

PENAMBAHAN HIDROLISAT PROTEIN LELE DUMBO TERHADAP TINGKAT KESUKAAN OPAK SINGKONG

ADDING HYDROLISATE PROTEIN LELE DUMBO TO OPAK SINGKONG PREDILECTION LEVEL

Rosa Handayani, Evi Liviawaty, Yuli Andriani, dan Junianto

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase penambahan hidrolisat protein lele dumbo pada opak singkong terhadap tingkat kesukaan. Penelitian di laksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran, Laboratorium Pusat Institut Teknologi Bandung dan Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Pangan Universitas Pasundan pada Bulan Mei 2017. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan 6 perlakuan penambahan hidrolisat protein lele dumbo yaitu 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% dengan 20 orang panelis semi terlatih sebagai ulangan. Variabel yang diamati terdiri atas rendemen hidrolisat protein lele dumbo, tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan, aroma, tekstur, serta rasa opak singkong, dan uji proksimat terhadap kadar air, kadar abu, protein, lemak dan karbohidrat. Tingkat kesukaan dihitung dengan uji *Friedman* kemudian dilanjutkan dengan uji Bayes untuk mengetahui opak singkong dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo yang terbaik. Hasil penelitian menunjukkan semua perlakuan masih termasuk disukai namun opak singkong dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebesar 2,5% lebih disukai dari perlakuan lainnya. Nilai median uji kesukaan opak singkong terhadap kenampakan, tekstur dan rasa adalah 7 yaitu disukai, serta aroma adalah 6 yaitu netral, dengan kadar air 2,5%, kadar abu 1,46%, protein 5%, lemak 17,3% dan karbohidrat 72,69%

Kata kunci : Hidrolisat protein ikan, lele dumbo, opak singkong, tingkat kesukaan.

Abstract

The purpose of the research is to know the percentage of protein hydrolysate catfish (*Clarias*) added to the mixture of cassava opaque which is preferred by panelists based on the organoleptic characteristic. The research was conducted at The Laboratory of Fishery Processing Technology of Fisheries and Marine Science Faculty, Research Centre Of Institute Technology Bandung, Laboratory of Food Technology Padjajaran University in Mei 2017. The research used an experimental method with six different treatments: An addition of 0% (control), 2.5%, 5%, 7.5%, 10% and 12.5% of catfish protein hydrolysate and retested by twenty semi-trained panelists. The observed variables are protein hydrolysate rendements, the organoleptic characteristics which are appearance, smell, texture, and also taste and the proximate test including water content, ash content, protein content, lipid content, and carbohydrate content. Organoleptic data were analyzed by Friedman test and Bayes method for identifying the most accepted treatment by 20 semi-trained sensory panelists as a replication. The organoleptic characteristic shows the addition of 2.5% protein hydrolysates were preferred by panelist with a protein content of 5%. The median value of panelists' preferences in the appearance and taste is 7, the value in texture is 7 and the value in the smell is 6.

Keywords: Cassava opaque, *clarias*, protein hydrolysate, the level of food preference.

PENDAHULUAN

Potensi dari ikan lele banyak dimanfaatkan dalam ruang lingkup pengolahan industri. Ikan lele memiliki kandungan protein yang tinggi jika dibandingkan dengan ikan mas dan telur ayam (Suyatno 2010). Opak singkong merupakan salah satu jenis makanan tradisional khas Sukabumi Jawa Barat yang bahan utamanya terbuat dari campuran singkong, berbentuk bulat pipih, dikeringkan, dan kemudian digoreng. Opak singkong merupakan makanan camilan, dan sebagai salah satu oleh - oleh dari Sukabumi, namun kandungan gizi dalam opak singkong di dominasi oleh karbohidrat. Sehingga, dibutuhkan inovasi untuk meningkatkan nilai gizi dengan penambahan protein yang berasal dari hidrolisat protein lele dumbo. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase penambahan hidrolisat protein lele dumbo pada pembuatan opak singkong yang paling disukai panelis.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei 2017. Pembuatan pasta hidrolisat protein lele dumbo, pembuatan opak singkong dan uji organoleptik di Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran, pembuatan tepung hidrolisat protein lele dumbo di Laboratorium Pusat Institut Teknologi Bandung dan analisis kimiawi dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Pangan Universitas Pasundan. Penelitian ini dilaksanakan tiga tahap yaitu pembuatan hidrolisat protein lele dumbo, pembuatan opak singkong dan pengamatan.

Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu ikan lele dumbo, enzim papain komersil merk "PAYA", aquades, singkong, garam, bawang putih. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan hidrolisat protein lele dumbo adalah *refrigerator*, *homogenizer*, *waterbath shaker*, *spray dryer*, *sentrifuge*, pH-meter, spektrofotometer, hplc, timbangan digital, incubator, oven, mikropipet. Sedangkan alat untuk pembuatan opak singkong adalah timbangan, alat penumbuk adonan, baskom, panci pengukus, kain kassa, tampah, cetakan *stainless steel*, wajan dan kompor.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Tingkat kesukaan terhadap opak singkong dianalisis dengan metode statistik non parametrik *Friedman* yang terdiri dari 6 perlakuan dan 20 panelis semi terlatih sebagai ulangan, adapun perlakuan persentase penambahan hidrolisat protein lele dumbo berdasarkan berat singkong yaitu 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Parameter yang akan diamati meliputi rendemen, uji hedonik (uji kesukaan) dan uji kimia (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) untuk opak singkong yang disukai dan opak singkong tanpa penambahan.

