

**Pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*)
Terhadap sifat organoleptik kerupuk ikan Manyung**

**PENGARUH PROPORSI TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*)
TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK KERUPUK IKAN MANYUNG**

Putri Dessy Vivit Lifbia Sari

S1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

e-mail: vivit_alifian21052015@yahoo.com

Dra. Veni Indrawati, M.Kes

Jurusan Tata Boga, Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Kerupuk adalah suatu jenis makanan ringan yang terbuat dari bahan-bahan yang mengandung pati cukup tinggi (Tarwiyah, 2001). Dalam penelitian ini bertujuan 1) untuk mengetahui pengaruh proporsi tapioka dan tepung kacang hijau terhadap sifat organoleptik kerupuk ikan manyung mentah yang meliputi warna, aroma, kesukaan. Serta kerupuk ikan manyung matang yang meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, kesukaan. 2) Untuk mengetahui kandungan gizi terbaik uji organoleptik kerupuk ikan mayung mentah dan matang yang meliputi: protein, serat, kalsium dan fosfor.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian eksperimen dengan jumlah proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau serta pemanfaatan ikan manyung ialah tepung tapioka : tepung kacang hijau 90% : 10%, 85% : 15%, 80% : 20%, 75% : 25%, dan 70% : 30%. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi melalui uji organoleptik kerupuk mentah yang meliputi warna, aroma, tingkat kesukaan. Dan kerupuk matang warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, tingkat kesukaan. Panelis yang diambil sebanyak 35. Analisis data anava tunggal dengan uji lanjut Duncan.

Hasil penelitian ini menunjukkan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau pada kerupuk ikan manyung kerupuk mentah yang meliputi warna dan aroma, serta berpengaruh terhadap kerupuk matang yang meliputi warna dan pengembangan. Proporsi tapioka dan tepung kacang hijau tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, kerenyahan, dan tingkat kesukaan pada kerupuk matang. Kerupuk menunjukkan produk terbaik pada kerupuk dengan proporsi tepung tapioka 90% dan tepung kacang hijau 10%. Kerupuk mentah yang dihasilkan yaitu berwarna coklat kekuangan, beraroma ikan, dan disukai panelis. Adapun kerupuk matang yang dihasilkan yaitu berwarna putih tulang (krem), beraroma ikan, cukup mengembang, cukup renyah, berasa gurih, dan disukai oleh panelis. Hasil uji kimia pada produk kerupuk terbaik menunjukkan kandungan phosphor kerupuk mentah 0,31 %, protein 9,96%, serat 1,18 %, dan kalsium 140,20 mg/kg. Sedangkan kandungan phosphor kerupuk matang 0,41%, protein 07,99%, serat 1,17 %, dan kalsium 137,13 mg/kg.

Kata Kunci : Tepung Tapioka, tepung kacang hijau, ikan manyung

Abstract

Crackers are a type of snack made from ingredients that contain quite high starch (Tarwiyah, 2001). In this study aims 1) to determine the effect of tapioca and green bean flour proportions on the organoleptic properties of raw manyung fish crackers which include color, aroma, preferences. As well as cooked manyung fish crackers which include color, aroma, taste, crispness, development, liking. 2) To find out the best nutritional content of the organoleptic test of mayung mentah and mature fish crackers which include: protein, fiber, calcium and phosphorus.

This type of research used in this research is experimental research with the proportion of tapioca flour and mung bean flour and the use of manyung fish is tapioca flour: mung bean flour 90%: 10%, 85%: 15%, 80%: 20%, 75% : 25%, and 70%: 30%. Data collection using observation techniques through organoleptic testing of raw crackers which include color, aroma, preference level. And crackers are ripe colors, aromas, flavors, crispness, development, degree of liking. Panelists were taken as many as 35. Analysis of single anava data with Duncan test.

