *puree* wortel, wortel dikukus kemudian diblender dengan menambahkan 10% air dari jumlah wortel setelah dikukus. Sehingga menambah kadar air pada *puree* wortel. hal ini menyebabkan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh terhadap hasil *choux paste* wortel.

Pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap bentuk *choux paste* diperoleh sebesar F_{hitung} 0,34 dengan nilai signifikan 0,84 ($>0,05$) yang berarti interaksi keduanya tidak berpengaruh secara nyata terhadap bentuk produk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh substitusi mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap bentuk *choux paste* ditolak.

Interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh terhadap bentuk *choux paste* dikarenakan sifat pati yang dimodifikasi (*modified starch*) pada tepung mocaf dalam proses gelatinasinya lebih cepat sehingga ketika proses pemanasan *modified 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 bentuk dari 9 produk *choux paste* memiliki bentuk yang sama sehingga interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh terhadap bentuk *choux paste*.

4. Rongga

Rongga yang diharapkan dari produk *choux paste* adalah berongga besar pada bagian tengahnya. Hasil uji organoleptik dari 30 panelis, didapatkan nilai rata-rata rongga sebesar 2,56 hingga 3,4. Nilai rata-rata rongga *choux paste* dari perlakuan substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tersaji pada Gambar 5



Gambar 5. Diagram batang nilai mean rongga *choux paste* substitusi mocaf dan *puree* wortel

Hasil uji anava ganda warna *choux paste* wortel tersaji pada Tabel 8

Tabel 8. Uji anava ganda rongga *choux paste* wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	20,667 ^a	8	2,583	7,305	,000
Intercept	2632,033	1	2632,033	7442,694	,000
mocaf	15,356	2	7,678	21,711	,000
wortel	2,422	2	1,211	3,425	,034
mocaf * wortel	2,889	4	,722	2,042	,089
Error	92,300	261	,354		
Total	2745,000	270			
Corrected Total	112,967	269			

Pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap rongga *choux paste* diperoleh F_{hitung} 2,04 dengan nilai signifikan 0,89 ($>0,05$) yang berarti perlakuan interaksi keduanya tidak berpengaruh secara nyata terhadap rongga *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel rongga *choux paste* ditolak. Interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh karena *puree* wortel mengandung serat dan kadar air yang tinggi selain itu kandungan pati yang tinggi pada tepung mocaf mengakibatkan rongga pada bagian tengah produk *choux paste* basah.

Hasil uji anava ganda menunjukkan bahwa, perolehan nilai F_{hitung} substitusi tepung mocaf terhadap rongga produk *choux paste* sebesar 21,71 dengan nilai sangat signifikan 0,00 ($< 0,01$) yang berarti perlakuan substitusi tepung mocaf berpengaruh sangat nyata terhadap rongga *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan substitusi tepung mocaf berpengaruh terhadap rongga *choux paste* diterima. Sehingga pengaruhnya dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Adapun hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 9 sebagai berikut

Tabel 9. Uji lanjut Duncan substitusi tepung mocaf terhadap rongga *choux paste* wortel

Duncan ^{a,b}	Mocaf	N	Subset	
			1	2
	75%	90	2,7889	
	55%	90		3,2444
	35%	90		3,3333
	Sig.		1,000	,317

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rongga *choux paste* substitusi tepung mocaf 75% dengan kriteria berongga kecil dan sedikit basah pada bagian tengahnya memiliki hasil yang berbeda dengan *choux paste* wortel substitusi tepung mocaf 55% dan 35% dengan kriteria berongga besar dan sedikit basah pada bagian tengahnya. Dengan demikian produk *choux paste* wortel dengan substitusi 35 dan 55% memiliki kriteria yang sama dan terbaik.

Substitusi tepung mocaf berpengaruh terhadap rongga produk *choux paste* karena tepung mocaf memiliki daya serap air yang relatif sama dengan

tepung protein tinggi. Air yang terserap dalam jumlah optimal akan dimanfaatkan untuk membantu pembentukan rongga di dalam *choux paste*. Pada proses pembakaran dimulai dengan suhu 200°C pada 15 menit pertama yang merubah air menjadi uap air. Uap air tersebut mendorong adonan dan membentuk rongga pada bagian *choux paste*, Kemudian pembakaran selanjutnya suhu diturunkan menjadi 170°C ini dimaksudkan untuk memperkokoh struktur luar produk *choux paste*.

