

PENGARUH SUBSTITUSI PATI GANYONG (*Canna edulis kerr*) DAN PENAMBAHAN IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK KERUPUK

Nur Indah Sari Agustina

Program Studi S-1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
nuragustina@mhs.unesa.ac.id

Dwi Kristiastuti S.

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

Abstrak

Kerupuk merupakan produk makanan ringan masyarakat Indonesia yang disukai mulai dari anak-anak, remaja, muda, tua, kaya dan miskin. Tujuan penelitian ini ialah bagaimana pengaruh substitusi pati ganyong penambahan ikan gabus terhadap sifat organoleptik kerupuk meliputi: warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan dan kesukaan.

Penelitian yang dilakukan ialah eksperimen menggunakan 9 perlakuan dari 2 faktor dengan 3 tingkat substitusi pati ganyong yaitu 30%, 40%, 50% dan penambahan ikan gabus 20%, 30%, 40%. Uji kimiawi di laboratorium pangan untuk mengetahui kandungan protein, lemak, karbohidrat, kalsium, dan fosfor.

Substitusi pati ganyong berpengaruh pada semua sifat organoleptik kerupuk. Penambahan ikan gabus berpengaruh pada warna, aroma, rasa, dan kerenyahan, namun tidak berpengaruh pada pengembangan dan tingkat kesukaan. Produk terbaik yaitu substitusi pati ganyong sebesar 50% dan penambahan ikan gabus 30%. Kandungan gizi pada kerupuk ikan gabus dan pati ganyong per 100g kerupuk matang memiliki kandungan protein 15,81%, lemak 1,66%, karbohidrat 75,90%, kalsium 64,80 mg/100g, dan fosfor 28,50 mg/100g.

Kata Kunci: Kerupuk, Pati Ganyong, dan Ikan Gabus.

Abstract

Kerupuk is a popular Indonesian snack food product ranging from children, teenagers, young, old, rich and poor. The purpose of this study is how the influence of canna starch substitution of cork fish on the organoleptic properties of kerupuk includes: color, aroma, taste, crispness, development and preference.

The research carried out was an experiment using 9 treatments of 2 factors with 3 levels of substitution of canna starch namely 30%, 40%, 50% and the addition of cork fish 20%, 30%, 40%. Chemical testing in the food laboratory to determine the content of protein, fat, carbohydrates, calcium, and phosphorus.

The substitution of canna starch affects all organoleptic properties of kerupuk. Addition of cork fish affects color, aroma, taste, and crispness, but has no effect on development and level of preference. The best product is substituting canna starch by 50% and adding 30% cork fish. Nutrient content in cork fish kerupuk and canna starch per 100g of mature kerupuk has a protein content of 15.81%, 1.66% fat, 75.90% carbohydrate, 64.80 mg / 100g calcium, and 28.50 mg / 100g phosphorus.

Keywords: Kerupuk, Canna Starch, and Cork Fish

PENDAHULUAN

Kerupuk adalah produk makanan ringan dan banyak dikenal disemua kalangan masyarakat Indonesia mulai anak-anak, remaja, muda, tua, kaya dan miskin. Kerupuk dikonsumsi sebagai makanan selingan seperti kerupuk rengginang juga kerupuk uyel ataupun pendamping lauk pauk seperti kerupuk puli juga kerupuk rambak Sutrisno (2009). Banyak variasi olahan kerupuk di Indonesia, baik dari cara pengolahan, bahan dasar, alat pengolahan, bentuk, dan warna.

Kerupuk pada dasarnya terbuat dari bahan mengandung pati (tapioka) yang diberi bumbu dan terkadang ada yang diberi tambahan beberapa *seafood* dan daging ikan. Bahan pembuatan kerupuk dapat mempengaruhi hasil jadi kerupuk yang dihasilkan seperti kandungan gizi dan sifat

organoleptik kerupuk.