The results of this study indicate the proportion of tapioca and green bean flour in raw fish crackers, which include color and aroma, as well as the effect on mature crackers which include color and development. The proportion of tapioca and mung bean flour has no effect on the color, aroma, crispness, and level of preference in ripe crackers. Crackers show the best products in crackers with the proportion of tapioca flour 90% and green bean flour 10%. The resulting raw crackers are yellowish brown, fishy, and panelists prefer. The cooked crackers produced are white bone (cream), fish-scented, quite fluffy, quite crispy, tasteful, and preferred by panelists. The results of chemical tests on the best cracker products showed a crude cracker phosphorus content of 0.31%, 9.96%

protein, 1.18% fiber, and calcium 140.20 mg / kg. While the phosphorus content of mature crackers is 0.41%, protein 7.99%, fiber 1.17%, and calcium 137.13 mg / kg.

Keywords: Tapioca Flour, green bean flour, manyung fish

PENDAHULUAN

Kerupuk adalah suatu jenis makanan kering yang terbuat dari bahan-bahan yang mengandung patikukup tinggi. Pengertian lain menyebutkan bahwa kerupuk merupakan jenis makanan kecil yang mengalami pengembangan volume membentuk produk yang porus dan mempunyai densitas rendah selama proses penggorengan. Demikian juga produk ekstrusi akan mengalami pengembangan pada saat pengolahannya. (Koswara, 2009).

Kerupuk perlu peningkatan mutu gizi seperti protein hewani, protein hewan yang sering dipakai dalam pembuatan kerupuk yaitu udang dan ikan. (Winarno, 1992). Menurut Koswara (2009), sumber gizi yang terbesar dari kerupuk berasal dari pati yang banyak mengandung karbohidrat, sehingga perlu variasi bahan untuk meningkatkan nilai gizi kerupuk, salah satu bahan yang protein hewani yang bisa ditambahkan adalah ikan mayung. Ikan mayung (*Arius Thalassinus*) memiliki kandungan gizi cukup tinggi. Dalam 100 gram ikan mayung memiliki kandungan kalori 97 kal, protein 17,9 g, lemak 2 g, karbohidrat 0,4 g, kalsium 40 mg, fosfor 100 mg, besi 2,5 g, vitamin A 68 SI, dan vitamin B1 0,1 mg (Burhanuddin *et al*, 1987). Ikan mayung biasanya diolah secara tradisional, baik yang didapatkan melalui hasil tangkapan nelayan ataupun dari hasil budidaya ikan mayung. Kandungan gizi yang tinggi dalam ikan mayung memberi manfaat yang begitu besar untuk kesehatan serta mampu mencegah berbagai macam penyakit seperti kolesterol, stroke dan jantung. Minyak ikan mayung banyak mengandung asam lemak omega-3 yang sangat baik untuk kesehatan jantung.

Kacang hijau (*Vigna radiata L.*) adalah tanaman pangan sebagai golongan kacang-kacangan yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat. dan sudah lama dibudidayakan di Indonesia, selain harganya terjangkau kacang hijau mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu sumber protein, mineral, kalsium, asam folat, tiamin, asam pontotenat, zat besi, fosfor, seng, dan tembaga, potasium dan magnesium yang sangat baik. Tepung kacang hijau merupakan suatu bahan makanan berasal dari biji kacang hijau kupas yang dilakukan proses penepungan. kandungan tepung kacang hijau meliputi protein 19,09%, karbohidrat 72,86%, lemak 0,009%, serat kasar 2,79%, air 5,07% (Susanto & Saneto, 1994).

Penambahan ikan mayung dan tapioka dengan tepung kacang hijau diharapkan dapat menambah nilai gizi pada kerupuk. Ikan mayung dihaluskan terlebih

dahulu. Sementara untuk kacang hijau dijadikan tepung lalu dicampurkan kedalam adonan kerupuk. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh proporsi tapioka dan tepung kacang hijau terhadap sifat organoleptik kerupuk ikan mayung mentah yang meliputi warna, aroma, kesukaan. Serta kerupuk ikan mayung matang yang meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, kesukaan. Produk kerupuk akan dilakukan uji organoleptik dan hasil terbaik akan dilakukan uji kimia yang meliputi: protein, serat, kalsium dan fosfor.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat yang dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor (Arikunto, 2006).

Variabel bebas dalam penelitian ini ialah proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau yang di gunakan dalam pembuatan kerupuk ikan mayung. Proporsi tapioka dan tepung kacang hijau pada penelitian ini 70%:30%, 75%:25%, 80%:20%, 85%:15%, 90%:10%. Variabel terikat pada penelitian ini adalah sifat organoleptik kerupuk ikan mayung mentah yang meliputi warna, aroma, kesukaan. Serta kerupuk ikan mayung matang yang meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, kesukaan.

