

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG *MOCAF* (*Modified Cassava Flour*) DAN PENAMBAHAN *PUREE* WORTEL (*Daucus Carota L.*) TERHADAP HASIL JADI *PIZZA*

Ahmad Bayhaqi

Program Studi S-1 Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya
bayhaqiahmad552@gmail.com

Ir. Asrul Bahar, M.Pd

Dosen Program Studi Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya
asrulbahar@unesa.ac.id

Abstrak

Pizza dengan substitusi tepung *mocaf* dan penambahan wortel adalah *pizza* yang dibuat dengan bahan dasar tepung terigu yang disubstitusikan dengan tepung *mocaf* dan ditambahkan dengan *puree* wortel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel terhadap mutu organoleptik *pizza* yang meliputi warna, aroma, rasa dan pori-pori.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Eksperimen dilaksanakan dengan sembilan macam perlakuan yang terdiri dari substitusi tepung *mocaf* 30,40 dan 50% serta penambahan *puree* wortel sebanyak 30, 50, dan 70%. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen berupa uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa dan pori-pori *pizza* dengan sembilan perlakuan. Analisis data yang digunakan yaitu analisis varian 2 jalur dan uji lanjut Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan 1) substitusi tepung *mocaf* berpengaruh terhadap warna, aroma dan pori-pori *pizza*; 2) penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna, aroma dan pori-pori *pizza*; 3) interaksi antara penambahan *puree* wortel dan substitusi tepung *mocaf* berpengaruh terhadap warna dan pori-pori *pizza*. 4) produk terbaik dari *pizza* wortel *mocaf* yaitu pada produk dengan perlakuan penambahan *puree* wortel sebanyak 50% dan substitusi tepung *mocaf* sebanyak 30%. Jumlah kandungan zat gizi pada *pizza* wortel *mocaf* yang terbaik yaitu pada sampel dengan perlakuan W_2M_1 yaitu Karbohidrat sebanyak 51,82 gram, protein 10,05 gram Vitamin A sebanyak 415,33 IU, Betakaroten 147 IU dan serat sebanyak 3,88 gram.

Kata Kunci : *pizza*, wortel, tepung *mocaf*

Abstract

Pizza with the flour substitution *mocaf* and addition of carrots is *pizza* made with basic ingredients flour substituted with *mocaf* flour and added with carrot puree. This study aims to determine the effect of the addition of flour substitution *mocaf* and carrot puree to the organoleptic quality of *pizza* which includes color, aroma, taste and pores.

The research is an experimental research. Experiments performed with nine kinds of treatment consisting of flour substitution *mocaf* 30.40 and 50% and the addition of carrot puree as many as 30, 50, and 70%. Data collection techniques using instruments such as organoleptic tests include color, aroma, taste and pores *pizza* with nine treatment. Analysis of the data used is the analysis of variance 2 pathway and further test of Duncan.

The results showed 1) the substitution of flour *mocaf* influence the color, aroma and pores *pizza*; 2) the addition of carrot puree influence the color, aroma and pores *pizza*; 3) The interaction between the addition of carrot puree and flour substitution *mocaf* influence the color and pores *pizza*. 4) products from *pizza* carrots *mocaf* ie products treated with the addition of carrot puree as much as 50% and substitution *mocaf* flour as much as 30%. Total content of nutrients in carrots *mocaf* best *pizza* is in the samples treated with W_2M_1 , are carbohydrates as much as 51.82 grams, protein as much as 10.05 grams, Vitamin A as much as 415.33 IU, beta-carotene and fiber as much as 147 IU of 3.88 grams.

Keywords: *pizza*, carrots, flour *mocaf*

PENDAHULUAN

Pizza merupakan roti bundar yang berbentuk pipih yang dibuat dari beberapa bahan seperti tepung terigu, air, gula, garam, *yeast*, dan minyak zaitun melalui tahapan pembentukan adonan, fermentasi, dan pemanggangan (Putri, 2015). Tepung terigu menjadi bahan utama dalam pembuatan *pizza*.

Menurut Koswara (2009) mutu roti ditentukan oleh kandungan protein dalam tepung terigu. Jenis protein yang terkandung dalam tepung terigu terdiri dari 5 jenis yaitu albumin yang larut dalam air, globulin dan proteosa yang larut dalam garam, gliadin yang larut dalam

alkohol 70% dan glutenin yang tidak larut dalam ketiga pelarut tersebut. Protein glutenin dan gliadin bila bercampur air akan membentuk gluten. Gluten adalah senyawa yang penting dalam adonan yaitu suatu masa yang bersifat kohesif dan viskoelastis yang dapat meregang secara elastis. Gluten berfungsi menahan gas yang dihasilkan selama proses fermentasi dengan ragi. Mutu gluten tepung mempengaruhi mutu *crumb* roti yang dihasilkan.