Bahan pembuatan kerupuk umumnya menggunakan tepung tapioka. Alternatif yang bisa digunakan dalam pembuatan kerupuk yaitu pati. Pati yang memiliki tekstur seperti tepung tapioka adalah pati ganyong, karena apabila dibuat adonan pati ganyong lebih mudah menyatu atau homogen. Selain itu pati ganyong juga memiliki kandungan inulin yang berfungsi sebagai prebiotik aktif berguna dalam sistem pencernaan. Umbi ganyong memiliki kandungan inulin paling banyak terdapat pada bagian umbi dan akar tanaman. Apabila ditambahkan pada pembuatan kerupuk dapat menambah nilai gizinya.

Penambahan nilai gizi pada kerupuk tidak hanya dari bahan nabati tetapi bisa dilakukan dengan penambahan bahan hewani seperti *seafood* dan ikan. Banyak bahan makanan di Indonesia yang bisa di

tambahkan dalam pembuatan kerupuk antara lain seperti udang, kerang, ikan dan lain-lain. Ikan biasa digunakan dalam pembuatan kerupuk antara lain ikan tenggiri, ikan patin dan lain-lain. Selain ikan tenggiri dan ikan lele dan ikan gabus.

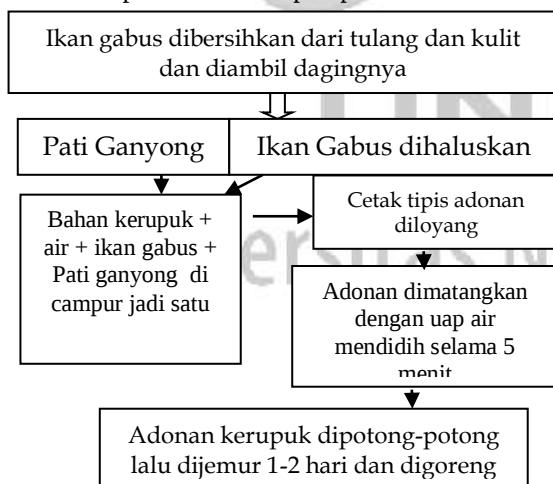
Ikan gabus menurut Oktavia (2011) mengandung banyak protein, protein pada ikan gabus lebih tinggi dari pada bahan pangan yang lain seperti daging ayam, telur, dan daging sapi. Kadar protein per 100 g ikan gabus lebih tinggi yaitu 20 g dibanding dengan 100 g telur 12,8 g, 100 g daging ayam 18,2 g, serta 100 g daging sapi 18,8 g. Keunggulan protein ikan gabus lainnya adalah kaya kandungan albumin. Selain menambah nilai gizi dari kerupuk juga dapat meningkatkan nilai ekonomi dari bahan tersebut Suprayitno (2008). Melalui eksperimen substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus pada kerupuk, diharapkan mampu meningkatkan kualitas kerupuk menjadi produk yang bergizi tinggi dan bisa diterima dimasyarakat.

Pembuatan kerupuk ini memiliki beberapa faktor diantaranya substitusi tepung ganyong dan penambahan ikan gabus. Tujuannya untuk mengetahui sifat organoleptik kerupuk ikan gabus meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan dan kesukaan.

METODE

Penelitian yang dilakukan berupa eksperimen dengan bahan yang digunakan adalah tepung tapioka 100 g, garam 1g, gula 2g, bawang putih 6g, air 50ml, penyedap 0,5g, pati ganyong 30,40,50 g. Alat yang akan digunakan ialah sendok, spatula, blender, loyang, wajan, talenan, pisau, timbangan, baskom dan kompor gas.

Eksperimen dari dua faktor, substitusi pati ganyong 30% dengan tapioka 70%, pati ganyong 40% dengan tapioka 60%, pati ganyong 50% dengan tapioka 50% dan penambahan ikan gabus 20%, 30%, 40%. Proses pembuatan kerupuk pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Pembuatan kerupuk

Hasil jadi kerupuk pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil jadi kerupuk

Adapun substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus dalam pembuatan kerupuk yang dilakukan. Tabel 1.