Adapun desain eksperimen penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tapioka		(TK)				
(K) Tepung Kacang Hijau	(T)	90% :10 %	85% :15 %	80% :20 %	75% :15 %	70% :30 %
	Ikan Manyung 100% (M)	MT K ₁	MT K ₂	MT K ₃	MT K ₄	MT K ₅

MTK₁ : Proporsi tapioka 450 gram, tepung kacang hijau 50 gram dan ikan mayung 125 gram

MTK₂ : Proporsi tapioka 425 gram, tepung kacang hijau 75 gram dan ikan mayung 125 gram.

MTK₃ : Proporsi tapioka 400 gram, tepung kacang hijau 100 gram dan ikan mayung 125 gram.

MTK₄ : Proporsi tapioka 375 gram, tepung kacang hijau 125 gram dan ikan mayung 125 gram.

**Pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*)
Terhadap sifat organoleptik kerupuk ikan Manyung**

MTK₅ : Proporsi tapioka 350 gram, tepung kacang hijau 150 gram dan ikan manyung 125 gram.

ALAT

Alat yang digunakan dalam pembuatan kerupuk dapat dilihat pada tabel 2.

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Timbangan	Digital kapasitas maksimal 5 kg, <i>Stainless steel</i> , diameter 15 cm.	1
2	Blender	Listrik, kaca tipe BL-152GF, merk Miyako.	1
3	Piring	Plastik, diameter 30 cm.	3
4	Spatula	Kayu, panjang 30 cm	1
5	Caketongue	<i>Stainless steel</i> , panjang 15 cm.	1
6	Risopan	<i>Stainless steel</i> , diameter 30 cm.	2
7	Bowl	Plastik, diameter 30 cm	2
8	Panci kukus	Aluminium, diameter 30 cm	1
9	Cutting Board	Plastik, merk Lionstar	1
10	Pisau	<i>Stainless steel</i> , merk Sekizo Golden.	1
11	Kompor	<i>Stainless steel</i> , merk Rinnai	1
12	Sendok	<i>Stainless steel</i> , merk Serena	1

BAHAN

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk dapat dilihat pada tabel 3.

No.	Bahan	Jumlah
1.	Tapioka	450 gram
		425 gram
		400 gram
		375 gram
		350 gram
2	Tepung kacang hijau	50 gram
		75 gram
		100 gram
		125 gram
		150 gram
2.	Ikan tenggiri	125 gram
3.	Bawang putih	25 gram
4.	Penyedap makanan	1 gram
5.	Garam	5 gram
6.	Telur ayam	1 butir
7.	Air panas	200 ml

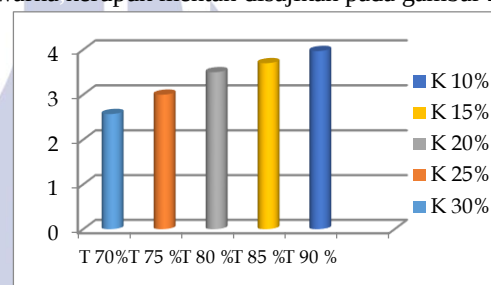
Teknik pengumpulan data uji organoleptik kemudian dianalisis menggunakan statistik parametrik dengan menggunakan anava tunggal dengan menggunakan aplikasi SPSS. Hasil anava tunggal dilanjutkan dengan uji lanjut *duncan*^a untuk mengetahui komposisi produk yang berbeda. Dari hasil uji lanjut Duncan, ditentukan produk kerupuk terbaik selanjutnya diuji kimia untuk mengetahui kandungan gizi yang meliputi Protein, Serat, Fosfor dan Kalsium yang dilakukan di BARISTAND (Balai Riset Dan Standardisasi Industri) Surabaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Dan Pembahasan Uji Organoleptik Kerupuk Mentah

1. Warna Kerupuk Mentah

Nilai *mean* pada warna kerupuk mentah ikan manyung dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau 2.57 sampai 3.97. Nilai *mean* warna kerupuk mentah disajikan pada gambar 2.