Salah satu tepung lokal yang dapat mengganti fungsi sebagian tepung terigu dalam adonan yaitu tepung *mocaf*.

Kandungan serat dalam tepung *mocaf* lebih tinggi daripada kandungan dalam tepung terigu yaitu sebanyak 3,4 gram (Salim, 2007). Tepung *mocaf* memiliki kandungan serat terlarut (*soluble fiber*) lebih tinggi daripada tepung galek, kandungan mineral (kalsium) lebih tinggi dibandingkan dengan gandum, oligosakarida pada *mocaf* penyebab flatulensi (perut kembung) sudah terhidrolisis sehingga daya cerna *mocaf* lebih tinggi dibandingkan tapioka dan tepung galek, dan komposisi kimia pati dan seratnya yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Menurut Tala (2009) serat berfungsi untuk membantu proses pencernaan dalam tubuh dan berperan dalam proses pencegahan dan penatalaksanaan berbagai macam penyakit. Tepung terigu dan tepung *mocaf* memiliki kandungan gluten dan pati yang memiliki fungsi dalam proses pembentukan kerangka adonan, sehingga tepung *mocaf* memiliki peluang sebagai pengganti tepung terigu dengan prosentase tertentu.

Produk makanan yang ditambahkan tepung *mocaf* menghasilkan tekstur yang lebih kenyal. Sifat kenyal tersebut dipengaruhi oleh kandungan kadar amilosa sebanyak 23,3% dan amilopektin 76,97% tetapi tidak menunjang kemampuan mengembang pada adonan *pizza*. Pada proses pembakaran justru akan memberikan efek liat (keras) maka diperlukan bahan makanan lain untuk meningkatkan mutu *pizza* agar hasil *pizza* jadi lebih lembut. Hal tersebut sudah terbukti dalam penelitian yang sudah dilakukan oleh Arimbi (2013) pengaruh substitusi tepung *mocaf* (*modified cassava flour*) dan penambahan *puree* wortel (*Daucus Carota L.*) terhadap mutu organoleptik roti tawar dengan menggunakan enam perlakuan yang terdiri dari substitusi tepung *mocaf* 10% dan 15% serta menambahkan *puree* wortel 10%, 15% dan 20%. Hasil menunjukkan bahwa produk terbaik dari roti tawar adalah produk dengan substitusi tepung *mocaf* 10% dan penambahan *puree* wortel sebanyak 20% dengan kriteria sebagai berikut : 1. Warna roti tawar kuning keputihan, 2. Aroma roti tawar cukup beraroma *mocaf* dan wortel, 3. Rasa sedikit manis cukup berasa wortel, 4. Pori-pori roti tawar berongga cukup rapat dan merata, 5. Tingkat kesukaan pada panelis adalah cukup suka.

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

Penelitian ini menggunakan wortel dalam bentuk *puree*, penambahan wortel dalam bentuk *puree* bertujuan untuk menambah kadar air dalam adonan sehingga mempermudah pencampuran antara bahan-bahan lain dalam proses pembuatan *pizza* sehingga dapat terbentuk konsistensi adonan yang baik dan adonan *pizza* tidak terlalu liat. Pengolahan wortel menjadi *puree* wortel dan substitusi tepung *mocaf* dalam adonan *pizza* dilakukan untuk meningkatkan kandungan gizi *pizza*. Penambahan

puree wortel dan substitusi tepung *mocaf* pada hasil adonan *pizza* akan merubah warna, aroma, rasa dan pori-pori *pizza*. Peran wortel pada hasil jadi biskuit sebagai penambah kadar Vitamin A dan zat gizi lain yang berguna bagi tubuh sedangkan penambahan tepung *mocaf* untuk menambah kandungan serat pada *pizza*.

Penelitian ini membuat produk roti dengan jenis *pizza* yang substitusi tepung *mocaf* dan ditambahkan *puree* wortel selama ini belum pernah dijumpai dipasaran. Peneliti memilih tepung *mocaf* yang mengandung banyak serat untuk mengurangi penggunaan tepung terigu, dan *puree* wortel sebagai bahan pangan yang kaya akan Vitamin A. Substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel pada adonan *pizza*, diharapkan dapat menghasilkan *pizza* yang mengandung karbohidrat, protein, Vitamin A, β -karoten, serat lebih banyak dan sesuai dengan kriteria *pizza* sehingga masih dapat diterima secara organoleptik oleh masyarakat.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Desain eksperimen dalam penelitian ini adalah desain faktorial 3 x 3 dari variabel bebas yaitu substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu sifat organoleptik *pizza* warna, aroma, rasa dan pori-pori.