Tabel 1. sampel penelitian

Substitusi pati ganyong (G)	Penambahan ikan gabus (I)		
	Y1=20%	Y2=30%	Y3=40%
X1=30%	X1Y1	X1Y2	X1Y3
X2=40%	X2Y1	X2Y2	X2Y3
X3=50%	X3Y1	X3Y2	X3Y3

Keterangan:

X= Substitusi pati ganyong

Y= Penambahan ikan gabus

X1 = Jumlah presentase pati ganyong 30%

X2 = Jumlah presentase pati ganyong 40%

X3 = Jumlah presentase pati ganyong 50%

Y1 = Jumlah presentase ikan gabus 20%

Y2 = Jumlah presentase ikan gabus 30%

Y3 = Jumlah presentase ikan gabus 40%

Kerupuk pati ganyong dan ikan gabus merupakan variabel yang akan diamati yang meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, dan tingkat kesukaan yang diteliti oleh panelis. Data dari hasil penilaian akan dianalisis menurut statistik anava ganda yang menggunakan program SPSS. Apabila hasilnya dinyatakan signifikan maka akan dilakukan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN ORGANOLEPTIK KERUPUK PATI GANYONG DAN IKAN GABUS

Warna

Hasil analisis data dari hasil uji organoleptik warna kerupuk substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus menggunakan uji anava ganda terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2.. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong dan Penambahan Ikan Gabus terhadap Warna Kerupuk

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	97.319 ^a	8	12.165	31.624	.000
Intercept	2230.281	1	2230.281	5.798E3	.000
Ikan gabus	3.941	2	1.970	5.122	.007
Ganyong	14.007	2	7.004	18.207	.000

ikangabus * ganyong	79.370	4	19.843	51.583	.000
Error	100.400	261	.385		
Total	2428.000	270			
Corrected Total	197.719	269			

Hasil uji anava ganda menyatakan terdapat pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus pada warna kerupuk yang dihasilkan, karena F_{hitung} ikan gabus 5.122 dengan tingkat signifikan 0.007 ($<0,05$), dan F_{hitung} pati ganyong 18.207 dan tingkat signifikan 0.000 ($<0,05$) maka hipotesis diterima karena ada pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus terhadap warna kerupuk. Selanjutnya dilakukan uji duncan untuk mengetahui pengaruh perbedaan substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus terhadap warna kerupuk, hasil uji *Duncan* pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji *Duncan* Ikan Gabus

Warna				
	Ikan gabus	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	30	90	2.78	
	40	90	2.80	
	20	90		3.04
	Sig.		.810	1.000

Menurut (Huda, 2009) menyatakan bahwa kenaikan kadar protein dan abu cenderung menurunkan kecerahan warna kerupuk. Selanjutnya dilakukan uji duncan untuk mengetahui pengaruh perbedaan substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus terhadap warna kerupuk, hasil uji *Duncan* pada Tabel 4

Tabel 4. Uji *Duncan* Ganyong

	Ganyong	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	30	90	2.57	
	50	90		2.94
	40	90		3.11
	Sig.		1.000	.073

Warna kerupuk matang berasal dari gel pati yang mengembang akibat penggorengan sehingga membentuk rongga udara pada kerupuk dan menghasilkan warna lebih cerah (Koswara, 2009). Selanjutnya dilakukan uji duncan untuk mengetahui pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus terhadap warna kerupuk, hasil uji *Duncan* pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji *Duncan* Interaksi Warna Kerupuk

patiganyong, ikan gabus	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
X3Y3	30	1,8667			
X1Y2	30	2,0667			
X1Y1	30		2,6000		
X2Y1	30		2,7000		
X1Y3	30			3,0333	
X2Y2	30			3,1333	
X3Y2	30			3,1333	

X2Y3	30				3,5333
X3Y1	30				3,8333
Sig.		.213	.533	.560	.062

Dari tabel diatas dapat dilihat interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus terhadap warna kerupuk yang paling berpengaruh adalah sampel G2I3 dan G3I1 yang berada di subset 4 nilainya 3,5 sampai 3,8. Yang menunjukkan warna krem yang berarti interaksi antara pati ganyong dan ikan gabus terhadap warna berpengaruh.