Nilai F_{hitung} penambahan *puree* wortel yang digunakan terhadap rongga *choux paste* diperoleh nilai sebesar 3,42 dengan nilai signifikan 0,34 (<0,05) yang berarti perlakuan penambahan *puree* wortel berpengaruh secara nyata terhadap rongga produk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap rongga *choux paste* diterima. Sehingga pengaruhnya dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Adapun hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut

Tabel 10. Uji lanjut Duncan penambahan *puree* wortel terhadap rongga *choux paste* wortel

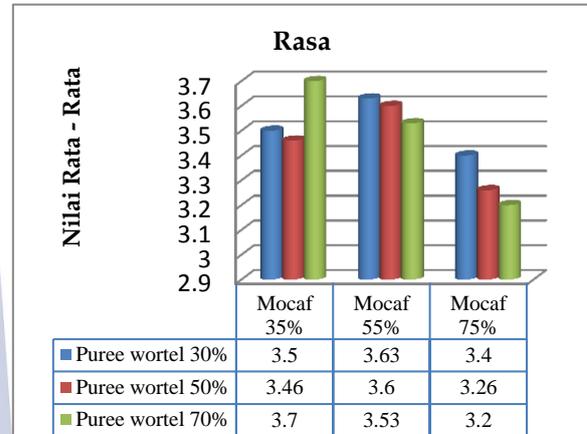
	Wortel	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{ab}	70%	90	3,0444	
	50%	90	3,0667	
	30%	90		3,2556
	Sig.		,802	1,000

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rongga *choux paste* wortel penambahan *puree* wortel 70 dan 50% tidak berbeda dengan kriteria berongga kecil dan basah pada bagian tengahnya namun, keduanya memiliki perbedaan bila dibandingkan dengan *choux paste* wortel dari penambahan *puree* wortel 30% dengan kriteria berongga besar dan basah pada bagian tengahnya. Dengan demikian produk *choux paste* wortel dari penambahan *puree* wortel 30% lebih baik dibandingkan dengan penambahan *puree* wortel 70 dan 50%.

Penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap rongga produk *choux paste* dikarenakan wortel mengandung kadar air yang cukup tinggi yaitu 88,2 per 100 gr wortel segar yang kemudian wortel dijadikan *puree* wortel sehingga menambah kadar air pada *puree* wortel karena kadar air tersebut dapat menyerap air menjadi uap air dengan bantuan panas tinggi 200°C sehingga terbentuklah rongga pada bagian tengah *choux paste*. *puree* wortel juga mengandung serat sehingga menambah volume pada produk *choux paste* sehingga pada proses pembakaran pada suhu 200°C dilakukan selama 15 menit kemudian suhu diturunkan 170°C dan total waktu pemanggangan 55 menit, sehingga produk *choux paste* berongga namun masih basah pada bagian tengahnya namun bagian luar produk *choux paste* sudah kokoh. Dengan demikian maka penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap produk *choux paste*.

5. Rasa

Rasa yang diharapkan dari produk *choux paste* adalah gurih, sedikit langu dan sedikit beraroma mocaf. Hasil uji organoleptik dari 30 panelis, didapatkan nilai rata-rata rasa berkisar antara 3,2 hingga 3,7. Nilai rata-rata rasa produk *choux paste* dari perlakuan substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tersaji pada Gambar 6



Gambar 6. Diagram batang nilai mean rasa *choux paste* substitusi mocaf dan *puree* wortel

Hasil uji anava ganda warna *choux paste* wortel tersaji pada Tabel 11

Tabel 11. Uji anava ganda rasa *choux paste* wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6,600 ^a	8	,825	2,540	,011
Intercept	3265,633	1	3265,633	10055,017	,000
mocaf	4,867	2	2,433	7,492	,001
wortel	,200	2	,100	,308	,735
mocaf * wortel	1,533	4	,383	1,180	,320
Error	84,767	261	,325		
Total Corrected	3357,000	270			
	91,367	269			