.Hasil Uji Anava Tunggal Warna Kerupuk Mentah dapat dilihat pada tabel 4.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	37.840	4	9.460	40.187	.000
Within Groups	34.133	145	.235		
Total	71.973	149			

Hasil uji anava tunggal menunjukan terdapat pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau terhadap warna kerupuk mentah yang ditunjukkan nilai *F*hitung 40.187 dengan taraf signifikan 0,000 (<0,05) yang berarti berpengaruh terhadap warna kerupuk mentah.

Hipotesis yang menyatakan proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap hasil warna kerupuk diterima sehingga dilakukan uji lanjut duncan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 5.

Tepung Tapioka (T) dan Tepung Kacang Hijau (K)	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
T 70% : K 30%	30	2.57			
T 75%: K 25%	30		3.00		
T 80%: K 20%	30			3.50	
T 85%: K15%	30			3.70	
T 90%: K 10%	30				3.97
Sig.		1.000	1.000	.113	1.000

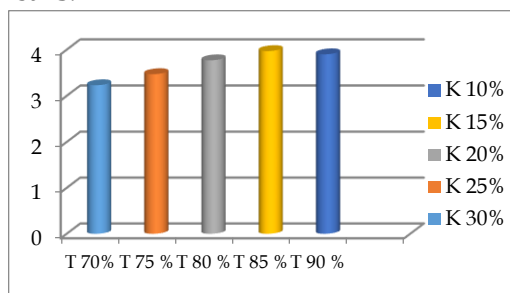
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan perbedaan kelima perlakuan proporsi kerupuk mentah tapioka dan tepung kacang hijau dengan nilai tertinggi diperoleh pada subset 4 dengan kriteria berwarna kuning muda dan terendah diperoleh pada subset 1 dengan kriteria warna coklat muda.

Menurut Koswara (2009) warna kerupuk yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Warna kerupuk mentah yang dihasilkan rata-rata bewarna cokelat kehijauan. Hal tersebut disebabkan oleh reaksi *browning* non-enzimatis akibat penjemuran (Ayuni, 2007).

2. Aroma Kerupuk Mentah

Nilai *mean* pada aroma kerupuk mentah ikan manyung dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau 3.23 sampai 3.97. Nilai *mean* warna kerupuk mentah disajikan pada gambar 3.



Hasil Uji Anava Tunggal Aroma Kerupuk Mentah dapat dilihat pada tabel 6.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.467	4	2.867	16.070	.000
Within Groups	25.867	145	.178		
Total	37.333	149			

Hasil uji anava tunggal menunjukkan terdapat pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau terhadap aroma kerupuk mentah yang ditunjukkan nilai *F* hitung 16.070 dengan taraf

signifikan 0,000 (<0,05) yang berarti berpengaruh terhadap aroma kerupuk mentah.

Hipotesis yang menyatakan proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap hasil aroma kerupuk diterima sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 7.

Tepung Tapioka (T) dan Tepung Kacang Hijau (K)	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
T 70%:K 30%	30	3.23		
T 75%: K 25%	30		3.47	
T 80%: K 20%	30			3.77
T 85%: K 15%	30			3.90
T90%: K 10%	30			3.97
Sig.		1.000	1.000	.085

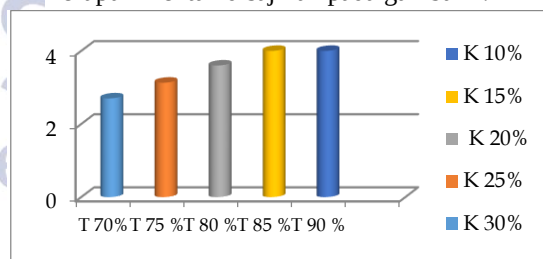
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan perbedaan kelima perlakuan, kerupuk mentah dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau dengan nilai tertinggi diperoleh pada subset 3 dengan kriteria sedikit beraroma ikan, dan terendah diperoleh pada subset 1 dengan kriteria sangat beraroma ikan.

Perbedaan aroma kerupuk dipengaruhi oleh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau pada kerupuk. Semakin sedikit kacang hijau yang terdapat dalam kerupuk, maka aroma ikan pada kerupuk semakin kuat.