Menurut Winarno (BKP dan FTP UNEJ : 2001), rendahnya derajat putih pati ganyong disebabkan kandungan fenol lebih tinggi mengakibatkan peningkatan aktivitas enzim fenolase sehingga menimbulkan warna coklat.

Aroma

Analisis organoleptik aroma kerupuk substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus menggunakan uji anava ganda pada Tabel 6

Tabel 6. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong dan Penambahan Ikan Gabus terhadap Aroma Kerupuk

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	29.919 ^a	8	3.740	4.392	.000
Intercept	1502.848	1	1502.848	1.765 E3	.000
Ikan gabus	8.919	2	4.459	5.237	.006
Ganyong	19.563	2	9.781	11.488	.000
ikan gabus * ganyong	1.437	4	.359	.422	.793
Error	222.233	261	.851		
Total	1755.000	270			
Corrected Total	252.152	269			

Hasil anava ganda menyatakan terdapat pengaruh substitusi pati ganyong pada aroma kerupuk, karena F_{hitung} pati ganyong 11,488 dengan tingkat signifikan 0.000 ($<0,05$) maka ada pengaruh substitusi pati ganyong terhadap aroma kerupuk. Selanjutnya dilakukan uji duncan untuk mengetahui pengaruh perbedaan substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus terhadap aroma kerupuk, hasil uji *Duncan* pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji *Duncan* Ganyong

	Ganyong	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	50	90	2.11	
	30	90	2.23	
	40	90		2.73
	Sig.		.375	1.000

Uji *Duncan* menunjukan kerupuk dengan substitusi pati ganyong 50% dan 30% pada subset 1 nilai 2,11 dan 2,23, kriteria sedikit beraroma ikan dan substitusi 40% pada subset 2 nilai 2,73 kriteria beraroma ikan. Kadar protein tinggi akan menimbulkan aroma kurang sedap (BKP dan FTP UNEJ :2002), hal ini menyebabkan pati ganyong berpengaruh pada aroma. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan* pada Tabel 8.

Tabel 8 . Uji *Duncan* Ikan Gabus

Ikan gabus	N	Subset	
		1	2
Duncan ^a 20	90	2.14	
40	90	2.34	2.34
30	90		2.59
Sig.		.147	.077

Uji *Duncan* menunjukkan bahwa kerupuk yang dibuat dari penambahan ikan gabus 20% dan 40% pada subset 1 dengan nilai 2,14 dan 2,34 kriteria aroma sedikit beraroma ikan sedangkan penambahan ikan gabus 30% pada subset 2 nilai 2,59 kriteria aroma sedikit beraroma ikan. Aroma kerupuk dipengaruhi oleh bahan tambahan yaitu ikan gabus.

Rasa

Uji organoleptik rasa kerupuk substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus menggunakan uji anava ganda pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong dan Penambahan Ikan Gabus terhadap Rasa Kerupuk

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	44.074 ^a	8	5.509	6.799	.000
Intercept	1893.426	1	1893.426	2.337E3	.000
Ikan gabus	13.163	2	6.581	8.122	.000
Ganyong	5.696	2	2.848	3.515	.031
ikan gabus * ganyong	25.215	4	6.304	7.779	.000
Error	211.500	261	.810		
Total	2149.000	270			
Corrected Total	255.574	269			

Pada uji anava ganda terdapat pengaruh substitusi pati ganyong rasa kerupuk, karena F_{hitung} pati ganyong 3,515 dengan tingkat signifikan 0.031 ($<0,05$) sehingga hipotesis dapat diterima karena ada pengaruh. Rasa gurih kerupuk dihasilkan dari udang, bawang putih, garam, MSG, juga gula (Koswara, 2009), hasil uji *Duncan* pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji *Duncan* Ganyong

Ganyong	N	Subset	
		1	2
Duncan ^a 40	90	2.47	
30	90	2.66	2.66
50	90		2.82
Sig.		.160	.215

Uji *Duncan* menunjukkan kerupuk dengan substitusi pati ganyong 40% dan 30% pada subset 1 nilai 2,47 dan 2,66 kriteria rasa cukup gurih dan berasa ikan, substitusi 30% dan 50% pada subset 2 nilai 2,66 dan 2,82, kriteria rasa gurih dan berasa ikan, penelitian ini menggunakan pati ganyong, sedangkan pati ganyong sudah melalui berbagai proses sehingga rasa dari pati

ganyong tidak begitu terasa, karena rasa yang paling menonjol ialah rasa pada ikan, hasil uji *Duncan* ikan gabus pada Tabel 11.