Adapun desain eksperimen untuk pengambilan data adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Desain Eksperimen

	Tepung mocaf (M ₁)	30% (M ₂)	40% (M ₃)	50%
<i>Puree</i> wortel				
30% (W ₁)	M ₁ W ₁	M ₁ W ₂	M ₁ W ₃	
50% (W ₂)	M ₂ W ₁	M ₂ W ₂	M ₂ W ₃	
70% (W ₃)	M ₃ W ₁	M ₃ W ₂	M ₃ W ₃	

Keterangan:

M: substitusi tepung *mocaf*

W: penambahan *puree* wortel

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode observasi terhadap sifat organoleptik. Sampel dinilai oleh panelis terlatih yaitu Dosen Prodi Tata Boga Jurusan PKK FT UNESA sebanyak 15 orang dan panelis semi terlatih adalah Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga yang sudah menempuh mata kuliah *bakery and pastry* sebanyak 15 orang. Data hasil uji sifat organoleptik *pizza mocaf* wortel meliputi warna, aroma, rasa dan pori-pori. Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan bantuan komputer program SPSS 17.0, dengan analisis terhadap uji organoleptik menggunakan uji anava dua jalur (two way anova). Jika ada pengaruh yang signifikan diuji dengan uji lanjut *Duncan*. Penentuan perlakuan terbaik diambil berdasarkan hasil analisis *Duncan*. Hasil analisis produk terbaik dari *rich biscuit* daun kelor akan dilanjutkan dengan uji kimia untuk mengetahui jumlah kandungan karbohidrat, protein, Vitamin A, β -karoten dan serat.

ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang digunakan untuk membuat *pizza mocaf* wortel dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Alat-alat dalam Pembuatan *Pizza Mocaf Wortel*

Nama Alat	Spesifikasi	Merek	Jumlah
Timbangan	Plastik bulat, digital kapasitas 5kg	Heles, tipe EK9210K	1
Piring	Plastik	-	3
Tray	Plastik	Lion star	1
Kom adonan	Plastik bulat	Lion star	2
Spatula	Plasik	-	1
Sendok teh	Stainless steel	Doll	2
Sendok makan	Stainless steel	Doll	2
Mixer	Besi dengan 3 tingkat kecepatan kapasitas adonan 5 kg	American standard tipe SM-50	1
Cetakan pizza	Aluminium Diameter 10 cm	-	20
Loyang	Stainless steel ukuran 1x0,5 m	-	2
Oven	Stainless steel	-	3
Chopper	Kaca	Philips tipe HR-2116	1

BAHAN

Bahan yang digunakan untuk membuat *pizza mocaf wortel* dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Bahan Pembuatan *Pizza Mocaf Wortel*

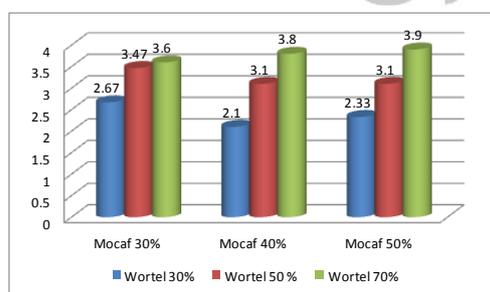
No.	Nama Bahan	Jumlah	Merk Dagang
1.	Tepung terigu	700 g	Cakra kembar
2.	Wortel	500 g	-
3.	Tepung <i>mocaf</i>	300 g	Mocaf Bandung
4.	Gula	10 g	Gulaku
5.	Garam	20 g	Kapal
6.	Air	120g	-
7.	Susu bubuk	30 g	Petit Eric
8.	Minyak zaitun	100 g	Filippo Berio
9.	Ragi	15 g	Fermipan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Organoleptik

1. Warna

Tingkat warna yang diharapkan dari hasil jadi *pizza wortel mocaf* adalah warna kuning kecoklatan. Berdasarkan hasil uji organoleptik yang telah dilaksanakan diperoleh nilai rata-rata 2,1 sampai dengan 3,9. Untuk lebih lanjut seperti tersaji pada Gambar 1:



Gambar 1
Hasil Rata-Rata Warna *Pizza*

Hasil uji anava ganda warna *pizza* dianalisis dengan anava ganda seperti tersaji pada Tabel 4

Tabel 4 Uji Anava Ganda Terhadap Warna *Pizza* Hasil analisis anava ganda tersebut

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	98.607 ^a	8	12.326	43.710	.000
Intercept	2625.793	1	2625.793	9311.574	.000
Wortel	89.652	2	44.826	158.962	.000
<i>Mocaf</i>	2.696	2	1.348	4.781	.009
wortel* <i>mocaf</i>	6.259	4	1.565	5.549	.000
Error	73.600	261	.282		
Total	2798.000	270			
Corrected Total	172.207	269			

menunjukkan bahwa warna *pizza* sangat dipengaruhi oleh substitui *mocaf*, penambahan *puree* wortel dan interaksi substitusi tepung *mocaf* dengan penambahan *puree* wortel sangat berpengaruh terhadap warna hasil jadi *pizza wortel mocaf*.