3. Warna Kerupuk Matang

Nilai *mean* pada warna kerupuk matang ikan manyung dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau 2.70 sampai 4.00. Nilai *mean* warna kerupuk mentah disajikan pada gambar 4.



Hasil Uji Anava Tunggal Warna Kerupuk Mentah dapat dilihat pada tabel 8.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	38.507	4	9.627	32.487	.000
Within Groups	42.967	145	.296		
Total	81.473	149			

Hasil uji anava tunggal menunjukkan terdapat pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau terhadap warna kerupuk matang

**Pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*)
Terhadap sifat organoleptik kerupuk ikan Manyung**

yang ditunjukkan nilai Fhitung 32.487 dengan taraf signifikan 0,000 ($<0,05$) yang berarti berpengaruh terhadap warna kerupuk matang.

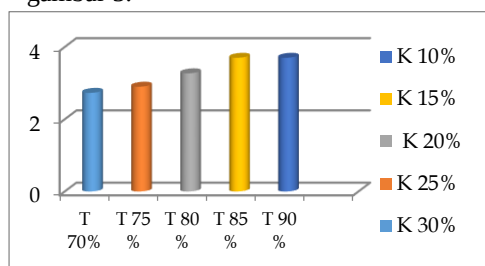
Hipotesis yang menyatakan proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap hasil warna kerupuk matang diterima sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 9

Tepung Tapioka (T) dan Tepung Kacang Hijau (K)	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
T 70%: K 30%	30	2.70			
T 75%: K 25%	30		3.13		
T 80%: K 20%	30			3.60	
T 85%: K 15%	30				4.00
T 90%: K 10%	30				4.00
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan perbedaan kelima perlakuan kerupuk matang dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau dengan nilai tertinggi diperoleh pada subset 4 dengan kriteria berwarna krem dan terendah diperoleh pada subset 1 dengan kriteria berwarna kuning kecoklatan. Pada penelitian ini menghasilkan kerupuk dengan warna krem sampai kuning kecokelat.

4. Aroma Kerupuk Matang

Nilai *mean* pada warna kerupuk mentah ikan manyung dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau 2.73 sampai 3.70. Nilai *mean* warna kerupuk mentah disajikan pada gambar 5.



Hasil Uji Anava Tunggal Warna Kerupuk Mentah dapat dilihat pada tabel 10.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23.827	4	5.957	27.832	.000
Within Groups	31.033	145	.214		
Total	54.860	149			

Hasil uji anava tunggal menunjukkan terdapat pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau terhadap aroma kerupuk

matang yang ditunjukkan nilai Fhitung 27.832 dengan taraf signifikan 0,000 ($<0,05$) yang berarti berpengaruh terhadap warna kerupuk matang. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 11.

Tepung Tapioka (T) dan Tepung Kacang Hijau (K)	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
T 70%: K 30%	30	2.73		
T 75%: K 25%	30	2.90		
T 80%: K 20%	30		3.27	
T 85%: K 15%	30			3.70
T 90%: K 10%	30			3.70
Sig.		.165	1.000	1.000

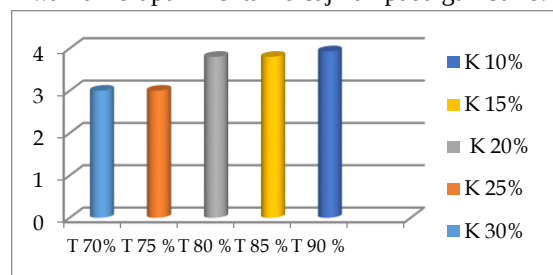
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan perbedaan kelima perlakuan kerupuk matang dengan proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau dengan nilai tertinggi diperoleh pada subset 3 dengan kriteria sangat beraroma ikan dan terendah diperoleh pada subset sedikit beraroma ikan.

Aroma atau bau yang diterima oleh hidung adalah campuran dari empat aroma yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Winarno, 2004). Skor terendah pada kriteria aroma kerupuk yaitu pada kerupuk dengan proporsi tepung tapioka 85% dan tepung kacang hijau 15% serta proporsi tepung tapioka 90% dan tepung kacang hijau, 10%. Nilai yang dihasilkan yaitu 3.70. Aroma kerupuk yang dihasilkan dipengaruhi saat kerupuk mengalami proses pengukusan dan pengeringan aroma kerupuk menjadi berkurang.