Tabel 11 . Uji *Duncan* Ikan Gabus

Ikan gabus	N	Subset	
		1	2
Duncan ^a 20	90	2.36	
30	90		2.70
40	90		2.89
Sig.		1.000	.160

Uji *Duncan* menunjukkan kerupuk dengan penambahan ikan gabus 20% pada subset 1 nilai 2,36 kriteria rasa cukup gurih dan berasa ikan, penambahan ikan gabus 30% dan 40% pada subset 2 nilai 2,70 dan 2,89 kriteria rasa yang sama yaitu gurih dan berasa ikan., selanjutnya uji *Duncan* pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji *Duncan* Interaksi Rasa

patiganyong. ikangabus	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
X2Y1	30	2,0667		
X3Y1	30	2,1333	2,1333	
X1Y3	30	2,2000	2,2000	
X2Y2	30	2,2333	2,2333	
X1Y1	30	2,5000	2,5000	2,5000
X1Y2	30		2,7000	2,7000
X3Y2	30			2,9000
X2Y3	30			2,9333
X3Y3	30			2,9667
Sig.		,170	,070	,139

Dari tabel diatas dapat dilihat interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus terhadap warna kerupuk yang paling berpengaruh adalah sampel X3Y3 yang berada pada subset 3 dengan nilai 2,96 yang menunjukkan kriteria rasa gurih dan berasa ikan yang berarti interaksi antara pati ganyong dan ikan gabus terhadap rasa berpengaruh.

Hal ini disebabkan karena rasa bisa diidentifikasi dengan indera perasa, yang memiliki empat macam rasa dasar yaitu manis, asin, asam, pahit dan umami. Makanan yang masuk kerongga mulut akan merangsang saraf-saraf penerima bau. Penilaian konsumen terhadap rasa dan aroma saling berhubungan (Kartika dkk, 1988). Rasa yang dihasilkan kerupuk ialah gurih dan berasa ikan.

Kerenyahan

hasil uji organoleptik kerenyahan kerupuk substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus menggunakan uji anava ganda pada Tabel 4.13.

Tabel 13. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong dan Penambahan Ikan Gabus terhadap Kerenyahan Kerupuk

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	67.467 ^a	8	8.433	12.262	.000
Intercept	2100.033	1	2100.033	3.054E3	.000

ikangabus	16.022	2	8.011	11.648	.000
Ganyong	29.489	2	14.744	21.439	.000
ikangabus * ganyong	21.956	4	5.489	7.981	.000
Error	179.500	261	.688		
Total	2347.000	270			
Corrected Total	246.967	269			

Hasil anava ganda menyatakan terdapat pengaruh substitusi pati ganyong pada kerenyahan kerupuk, karena F_{hitung} pati ganyong 21,439 tingkat signifikan 0.000 ($<0,05$) maka hipotesis diterima selanjutnya dilakukan uji *Duncan* pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji *Duncan* Ganyong

Kerenyahan				
	Ganyong	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	40	90	2.53	
	30	90	2.58	
	50	90		3.26
Sig.			.720	1.000

Uji *Duncan* menunjukan kerupuk substitusi pati ganyong 40% dan 30% berada pada subset 1 nilai 2,53 dan 2,58 kriteria kerenyahan cukup renyah, dan substitusi 50% pada subset 2 nilai 3,26 kriteria kerenyahan renyah.

Kandungan karbohidrat pati ganyong cukup tinggi. Karbohidrat tersusun amilosa dan amilopektin berfungsi meningkatkan kekerasan suatu produk (Cahyani, Widhi, 2010 : Damayanti 2015). Selanjutnya dilakukan uji *Duncan* pada Tabel 15.