Nilai F_{hitung} penambahan *puree* wortel yang digunakan terhadap rasa *choux paste* diperoleh nilai sebesar 0,30 dengan nilai signifikan 0,73 (> 0,05) yang berarti perlakuan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh secara nyata terhadap rasa produk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap rasa *choux paste* ditolak. Rasa gurih pada *choux paste* mampu menutupi rasa dari *puree* wortel tersebut sehingga *puree* wortel tidak berpengaruh nyata terhadap hasil *choux paste*, hal lain yang menyebabkan *puree* wortel tidak berpengaruh adalah proses pengukusan terlebih dahulu terhadap wortel sebelum dihaluskan menjadi *puree* wortel sehingga sedikit menghilangkan bau langu dari wortel.

Pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap rasa *choux paste* diperoleh F_{hitung} 1,18 dengan nilai signifikan 0,32 ($>0,05$) yang berarti perlakuan interaksi keduanya tidak berpengaruh secara nyata terhadap rasa *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel rasa *choux paste* ditolak. Rasa gurih pada produk *choux paste* dapat menutupi rasa mocaf dan langu. Karena Mocaf (*Modified cassava flour*) adalah tepung dari ubi kayu yang diproses melalui prinsip memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Mikroba yang tumbuh pada proses fermentasi menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel ubi kayu sehingga terjadi liberasi (pecahnya ikatan senyawa dalam pati) granula pati. 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. Demikian pula, cita rasa mocaf menjadi netral karena menutupi cita rasa singkong sampai 70% (Subagio, 2009). Selain itu proses pengukusan yang terjadi pada *puree* wortel menghilangkan rasa langu pada produk *choux paste*.

Hasil uji anava ganda menunjukkan bahwa, perolehan nilai F_{hitung} substitusi tepung mocaf terhadap rasa produk *choux paste* sebesar 17,22 dengan nilai sangat signifikan 0,001 ($<0,01$) yang berarti perlakuan substitusi tepung mocaf sangat berpengaruh secara nyata terhadap rasa *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan substitusi tepung mocaf berpengaruh terhadap rasa *choux paste* diterima. Sehingga pengaruhnya dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Adapun hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 12 sebagai berikut

Tabel 12. Uji lanjut Duncan substitusi tepung mocaf terhadap rasa *choux paste* wortel

	Mocaf	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{ab}	75%	90	3,2889	
	35%	90		3,5556
	55%	90		3,5889
	Sig.		1,000	,695

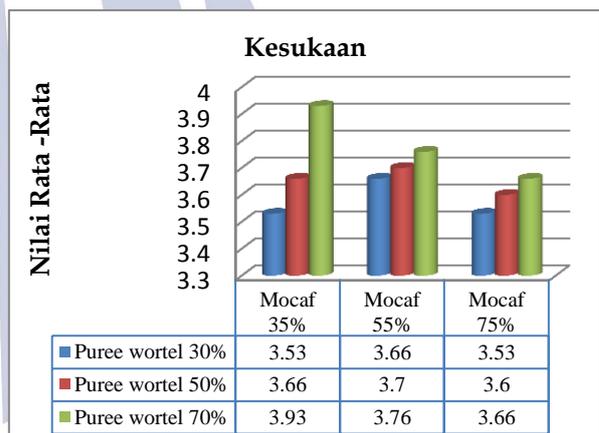
Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rasa *choux paste* wortel dari substitusi tepung mocaf 75% dengan kriteria cukup gurih, cukup langu dan cukup berasa mocaf memiliki hasil yang berbeda dengan *choux paste* wortel substitusi tepung mocaf 35 dan 55% dengan kriteria gurih, sedikit langu dan sedikit berasa mocaf. Dengan demikian produk *choux paste* wortel dengan substitusi 35 dan 50% adalah yang terbaik.