5. Rasa Kerupuk Matang

Nilai *mean* pada warna kerupuk mentah ikan manyung dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau 3.00 sampai 3.93. Nilai *mean* warna kerupuk mentah disajikan pada gambar 6.



Hasil Uji Anava Tunggal Warna Kerupuk Mentah dapat dilihat pada tabel 12.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.027	4	6.507	82.279	.000
Within Groups	11.467	145	.079		
Total	37.493	149			

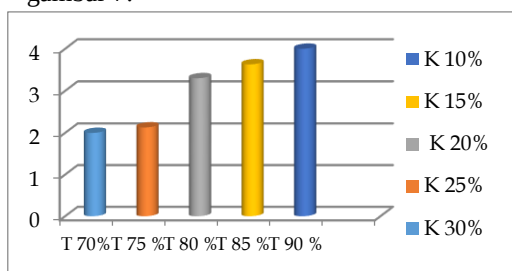
Hasil uji anava tunggal menunjukkan terdapat pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau terhadap rasa kerupuk matang yang ditunjukkan nilai Fhitung 82.279 dengan taraf signifikan 0,000 (<0,05) yang berarti berpengaruh terhadap rasa kerupuk matang.

Tepung Tapioka (T) dan Tepung Kacang Hijau (K)	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
T 70%: K 30%	30	2.00			
T 75%: K 25%	30	2.13			
T 80%: K 20%	30		3.30		
T 85%: K 15%	30			3.63	
T90%: K 10%	30				4.00
Sig.		.332	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

6. Kerenyahan Kerupuk Matang

Nilai *mean* pada warna kerupuk mentah ikan manyung dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau 2.00 sampai 4.00. Nilai *mean* warna kerupuk mentah disajikan pada gambar 7.



Hasil Uji Anava Tunggal Warna Kerupuk Mentah dapat dilihat pada tabel 14.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	97.240	4	24.310	86.537	.000
Within Groups	40.733	145	.281		
Total	137.973	149			

Hasil uji anava tunggal menunjukkan terdapat pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau terhadap kerenyahan kerupuk

matang yang ditunjukkan nilai Fhitung 86.537 dengan taraf signifikan 0,000 (<0,05) yang berarti berpengaruh terhadap warna kerupuk matang.

Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 15.

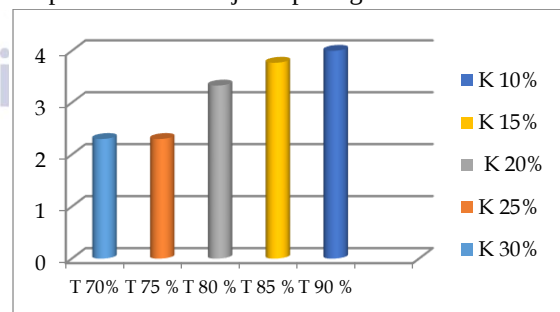
Tepung Tapioka (T) dan Tepung Kacang Hijau (K)	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
T 70%: K 30%	30	3.00	
T 75%: K 25%	30	3.00	
T 80%: K 20%	30		3.80
T 85%: K 15%	30		3.80
T90%: K 10%	30		3.93
Sig.		1.000	.084

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan perbedaan kelima perlakuan kerupuk matang dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau dengan nilai tertinggi diperoleh pada subset 4 dengan kriteria sangat renyah dan terendah diperoleh pada subset 1 dengan kriteria tidak renyah. Hasil pengujian kerenyahan dengan proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah tepung tapioka yang digunakan kerupuk yang dihasilkan semakin renyah. Hal ini dikarenakan tingkat kerenyahan kerupuk dipengaruhi oleh kandungan amilopektin dari tepung yang digunakan.

7. Pengembangan Kerupuk Matang

Nilai *mean* pada warna kerupuk mentah ikan manyung dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau 2.30 sampai 4.00. Nilai *mean* warna kerupuk mentah disajikan pada gambar 8.



Hasil Uji Anava Tunggal Warna Kerupuk Mentah dapat dilihat pada tabel 16.

**Pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau (*Vigna Radiata L.*)
Terhadap sifat organoleptik kerupuk ikan Manyung**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	77.427	4	19.357	113.940	.000
Within Groups	24.633	145	.170		
Total	102.060	149			

Hasil uji anava tunggal menunjukkan terdapat pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau terhadap pengembangan kerupuk matang yang ditunjukkan nilai Fhitung 113.940 dengan taraf signifikan 0,000 ($<0,05$) yang berarti berpengaruh terhadap pengembangan kerupuk matang. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 17.

Tepung Tapioka (T) dan Tepung Kacang Hijau (K)	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
T 70%: K 30%	30	2.30			
T 75%: K 25%	30	2.30			
T 80%: K 20%	30		3.33		
T 85%: K 15%	30			3.77	
T90%: K 10%	30				4.00
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

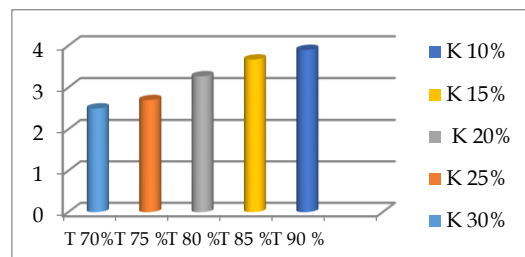
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan perbedaan kelima perlakuan kerupuk matang dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau dengan nilai tertinggi diperoleh pada subset 4 dengan kriteria mengembang dua kali lipat dan terendah diperoleh pada subset 1 kurang mengembang.

Untuk mendapatkan pengembangan volume kerupuk yang maksimum, kadar air yang terikat harus menyebar merata. Hal ini dapat dilakukan dengan menghomogenkan adonan sehingga proses gelatinisasi terjadi secara sempurna dan kandungan air tersebar secara merata. Berdasarkan pengamatan, pengembangan kerupuk yang maksimum terjadi pada daerah air ikatan sekunder, pada tingkat kadar air sekitar 9 % b.k. Karena pada daerah air ikatan sekunder dihasilkan letusan yang maksimum selama penggorengan sehingga diperoleh volume dan ratio pengembangan kerupuk goreng maksimum (Koswara, 2009).

8. Kesukaan Kerupuk Matang

Nilai *mean* pada warna kerupuk mentah ikan manyung dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau 2.50 sampai 3.90. Nilai *mean* warna kerupuk mentah disajikan pada gambar 9.



Hasil Uji Anava Tunggal Warna Kerupuk Mentah dapat dilihat pada tabel 18.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	43.560	4	10.890	47.802	.000
Within Groups	33.033	145	.228		
Total	76.593	149			

Hasil uji anava tunggal menunjukkan terdapat pengaruh proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau terhadap kesukaan kerupuk matang yang ditunjukkan nilai Fhitung 47.802 dengan taraf signifikan 0,000 ($<0,05$) yang berarti berpengaruh terhadap kesukaan kerupuk matang. Hipotesis yang menyatakan proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap hasil kesukaan kerupuk matang diterima sehingga dilakukan uji lanjut duncan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 19.

Tepung Tapioka (T) dan Tepung Kacang Hijau (K)	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
T 70%: K 30%	30	2.50		
T 75%: K 25%	30	2.70		
T 80%: K 20%	30		3.27	
T 85%: K 15%	30			3.67
T90%: K 10%	30			3.90
Sig.		.107	1.000	.060

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan perbedaan kelima perlakuan kerupuk matang dengan propors tapioka dan tepung kacang hijau dengan nilai tertinggi diperoleh pada subset 3 dengan kriteria sangat suka dan terendah diperoleh pada subset 1 dengan kriteria tidakFsuka.

Hal ini disebabkan proporsi tepung tapioka dan kacang hijau berpengaruh pada hasil jadi kerupuk dengan nilai kesukaan tertinggi yaitu perlakuan (T 90%:K 10%) menunjukkan kerupuk matang memiliki warna krem, sedikit beraroma

ikan dan memiliki rasa sangat gurih, sangat kerenyahan pengembangan kerupuk dua kali lipat.