Tabel 15. Uji *Duncan* Ikan Gabus

	Ikan Gabus	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	20	90	2.61	
	40	90	2.62	
	30	90		3.13
Sig.			.928	1.000

Uji *Duncan* menunjukan kerupuk penambahan ikan gabus 20% dan 40% pada subset 1 nilai 2,61 kriteria kerenyahan cukup renyah, dan penambahan ikan gabus 30% pada subset 2 nilai 3,13 kriteria kerenyahan renyah. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan* pada Tabel 16.

Tabel 16. Uji *Duncan* Interaksi Kerenyahan

patiganyong. ikangabus	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
X1Y3	30	2,4000		
X2Y1	30		3,0333	
X1Y1	30		3,0667	
X1Y2	30		3,2000	3,2000
X3Y3	30		3,2333	3,2333
X3Y2	30		3,3333	3,3333
X3Y1	30		3,3667	3,3667
X2Y3	30			3,6000
X2Y2	30			3,6333
Sig.		1,000	,157	,062

Dari tabel diatas dapat dilihat interaksi pada kedua faktor terhadap kerenyahan kerupuk yang paling berpengaruh adalah sampel X2Y3 dari substitusi pati ganyong sebanyak 40% dan penambahan ikan gabus sebanyak 40% dan X2Y2 dari substitusi pati ganyong sebanyak 40% dan penambahan ikan gabus sebanyak 30% pada subset 3 nilai 3,6 juga 3,63 yang menunjukkan kriteria kerenyahan sangat renyah yang berarti interaksi antara pati ganyong dan ikan gabus terhadap kerenyahan berpengaruh. Kandungan air dalam kerupuk berpengaruh terhadap kerenyahan. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2009) kandungan air dalam kerupuk maksimal adalah 12%.

Pengembangan

Analisis uji organoleptik pengembangan kerupuk substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus dengan uji anava ganda pada Tabel 17.

Tabel 17. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong dan Penambahan Ikan Gabus terhadap Pengembangan Kerupuk

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	30.874 ^a	8	3.859	6.326	.000
Intercept	2732.893	1	2732.893	4.479E3	.000
Ikan gabus	3.430	2	1.715	2.811	.062
Ganyong	11.830	2	5.915	9.695	.000
ikangabus * ganyong	15.615	4	3.904	6.399	.000
Error	159.233	261	.610		
Total	2923.000	270			
Corrected Total	190.107	269			

Uji anava ganda menyatakan tidak terdapat pengaruh penambahan ikan gabus pada pengembangan kerupuk, karena F_{hitung} 2.811 dengan tingkat signifikan 2.811 ($>0,05$) sehingga hipotesis ditolak karena tidak ada pengaruh. Semakin banyak kandungan protein kerupuk menyebabkan pengembangan kerupuk tidak maksimal, terjadi karena matriks antara pati dan protein menahan penguapan air selama pengeringan, sehingga banyak air tertahan pada bahan dan menyebabkan tidak mengembang (Francisca, 2013). Selanjutnya dilakukan uji *Duncan* pada Tabel 18.

Tabel 18. Uji *Duncan* Ganyong Pengembangan

	Ganyong	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	30	90	2.89	
	40	90		3.29
	50	90		3.37
Sig.			1.000	.505

Uji *Duncan* menunjukan kerupuk substitusi pati ganyong 30% pada subset 1 nilai 2,89 kriteria pengembangan mengembang dua kali lipat,

sedangkan substitusi 40% dan 50% pada subset 2 nilai 3,29 dan 3,37 kriteria pengembangan mengembang dua kali lipat. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan*, pada Tabel 19

Tabel 19. Uji *Duncan* Interaksi

patiga nyong .ikang abus	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
X2Y1	30	2,0333				
X2Y3	30	2,2667	2,2667			
X1Y3	30	2,3667	2,3667			
X1Y2	30	2,5000	2,5000	2,5000		
X3Y2	30		2,6000	2,6000		
X1Y1	30			2,8667	2,8667	
X3Y1	30			2,9333	2,9333	2,9333
X2Y2	30				3,3000	3,3000
X3Y3	30					3,3667
Sig.		,056	,177	,077	,067	,067

Interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus pada warna kerupuk paling berpengaruh adalah sampel X3Y3 dari substitusi pati ganyong 50% dan penambahan ikan gabus 40% pada subset 5 dengan nilai 3,36 kriteria pengembangan mengembang dua kali lipat berarti interaksi pati ganyong dan ikan gabus berpengaruh.