Warna *pizza* sangat dipengaruhi oleh penambahan *puree* wortel sebanyak 70% menghasilkan warna *pizza* terbaik dan menunjukkan nilai 3,77 dengan kriteria warna kuning kecoklatan. Untuk melihat penambahan *puree* wortel terhadap warna *pizza mocaf wortel* yang berbeda.

Salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan *pizza* yaitu garam. Menurut Koswara (2009) Garam adalah salah satu bahan pengeras, bila adonan tidak memakai garam, maka adonan agak basah. Garam memperbaiki pori-pori roti dan tekstur roti akibat kuatnya adonan dan secara tidak langsung berarti membantu pembentukan warna. Penggunaan garam memperkuat penggunaan warna *pizza* yang dihasilkan, uji lanjut tes Duncan seperti tersaji pada Tabel 5:

Tabel 5 Hasil Uji Lanjut Duncan Warna *Pizza*

	Wortel	N	Subset		
			1	2	3
Duncan	30	30	2.37		
	50	30		3.22	
	70	30			3.77
Sig.			1.000	1.000	1.000

Warna *pizza* sangat dipengaruhi oleh substitusi *mocaf*. karena menurut Salim (2001: 13), Di dalam tepung *mocaf* terdapat kandungan enzim *polifenol* yang masih belum hilang sepenuhnya saat proses fermentasi singkong yang merupakan bahan baku tepung *mocaf*, sehingga substitusi tepung *mocaf* menghasilkan warna kusam pada produk hasil olahan, hal ini juga berlaku pada hasil produk *waffle* penelitian. Untuk melihat pengaruh substitusi tepung *mocaf* terhadap warna *pizza mocaf wortel* yang berbeda, uji lanjut tes Duncan substitusi tepung *mocaf* hasilnya seperti tersaji pada Tabel 6:

Tabel 6 Hasil Uji Lanjut Duncan Warna *Pizza*

	<i>Mocaf</i>	N	Subset	
			1	2
Duncan	30	30	3.00	
	40	30	3.11	3.11
	50	30	3.24	
	Sig.		.162	.093

Untuk melihat pengaruh interaksi substitusi tepung *mocaf* dengan penambahan *puree* wortel terhadap warna *pizza* yang berbeda dilakukan uji lanjut Duncan dan hasilnya seperti tersaji pada Tabel 7:

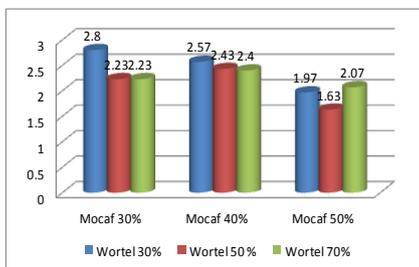
Tabel 7
Hasil Uji Lanjut Duncan Pengaruh Interaksi terhadap Warna *Pizza*

perlakuan	N	Subset for alpha = .05						
		1	2	3	4	5	6	
Duncan (a)	W30M40	30	2.10					
	W30M50	30	2.33					
	W30M30	30	2.67					
	W50M30	30	3.10					
	W50M50	30	3.10					
	W50M30	30	3.47					
	W70M30	30	3.60 3.60					
	W70M40	30	3.80 3.80					
	W70M50	30	3.90					
	Sig.		.090	1.000	1.000	.332	.146	.466

Dari hasil uji lanjut Duncan diatas tentang interaksi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel menunjukkan bahwa perlakuan yang menggunakan penambahan sebanyak 70% dan substitusi tepung *mocaf* 50% merupakan produk terbaik yaitu produk W₃M₃ karena menghasilkan kriteria warna *pizza* kuning kecoklatan.

2. Aroma

Tingkat aroma yang diharapkan dari hasil jadi *pizza* adalah aroma khas fermentasi dan sedikit beraroma *mocaf* dan wortel. Berdasarkan hasil uji organoleptik yang telah dilaksanakan diperoleh nilai rata-rata 1,97 sampai dengan 2,8. Untuk lebih lanjut seperti tersaji pada Gambar 2:



Gambar 2

Hasil Rata-Rata Aroma *Pizza*

Hasil uji anava ganda aroma *pizza mocaf* dan wortel dianalisis dengan anava ganda seperti tersaji pada Tabel 8:

Tabel 8 Uji Anava Ganda Aroma *Pizza*

Source	Type III Sum of Squares		Df	Mean Square	F	Sig.
	Squares					
Corrected Model	28.585 ^a	8	3.573	4.215	.000	
Intercept	1378.148	1	1378.148	1625.625	.000	
Wortel	18.607	2	9.304	10.974	.000	
<i>Mocaf</i>	5.430	2	2.715	3.202	.042	
wortel* <i>mocaf</i>	4.548	4	1.137	1.341	.255	
Error	221.267	261	1.341			
Total	1628.000	270				
Corrected Total	249.852	269				

Aroma *pizza* dipengaruhi oleh substitusi tepung *mocaf* dan sangat dipengaruhi oleh penambahan wortel, tetapi tidak berpengaruh terhadap interaksi substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel.