Produk Terbaik

Produk *brownies* kukus terbaik mengacu pada hasil Duncan. Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai Duncan yang sering muncul, formula terbaik kerupuk ikan manyung ialah dengan proporsi tepung tapioka dan tepung kacang hijau 90%:10%. Kerupuk tersebut memiliki ciri-ciri saat sebelum digoreng (mentah) berwarna coklat kekuangan, beraroma ikan, dan disukai panelis. Sementara saat digoreng (matang) memiliki ciri-ciri bewarna putih tulang (krem), beraroma ikan, cukup mengembang, cukup renyah, berasa gurih, dan disukai oleh panelis.

Produk mentah dan matang tersebut selanjutnya dilakukan uji kimiawi yang meliputi protein, fosfor, kalium, dan serat.

Hasil Uji Kimia

Perbandingan hasil uji kimia kerupuk mentah dan matang dapat dilihat pada tabel 20 berikut

Tabel 20 Perbandingan Hasil Uji Kimia Kerupuk Mentah dan Kerupuk Matang

No.	Kandungan Gizi	Kerupuk Mentah	Kerupuk Matang
1	FosFor	0,31%	0,41 %
2	Protein	9,96%	7,99 %
3	Serat	1,18%	1,17 %
4	Kalsium	140,20 mg/kg	137,13 mg/kg

Hal ini dikarenakan Proses pengolahan bahan makanan saat digoreng dapat merusak zat gizi di dalamnya. Kerusakan atau berkurangnya kandungan gizi setelah proses penggorengan disebabkan karena suhu yang digunakan pada penggorengan kerupuk sangat tinggi berkisar 160° C sampai 180° C (Sundari, 2015).

PENUTUP

Simpulan

1. Proporsi tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap sifat organoleptik kerupuk mentah yang meliputi warna dan aroma, serta berpengaruh terhadap sifat organoleptik kerupuk matang yang meliputi warna dan pengembangan. Proporsi tapioka dan tepung kacang hijau tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, kerenyahan, dan tingkat kesukaan pada kerupuk matang.
2. Produk terbaik pada kerupuk mentah terbaik memilih proporsi tepung tapioka 90% dan tepung kacang hijau 10% merupakan dengan kandungan phosphor 0,31%, protein 9,96%, serat, 1,18%, dan kalsium 140, 20 mg/kg, serta kerupuk matang dengan

kandungan phosphor 0,41%, protein 7,99%, serat, 1,17%, dan kalsium 137,13 mg/kg.

Saran

1. Perlu dilaukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui daya simpan produk kerupuk dengan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau ini.
2. Untuk penelitian lebih lanjut untuk terus meningkatkan nilai gizi kerupuk seperti kandungan kadar air.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional, 2009. *Kriteria Hasil Jadi Kerupuk SNI 2714.2*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Bahar, Asrul. 2001. *Makanan Dan Gizi Surabaya*: Unesa University Press Surabaya.
- Hakim, A. 2012. *Cara Pembuatan Aneka Kerupuk*. Surabaya: Sarana Grafika.
- Koswara, Sutriso. 2009. *Pengolahan aneka kerupuk*. Diakses 7 mei 2018, dari Ebookpangan.com.
- Rahayu, Winiati Pudji. 2001. *Penutun Praktikum Penilaian Organoleptik*. IPB: Press.
- Sudjana, 2009. *Prosedur Penelitian*. Surabaya: Rosda
- Sugiono, 2012. *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif*. Bandung: alfabeta.
- Sumarno, 2007. *Rancangan Teknologi Proses Pengolahan Tapioka Dan Produk-Produknya*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Suprpati, L. 2005. *Kerupuk Udang Sidoharjo*. Yogyakarta: Kanisius
- Seokarto, 1985. *Penilaian Organoleptik*. Bharata Karya Aksara: Jakarta
- Tim Penyusun Skripsi. 2002. *Pedoman Penulisan Dan Ujian Skripsi*. Surabaya UNESA, University Prees.
- Wahyono, Rudy San Marzuki. 2006. *Pembuatan Aneka Kerupuk*. Jakarta: Penebar Swardana
- Winarno, 1992. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Sastra Hudaya, Jakarta.
- Winarno, F.G dan A. Rahman. 1974. *Protein Sumber Dan Peranannya*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatemeta. IPB. Bogor.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: Gramedia