Kandungan protein ikan gabus dan pati ganyong memiliki pengaruh terhadap pengembangan kerupuk. Bertambahnya jumlah substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus meningkatkan kandungan kadar air kerupuk. Karena penggorengan yang menyebabkan terjadinya denaturasi protein pada adonan (Noorakmar, 2012).

Tingkat Kesukaan

Uji organoleptik tingkat kesukaan kerupuk substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus menggunakan uji anava ganda pada Tabel 20.

Tabel 20. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong dan Penambahan Ikan Gabus terhadap Kesukaan Kerupuk

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	27.785 ^a	8	3.473	10.181	.000
Intercept	2156.181	1	2156.181	6.321E3	.000
ikangabus	1.919	2	.959	2.812	.062
ganyong	16.474	2	8.237	24.147	.000
ikangabus * ganyong	9.393	4	2.348	6.884	.000
Error	89.033	261	.341		
Total	2273.000	270			
Corrected Total	116.819	269			

Uji anava ganda menyatakan tidak terdapat pengaruh penambahan ikan gabus terhadap kesukaan kerupuk yang dihasilkan, karena F_{hitung} 2.811 tingkat signifikan 2.811 ($>0,05$) sehingga hipotesis ditolak karena tidak ada pengaruh. Kriteria kerupuk yang disukai ialah kerupuk yang tidak berasa atau beraroma ikan gabus, karena aroma maupun rasa ikan

gabus tajam dan penambahan dengan jumlah banyak akan mempengaruhi kerenyahan dan pengembangan kerupuk. Kebanyakan panelis menyukai kerupuk yang tidak terlalu berbau dan berasa ikan, sehingga penambahan ikan gabus tidak berpengaruh pada tingkat kesukaan.

Sedangkan uji anava ganda menyatakan terdapat pengaruh substitusi pati ganyong pada kesukaan kerupuk, karena F_{hitung} pati ganyong 24,147 dengan tingkat signifikan 0.000 ($<0,05$) sehingga hipotesis dapat diterima. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan*, pada Tabel 21.

Tabel 21. Uji *Duncan* Ganyong

Ganyong		N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	30	90	2.59	3.17 1.000
	50	90	2.72	
	40	90		
	Sig.		.127	

Uji *Duncan* menunjukkan kerupuk substitusi pati ganyong 30% dan 50% pada subset 1 nilai 2,59 dan 2,72 kriteria tingkat kesukaan suka sedangkan substitusi 40% pada subset 2 nilai 3,17 kriteria tingkat kesukaan suka. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan*, pada Tabel 22

Tabel 22. Uji *Duncan* Interaksi Kesukaan

patigan yong,ik angabu s	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
X1Y3	30	2,2000				
X2Y1	30	2,4000	2,4000			
X3Y3	30	2,5667	2,5667	2,5667		
X1Y2	30		2,7000	2,7000	2,7000	
X3Y1	30		2,7333	2,7333	2,7333	
X3Y2	30			2,8667	2,8667	
X1Y1	30			2,9333	2,9333	2,9333
X2Y3	30				3,1000	3,1000
X2Y2	30					3,2667
Sig.		,061	,101	,077	,053	,089

Uji *Duncan* interaksi menunjukkan sampel yang sangat berpengaruh terdapat pada subset 5 dengan nilai 3,26 dari sampel X2Y2 dengan substitusi pati ganyong sebanyak 40% dan penambahan ikan gabus sebanyak 30% menunjukkan panelis memiliki tingkat kesukaan yang berbeda karena substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus berbeda, baik kerupuk substitusi 30%, 40%, dan 50% juga penambahan ikan gabus 20%, 30%, dan 40%. Hal ini dikarenakan rasa gurih dan khas dari ikan gabus pada kerupuk.