Penambahan *puree* wortel menggunakan wortel segar yang dikukus lalu dihaluskan. Menurut Arimbi (2013) wortel segar memiliki aroma khas langu. Namun pada saat pembuatan *puree*, aroma tersebut mengalami pengurangan karena proses *steaming* (pengukusan) dan proses pemanggangan adonan *pizza*. Semakin banyak penambahan *puree* wortel yang digunakan maka akan menyebabkan aroma wortel semakin bertambah.

Produk dengan perlakuan penambahan *puree* wortel sebanyak 50% terletak pada subset terakhir dan memiliki nilai terbesar yaitu 2,47. Untuk melihat penambahan *puree* wortel terhadap aroma *pizza* wortel *mocaf* yang berbeda, uji lanjut tes Duncan hasilnya seperti tersaji pada Tabel 9:

Tabel 9 Hasil Uji Lanjut Duncan Aroma *Pizza*

	wortel	N	Subset	
			1	2
Duncan	70	30	1.89	
	30	30	2.42	
	50	30	2.47	
	Sig.		1.000	.746

Aroma *pizza* dipengaruhi oleh substitusi *mocaf*. Hal tersebut dapat dilihat dapat pada uji lanjut Duncan yang telah dilakukan. Substitusi tepung *mocaf* sebanyak 30% merupakan produk terbaik karena terletak pada subset kolom kedua dengan nilai terbesar 2,44 kriteria aroma khas fermentasi dan cukup beraroma *mocaf* dan wortel.

Adanya pengaruh substitusi tepung *mocaf* pada warna *pizza* karena tepung *mocaf* mempunyai performansi yang lebih baik dari tepung galek karena memiliki warna yang lebih putih, bertekstur lembut dan tidak berbau apek. Pembuatan tepung *mocaf* terletak pada proses perendaman dan fermentasi sehingga memiliki tekstur dan aroma yang lebih baik (Anonim, 2012). Untuk melihat pengaruh substitusi tepung *mocaf* terhadap aroma *pizza* yang berbeda, uji lanjut tes Duncan substitusi tepung *mocaf* terhadap aroma *pizza* wortel *mocaf* dan hasilnya seperti tersaji pada Tabel 10:

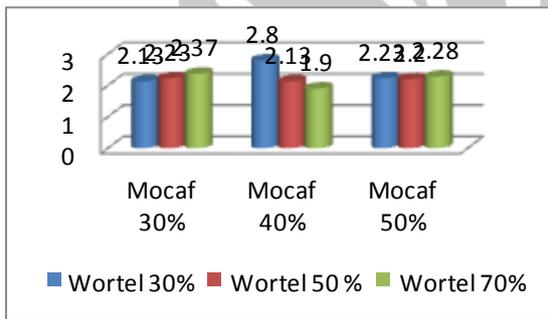
Tabel 10 Hasil Uji Lanjut Duncan Aroma *Pizza*

	<i>mocaf</i>	N	Subset	
			1	2
Duncan(a,b)	40	30	2.10	
	50	30	2.23	2.23
	30	30		2.44
	Sig.		.332	.125

Aroma *pizza* tidak dipengaruhi oleh substitusi *mocaf* dan penambahan *puree* wortel karena *puree* wortel yang digunakan dalam adonan *pizza* menutup aroma *mocaf* yang sedikit apek, selain itu penggunaan bahan seperti tepung *mocaf* dan wortel dalam penelitian ini menggunakan jenis yang sama sehingga tidak mempengaruhi aroma *pizza* wortel *mocaf* secara signifikan.

3. Rasa

Tingkat rasa yang diharapkan dari hasil jadi *pizza* adalah rasa gurih dan sedikit berasa wortel dan *mocaf*. Berdasarkan hasil uji organoleptik yang telah dilaksanakan diperoleh nilai rata-rata 1,9 sampai dengan 2,8. Untuk lebih lanjut seperti tersaji pada Gambar 3:



Gambar 3

Hasil Rata-Rata Rasa *Pizza*

Hasil uji anava ganda rasa *pizza* wortel *mocaf* dianalisis dengan anava ganda seperti tersaji pada Tabel 11:

Tabel 11 Uji Anava Ganda Rasa *Pizza* Wortel *Mocaf*

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	52.457 ^a	8	6.557	11.028	.000
Intercept	3092.600	1	3092.600	5.201E3	.000
Wortel	2.533	2	1.267	2.130	.783
<i>Mocaf</i>	32.362	2	16.181	27.214	.428
wortel* <i>mocaf</i>	17.562	4	4.390	7.384	.233
Error	181.943	306	.595		
Total	3327.000	315			
Corrected Total	234.400	314			