Substitusi tepung mocaf berpengaruh terhadap rasa dari produk *choux paste* 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 ditentukan oleh proses fermentasi yang dilakukan, karena dalam proses fermentasi tersebut bakteri asam laktat akan menghasilkan asam yang dapat memperbaiki aroma dan cita rasa pada singkong sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas tepung mocaf yang digunakan dalam pembuatan *choux paste* ini memberikan pengaruh rasa.

6. Tingkat kesukaan

Tingkat kesukaan yang diharapkan dari produk *choux paste* adalah suka. Hasil uji organoleptik dari 30 panelis, didapatkan nilai rata-rata tingkat kesukaan berkisar antara 3,53 hingga 3,93. Nilai rata-rata tingkat kesukaan produk *choux paste* dari perlakuan substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tersaji pada Gambar 7



Gambar 7. Diagram batang nilai mean kesukaan *choux paste* substitusi mocaf dan *puree* wortel

Hasil uji anava ganda warna *choux paste* wortel tersaji pada Tabel 13

Tabel 13. Uji anava ganda tingkat kesukaan *choux paste* wortel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3,652 ^a	8	,456	1,932	,056
Intercept	3644,681	1	3644,681	15425,868	,000
mocaf	,741	2	,370	1,568	,211
wortel	2,052	2	1,026	4,342	,014
mocaf * wortel	,859	4	,215	,909	,459
Error	61,667	261	,236		
Total	3710,000	270			
Corrected Total	65,319	269			

Hasil uji anava ganda menunjukkan bahwa, perolehan nilai F_{hitung} substitusi tepung mocaf terhadap rongga produk *choux paste* sebesar 1,56 dengan nilai signifikan 0,21 ($>0,05$) yang berarti perlakuan substitusi tepung mocaf tidak berpengaruh secara nyata terhadap tingkat kesukaan *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan substitusi

tepung mocaf berpengaruh terhadap rongga *choux paste* ditolak. Substitusi tepung mocaf tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan produk *choux paste* karena tepung mocaf merupakan produk dari proses modifikasi yang mempunyai karakteristik lebih baik, sehingga berapapun tepung mocaf yang digunakan tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan.

Pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel terhadap tingkat kesukaan *choux paste* diperoleh F_{hitung} 0,90 dengan nilai signifikan 0,45 ($>0,05$) yang berarti perlakuan interaksi keduanya tidak berpengaruh secara nyata terhadap rongga *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi antara substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel tingkat kesukaan *choux paste* ditolak. Salah satu pengaruh yang terlihat terhadap produk *choux paste* dengan substitusi mocaf dan penambahan *puree* wortel adalah rongga. Semakin tinggi substitusi dan penambahan yang dilakukan maka rongga yang terbentuk semakin kecil dan basah pada bagian tengahnya. Hal tersebut yang menyebabkan produk kurang disukai oleh panelis.

Nilai F_{hitung} penambahan *puree* wortel yang digunakan terhadap rongga *choux paste* diperoleh nilai sebesar 4,34 dengan nilai signifikan 0,014 ($<0,05$) yang berarti perlakuan penambahan *puree* wortel berpengaruh secara nyata terhadap tingkat kesukaan produk *choux paste*. Hipotesis yang menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap rongga *choux paste* diterima. Sehingga pengaruhnya dapat dilihat dengan uji lanjut Duncan. Adapun hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 14 sebagai berikut

Tabel 14. Uji lanjut Duncan penambahan *puree* wortel terhadap kesukaan *choux paste* wortel

	Wortel	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	30%	90	3,5778	
	50%	90	3,6556	3,6556
	70%	90		3,7889
	Sig.		,284	,067

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa tingkat kesukaan *choux paste* wortel penambahan *puree* wortel 30% dengan kriteria cukup suka memiliki hasil yang berbeda dengan *choux paste* wortel penambahan *puree* wortel 70% dengan kriteria suka. Dengan demikian produk *choux paste* wortel dengan penambahan *puree* wortel 70% adalah yang lebih disukai.

Penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap kesukaan dari produk *choux paste*. dalam penilaian kesukaan, panelis menilai produk *choux paste* sesuai dengan keinginannya sehingga penilaian cukup suka pada setiap produk tersebut relative bergantung pada panelis, salah satu faktor yang paling terlihat misalnya adalah warna, karena warna *choux paste* yang dimiliki pada penilaian ini berkisar antara

kuning tua hingga kuning muda yang terjadi pada penambahan *puree* wortel, sedangkan warna *choux paste* pada umumnya berwarna kuning pucat. Kemudian pada aroma *choux paste* ini cukup beraroma mocaf, selain itu rasa dari *choux paste* ini gurih, cukup berasa mocaf dan cukup langu. Selain itu penambahan *puree* wortel juga menambah nilai gizi produk *choux paste* karena wortel mengandung vitamin A yang tinggi, sehingga penambahan *puree* wortel menambah tingkat kesukaan dari produk *choux paste*.

B. Hasil Uji Kimia

Uji kimia produk terbaik dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Laboratorium (BPKI) Surabaya untuk resep terbaik. Kandungan gizi yang diteliti adalah protein, karbohidrat, lemak, serat, beta karoten, kadar air, kadar abu dan vitamin A. Produk terbaik *choux paste* diperoleh dari hasil substitusi tepung mocaf dengan prosentase 55% dan penambahan *puree* wortel dengan prosentase 70%. Kandungan gizi *choux paste* terbaik tersaji pada Tabel 15

Tabel 15 hasil kandungan uji kimia produk standart dan terbaik

No	Kandungan gizi	Terbaik
1	Protein	5,89 g
2	Karbohidrat	44,56 g
3	Lemak	3,06 g
4	Serat	8,69 g
5	Beta karoten	87.583 SI
6	Kadar air	26,08 g
7	Kadar abu	2,92 g
8	Vitamin A	74.400 SI

Sumber:..BPKI (Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Laboratorium), 2016.

PENUTUP

A. Simpulan

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

1. Substitusi tepung mocaf yang digunakan berpengaruh terhadap rongga dan rasa.
2. Penambahan *puree* wortel yang digunakan berpengaruh terhadap warna, rongga dan tingkat kesukaan
3. Tidak ada interaksi antara Substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel.
4. Kandungan gizi dari produk *choux paste* wortel terbaik yang berasal dari substitusi tepung mocaf 55% dan penambahan *puree* wortel 70% mengandung protein 5,89 g, karbohidrat 44,56 g, lemak 3,06 g, serat 8,69 g, beta karoten 87.583 SI, kadar air 26,08 g, kadar abu 2,92 g dan vitamin A 74.400 SI.

B. Saran

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

1. Penelitian ini belum diteliti lebih lanjut mengenai suhu dari produk *choux paste* dengan substitusi tepung mocaf dan penambahan *puree* wortel dikarenakan pada produk ini rongga pada bagian tengahnya masih basah. Sebagai saran perlu diteliti lebih lanjut mengenai suhu dari *choux paste* wortel.
2. Berdasarkan warna produk ini kurang terlihat perbedaannya dengan *choux paste* biasa sehingga disarankan penambahan *puree* dibuat kasar agar menambah motif pada produk *choux paste* wortel.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 2008. *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) Indonesia*, diakses 16 juli 2015.

Anonymous. 2010. *Amylose and Amylopectin Structure*. English : London South Bank University.

Anonymous. 2012. *Daftar komposisi bahan makanan*. Jakarta : persatuan ahli gizi indonesia.

Faridah, Anni dan dkk. 2008. *Patiseri Jilid 2*. Direktur Pembinaan SMK.

Salim, Emil. 2011. *Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Yogyakarta: Lily Publisher.

Sari, Yuli Ratna. 2014. *Pengaruh Substitusi Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Jumlah Air Terhadap Hasil Jadi Choux Paste*. Surabaya : PKK Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

Subagio, Achmad. dkk. 2008. *Produksi Operasi Standart (POS): Produksi Mocal Berbasis Klaster*. Jember : Fakultas Teknik Pertanian UNEJ.

Subagio, Achmad. 2009. *Modified Cassava Flour Sebuah Masa Depan Ketahanan Pangan Nasional Berbasis Potensi Lokal*. Jember : FTP Universitas Jember.

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

Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