Kandungan Gizi Kerupuk

Uji organoleptik terhadap sembilan sampel kerupuk berdasarkan kriteria warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, dan kesukaan dan kesimpulannya adalah produk perlakuan jumlah substitusi pati ganyong 40% dan penambahan ikan gabus 40%. Selanjutnya dilakukan uji kimia terhadap produk kerupuk terbaik untuk mengetahui kandungan gizi kerupuk. Kandungan gizi yang dilihat pada produk kerupuk terbaik adalah karbohidrat, protein, lemak, kalsium, dan fosfor.

Hasil uji kimia menunjukkan bahwa kerupuk memiliki kandungan protein 15,81%, lemak 1,66%, karbohidrat 75,90%, kalsium 64,80 mg/100g, dan fosfor 28,50 mg/100g pada Tabel 4.25.

Tabel 4 Hasil Uji Kimia Kandungan Kerupuk

Kandungan Gizi	Satuan
Protein	15,81 %
Lemak	1,66 %
Karbohidrat	75,90%
Ca	64,80 mg/100g
P	28,50 mg/100g

PENUTUP

Simpulan

1. Substitusi pati ganyong berpengaruh pada semua sifat organoleptik kerupuk yaitu: warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan dan tingkat kesukaan pada kerupuk.
2. Penambahan ikan gabus berpengaruh pada warna, aroma, rasa, dan kerenyahan, dan tidak berpengaruh pada pengembangan juga tingkat kesukaan.
3. Interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan ikan gabus berpengaruh pada warna kerupuk, rasa kerupuk, kerenyahan kerupuk, pengembangan kerupuk, dan tingkat kesukaan kerupuk.
4. Kandungan gizi kerupuk ikan gabus dan pati ganyong per 100g kerupuk matang memiliki kandungan protein 15,81%, lemak 1,66%, karbohidrat 75,90%, kalsium 64,80 mg/100g, dan fosfor 28,50 mg/100g.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai daya simpan, kemasan, dan harga jual kerupuk ikan gabus dan pati ganyong.

DAFTAR PUSTAKA

- BKP Propinsi Jawa Timur dan FTP-Unej.2001. *Kajian Tepung Umbi umbian Lokal sebagai Pangan Olahan*. Jember: Unej.
- [BSN]. Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 74742009 Tentang Kerupuk Udang. Jakarta: BSN.
- Damayanti, Erika Dwi. 2015. *Pengaruh Substitusi Tepung Jali Dan Penambahan Puree Labu Kuning Terhadap Sifat Organoleptik Kue Semprong*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Francisca, Gracia. 2013. *Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Pada Berbagai Proporsi Tapioka dan Tepung Kacang Hijau*, Jurnal Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Harmayani, dkk. 2011. *Karakteristik Pati Ganyong Dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Pembuatan Cookies Dan Cendol*. Agritech, Vol.31, Jurnal (Online) diunduh pada 05 Februari 2018.
- Huda, B.I. 2009. *The Effect Of Different Rations Of Dory Fish To Tapioca Flour On The Linear Expansion, Oil Absorption, Colour, And Hardness Of Fish Crackers*. Food Science And Technology In Industrial Development. Institute Of Food Research And Product Development. Universitas Sains Malaysia.
- Kartika, B. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta : UGM.
- Koswara, S., 2009. *Pengolahan Aneka Kerupuk*. Tersedia di : ebookpangan.com [diakses tanggal 13 Agustus 2016].
- Noorakmar, A.W. 2012. *Effect of Orange Sweet Potato (Ipomoea Batatas) Flour On The Physical Properties of Fried Extruded Fish Crackers*. International Food Research. Universitas Sabah Malaysia
- Oktavia, Atsani. 2011. *Studi Eksperimen Pembuatan Bakso Ikan Gabus Dengan Penambahan Tepung Tapioka Yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang. Tidak Dipublikasikan.
- Suprayitno, E. 2008. *Albumin Ikan Gabus Untuk Kesehatan*. Kompas Cyber Media
- Sutrisno. 2009. *Pengolahan aneka kerupuk*. Dalam ebookpangan.com