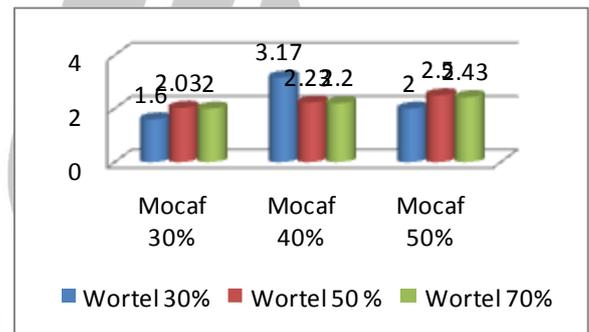
Hasil analisis anava ganda pada Tabel diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung *mocaf*, penambahan *puree* wortel dan interaksi substitusi tepung *mocaf* dengan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh terhadap rasa hasil jadi *pizza*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Arimbi (2013) bahwa penambahan *puree* wortel tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap produk

makanan yang dihasilkan karena wortel mengalami proses pemanasan saat pembuatan *puree* wortel mengalami proses pemanasan yaitu pengukusan dan pemanggangan sehingga dapat mengubah rasa langu menjadi rasa manis.

Substitusi tepung *mocaf* tidak mempengaruhi rasa hasil jadi *pizza* wortel *mocaf*. Tidak adanya pengaruh substitusi tepung *mocaf* pada rasa *pizza* karena kualitas tepung *mocaf* yang digunakan memiliki citarasa yang tidak menonjol tidak seperti citarasa tepung *mocaf* yang cenderung memiliki rasa singkong yang pekat.

4. Pori-pori

Tingkat pori-pori yang diharapkan dari hasil jadi *pizza* wortel *mocaf* adalah pori-pori sedang dan merata. Berdasarkan hasil uji organoleptik yang telah dilaksanakan diperoleh nilai rata-rata 1,6 sampai dengan 3,17. Untuk lebih lanjut seperti tersaji pada Gambar 4:



Gambar 4

Hasil Rata-Rata Pori-pori *Pizza*

Hasil uji anava ganda pori-pori *pizza* dianalisis dengan anava ganda seperti tersaji pada Tabel 12:

Tabel 12 Uji Anava Ganda Pori-pori *Pizza*

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	52.457 ^a	8	6.557	11.028	.000
Intercept	3092.600	1	3092.600	5.201E3	.000
Wortel	2.533	2	1.267	2.130	.001
<i>Mocaf</i>	32.362	2	16.181	27.214	.000
wortel* <i>mocaf</i>	17.562	4	4.390	7.384	.000
Error	181.943	306	.595		
Total	3327.000	315			
Corrected Total	234.400	314			

Pori-pori *pizza* sangat dipengaruhi oleh substitusi tepung *mocaf*, penambahan *puree* wortel dan interaksi keduanya sangat berpengaruh terhadap pori-pori hasil jadi *pizza*.

Penambahan *puree* wortel yang dilakukan dalam jumlah yang semakin besar menyebabkan pori-pori *pizza* semakin kecil dan tidak merata. Perlakuan penambahan *puree* wortel sebanyak 50% merupakan perlakuan terbaik karena terletak pada subset terakhir dan memiliki nilai terbesar yaitu 2,53. Produk tersebut memiliki kriteria pori-pori *pizza* dengan ukuran sedang dan tidak merata. Untuk melihat pengaruh penambahan *puree* wortel

terhadap pori-pori *pizza* yang berbeda, uji lanjut tes Duncan hasilnya seperti tersaji pada Tabel 13:

Tabel 13

	Wortel	N	Subset	
			1	2
Duncan(a,b)	70	30	1.88	
	30	30		2.31
	50	30		2.53
	Sig.		1.000	.092

Pori-pori *pizza* sangat dipengaruhi oleh substitusi tepung *mocaf* karena pori-pori ditentukan oleh kadar air dalam adonan. Tepung *mocaf* dapat menaikkan *viskositas* dan mempunyai kemampuan *gelasi* yang menyebabkan menurunnya kadar air dalam adonan sehingga proses pengembangan tidak bisa terjadi secara optimal. Menurut Subagio (2008) daya rehidrasi merupakan kemampuan pengembalian kadar air pada bahan yang telah melewati proses pengeringan. Semakin besar jumlah substitusi tepung *mocaf* yang digunakan maka pori-pori *pizza* semakin kecil dan tidak merata. Substitusi tepung *mocaf* 30% merupakan perlakuan terbaik karena terletak pada subset terakhir dan memiliki nilai terbesar yaitu 2,44. Produk dengan perlakuan tersebut memiliki kriteria pori-pori sedang dan tidak merata. Untuk melihat pengaruh substitusi tepung *mocaf* terhadap pori-pori *pizza* yang berbeda, uji lanjut tes Duncan hasilnya seperti tersaji pada Tabel 14:

Tabel 14

	<i>Mocaf</i>	N	Subset	
			1	2
Duncan(a,b)	50	30	2.10	
	40	30	2.23	2.23
	30	30		2.44
	Sig.		.332	.125

Pori-pori *pizza* sangat dipengaruhi penambahan *puree* wortel dan substitusi *mocaf* berpengaruh karena kandungan serat pada *puree* wortel yang digunakan menyebabkan pori-pori *pizza* menjadi semakin kecil dan tidak merata. Kandungan tepung *mocaf* juga mempengaruhi pori-pori *pizza* karena semakin banyak kandungan tepung *mocaf* menurunkan kadar air dalam adonan sehingga pori-pori semakin kecil dan tidak merata. Produk terbaik pada perlakuan ini yaitu produk penambahan *puree* wortel 50% dan substitusi tepung *mocaf* 30%. Produk tersebut merupakan produk terbaik karena terletak pada subset terakhir dan memiliki nilai terbesar yaitu 3,17. Untuk melihat pengaruh interaksi penambahan *puree* wortel dan substitusi tepung *mocaf* terhadap pori-pori *pizza* wortel *mocaf* yang berbeda dilakukan uji lanjut Duncan dan hasilnya seperti tersaji pada Tabel 4.12:

Tabel 4.12
Hasil Uji Lanjut Duncan Pengaruh Interaksi Pori-pori *Pizza*

	Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
			1	2	3
Duncan(a)	W30M30	30	1.60		
	W30M50	30	2.00	2.00	
	W70M30	30	2.00	2.00	
	W30M40	30	2.03	2.03	
	W50M50	30		2.20	
	W50M30	30		2.23	
	W70M50	30		2.43	
	W70M40	30		2.50	
	W50M30	30			3.17
		Sig.		.083	.058

5. Penentuan Hasil Produk Terbaik

Produk *pizza* terbaik diketahui dari penilaian oleh panelis yang meliputi warna, aroma, rasa dan pori-pori pada Tabel uji lanjut Duncan dengan melihat nilai rata-rata dari subset yang paling tinggi dan yang sering muncul. Penentuan produk *pizza* terbaik didasarkan pada hal tersebut *pizza* dapat dilihat pada Tabel 17:

Tabel 17 Penentuan Produk *Pizza* Terbaik

Perlakuan	Penambahan <i>Puree</i> Wortel	Substitusi Tepung <i>Mocaf</i>	Interaksi Perlakuan
Kriteria			
Warna	70%	30%	W70% M 50%
Aroma	50%	30%	-
Rasa	30%, 50%, 70%	30%, 50%, 70%	-
Pori-pori	50%	30%	W50% M 30%

Dari penilaian rata-rata produk *pizza* wortel *mocaf* diatas dapat diketahui bahwa produk terbaik yaitu produk W_2M_1 yaitu produk dengan perlakuan penambahan *puree* wortel sebanyak 50% dan substitusi tepung *mocaf* 30% karena produk tersebut memiliki nilai rata-rata yang terbesar pada tabel uji lanjut Duncan.

6. Kandungan Gizi *Pizza* Wortel *Mocaf* Terbaik

Setelah diketahui penilaian panelis terhadap hasil jadi *pizza* wortel *mocaf* yang meliputi warna, aroma, rasa dan pori-pori dapat diambil kesimpulan bahwa yang terbaik adalah produk dengan perlakuan W_2M_1 . Produk terbaik yang telah diperoleh dari penilaian panelis terhadap hasil jadi *pizza* wortel *mocaf* perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menguji jumlah kandungan zat gizi meliputi Vitamin A, Betakaroten dan serat yang terdapat dalam *pizza* tersebut. Uji kandungan zat gizi tersebut dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri di Surabaya, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 18:

Tabel 18
Jumlah Kandungan Zat Gizi *Pizza* Terbaik

No.	Kandungan Zat Gizi	Hasil	Konversi
1.	Vitamin A	124,6 µg	415,33 IU
2.	Beta karoten	88,2 µg	147 IU
3.	Serat	3,88 g	3,88 g
4.	Karbohidrat	51,82 g	51,82 g
5.	Protein	10,05 g	10,05 g

Dari hasil uji kimia yang sudah dilakukan dapat diketahui kandungan zat gizi produk *pizza* wortel *mocaf* terbaik yaitu dengan perlakuan penambahan *puree* wortel 50% serta substitusi tepung *mocaf* 30% (W_2M_1) dengan berat 100 g. Kandungan zat gizi tersebut meliputi Vitamin A, Beta karoten dan serat. Jika dibandingkan dengan zat gizi pada roti tawar, *pizza mocaf* wortel mengandung Vitamin A lebih banyak daripada roti tawar putih yang tidak mengandung Vit A menurut Direktorat Gizi (1992). *Pizza* wortel *mocaf* mengandung Betakaroten lebih banyak dibandingkan dengan roti tawar yang disubstitusikan dengan tepung *mocaf* dan ditambahkan *puree* wortel yaitu kandungan β -karoten 88,2 µg dibandingkan dengan 82,6 µg. Selain itu, serat yang terdapat dalam *pizza* wortel *mocaf* lebih tinggi jika dibandingkan dengan roti tawar yang disubstitusikan dengan tepung *mocaf* dan ditambahkan *puree* wortel yakni 3,88 gram dan 3,13 gram.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab terdahulu, serta hasil uji *anova* 2 jalur yang dilakukan, maka dapat dirumuskan suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Substitusi tepung *mocaf* berpengaruh terhadap warna, aroma dan pori-pori *pizza*.
2. Penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna, aroma dan pori-pori *pizza*.
3. Interaksi antara substitusi tepung *mocaf* dan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna dan pori-pori *pizza*.
4. Produk terbaik dari *pizza mocaf* wortel yaitu pada sampel W_2M_1 yaitu sampel dengan perlakuan penambahan *puree* wortel sebanyak 50% dan substitusi tepung *mocaf* sebanyak 30%. Jumlah kandungan zat gizi pada *pizza* wortel *mocaf* yang terbaik yaitu pada sampel dengan perlakuan W_2M_1 yaitu Vit. A sebanyak 415,33 IU, Betakaroten 147 IU dan serat sebanyak 3,88 gram, Karbohidrat 51,82 gram, Protein 10,05 gram.

Saran

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

1. Pada penelitian ini masih belum diteliti lebih lanjut mengenai daya simpan *pizza mocaf* wortel, sebagai saran perlu diteliti lebih lanjut mengenai daya simpan dari *pizza* wortel *mocaf* ini.
2. Pada penelitian ini produk *pizza mocaf* wortel masih belum dilakukan perhitungan harga jual untuk

mengetahui perbandingan harga dengan *pizza* yang dijual umum di pasaran, sebagai saran maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui harga jual *pizza* wortel *mocaf*.

3. Pada penelitian ini produk *pizza* wortel *mocaf* masih belum dapat diterima panelis dengan baik karena tekstur *pizza* agak keras karena adanya tepung *mocaf*, sebagai saran maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan daya terima masyarakat terhadap *pizza mocaf* wortel.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. *Pemanfaatan Ubi kayu menjadi Tepung Mocaf sebagai Pengganti Terigu*. <<http://litbang.kaltimprov.go.id/berita-149-pemanfaatanubikayumenjadi-tepung-mocaf-sebagai-penggantiterigu.html>>. Diakses 9 September 2016
- Cahyono, B. 2002. *Wortel Teknik Budi Daya Analisis Usah Tani*. Kanisius, Yogyakarta
- Harahap, Nur Astina. 2007. Skripsi. *Pembuatan Mie Basah dengan Penambahan Wortel (Daucus carota L)*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Iriyanti, Yuni. 2012. *Substitusi Tepung Ubi Ungu Dalam Pembuatan Roti Manis, Donat Dan Cake*. Universitas Negeri Yogyakarta. (tugas akhir tidak diterbitkan)
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Kue dan Roti (Teori dan Praktek)*. eBookPangan.com. diakses pada tanggal 15 September 2016
- Nanda, Agnesia Arimbi dan Asrul Bahar. 2013. *Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Penambahan Puree Wortel (Daucus Carota L.) Terhadap Mutu Organoleptik Roti Tawar*. Universitas Negeri Surabaya. (skripsi tidak diterbitkan)
- Putri, Daniar Dinson dan Elok Zubaidah. *Pembuatan Kulit Pizza Bekatul (Kajian Perlakuan Stabilisasi Dan Proporsi Tepung Bekatul : Tepung Terigu)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 1 p.32-40, Januari 2015
- Said, Z. 1991. *Karakteristik Fisika-Kimia dan Fungsional Tepung Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz) dengan Ragam Cara Pengolahan*. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Salim Emil. 2011. *Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf*. Yogyakarta : Lily Publisher
- Subagio A. 2008. *MOCAF-HF Tepung lokal kaya serat dan bebas gluten*. [<http://www.foodreview.biz/login/preview.php?view&id=55993>]. Diakses tanggal 18 Juni 2016
- Tala. 2008. *Makanan Kaya Serat*. (<http://www.book.google.com>). diakses 20 September 2016
- Winarno, F.G., 1993. *Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wirastyo, D. 2009. *Pemilihan Tepung Terigu dalam Industri Roti*. *Food Review* Vol IV. No.4. Hal 38-41. Jakarta