Analisis Data

Analisis non parametrik yang dilakukan untuk pengujian organoleptik terhadap tingkat kesukaan berdasarkan parameter kenampakan, aroma, tekstur dan rasa opak singkong menggunakan analisis varian dua arah uji *Friedman* dilanjutkan dengan uji Bayes untuk melakukan analisis pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif atau perlakuan dengan mempertimbangkan kriteria (Marimin 2004).

Hasil perlakuan yang paling disukai panelis dilakukan uji kimiawi terhadap kadar air, kadar protein dan kadar karbohidrat yang dianalisis secara deskriptif komparatif, kemudian dibandingkan dengan nilai Standar Nasional Indonesia (SNI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ikan Lele Dumbo dan HPI lele dumbo

Rendemen ikan lele dumbo segar diperoleh 42,17% sedangkan rendemen hidrolisat protein lele dumbo sebesar 1,45%. Berat awal ikan utuh adalah 30300 gram dan bobot akhir daging lele yang sudah di *fillet* adalah 12780 gram. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi enzim 5% pada hidrolisat protein lele dumbo dan menghasilkan 1,45% rendemen. Pada penelitian hidrolisat protein bandeng dengan konsentrasi enzim yang sama dihasilkan rendemen sebesar 9,43% (Wijayanti 2016). Terlarutnya komponen gizi seperti lemak, protein, dan mineral selama proses hidrolisis mempengaruhi besarnya rendemen produk hidrolisat yang dihasilkan (Shahidi *et al* 1995).

Hasil rendemen hidrolisat protein lele dumbo yang dihasilkan penelitian ini berbentuk serbuk yang berwarna putih kekuningan.

Berdasarkan uji *Friedman* perlakuan penambahan hidrolisat protein lele dumbo 0% berbeda nyata dengan penambahan 12,5%, artinya penambahan hidrolisat protein lele dumbo berpengaruh terhadap kenampakan opak singkong. Kenampakan opak singkong tanpa penambahan (0%) dengan nilai rata-rata 7 (disukai) berwarna krem kecoklatan dengan permukaan opak yang tidak rata, sedangkan kenampakan opak singkong dengan penambahan 12,5% dengan nilai rata-rata 4,80 berwarna kecoklatan dan permukaan opak tidak rata. Pada perlakuan penambahan hidrolisat lele dumbo 0% - 2,5% memiliki kenampakan warna krem kecoklatan dan permukaan tidak rata, perlakuan 5% memiliki kenampakan warna kuning kecoklatan dan permukaan tidak rata, pada perlakuan 7,5% memiliki kenampakan warna kuning kecoklatan dan permukaan agak rata, sedangkan perlakuan 10% - 12,5% memiliki kenampakan warna kuning kecoklatan dengan kenampakan permukaan tidak rata.

Uji Kesukaan

1. Kenampakan

Berdasarkan uji *Friedman* perlakuan penambahan hidrolisat protein lele dumbo 0% berbeda nyata dengan penambahan 12,5%, artinya penambahan hidrolisat protein lele dumbo berpengaruh terhadap kenampakan opak singkong. Kenampakan opak singkong tanpa penambahan (0%) dengan nilai rata-rata 7 (disukai) berwarna krem kecoklatan dengan permukaan opak yang tidak rata, sedangkan kenampakan opak singkong dengan penambahan 12,5% dengan nilai rata-rata 4,80 berwarna kecoklatan dan permukaan opak tidak rata. Pada perlakuan penambahan

hidrolisat lele dumbo 0% - 2,5% memiliki kenampakan warna krem kecoklatan dan permukaan tidak rata, perlakuan 5% memiliki kenampakan warna kuning kecoklatan dan permukaan tidak rata, pada perlakuan 7,5% memiliki kenampakan warna kuning kecoklatan dan permukaan agak rata, sedangkan perlakuan 10% - 12,5% memiliki kenampakan warna kuning kecoklatan dengan kenampakan permukaan tidak rata.

Semakin tinggi konsentrasi penambahan hidrolisat protein lele dumbo dalam adonan, semakin meningkat kepekatan warna opak singkong yang dihasilkan. Warna tersebut disebabkan oleh hidrolisat protein lele dumbo yang mengandung protein dan gula yang akan mengalami reaksi Maillard jika dipanaskan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1997) reaksi Maillard adalah hasil interaksi antara karbohidrat dan protein, khususnya gula pereduksi dengan gugus asam amino primer yang terdapat pada bahan sehingga akan menghasilkan bahan berwarna coklat yang disebut melanoidin. Reaksi Maillard atau browning terjadi karena adanya asam amino lisin dan glukosa yang bereaksi pada suhu tinggi, sehingga menghasilkan melanoidin yang berwarna coklat, asam amino lisin tersebut berasal dari pemecahan struktur heliks dan ikatan peptidokolagen akibat pemanasan bertahap (Katili 2009).

Hasil riset menunjukkan permukaan pada opak singkong tidak rata, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Septiana, dkk (2012) bahwa pada proses pemanasan mengakibatkan terjadi kenaikan suhu, terbentuknya uap air, dan terbentuknya gas CO₂ yang disebabkan adanya gelatinisasi pati dan koagulasi protein, ketika air mencapai titik didihnya, air akan menguap meninggalkan permukaan adonan kerupuk kemudian penguapan ini menyebabkan

Tabel 1. Rata-Rata Kenampakan Opak Singkong Berdasarkan Penambahan Hidrolisat Protein Lele Dumbo

Penambahan HPI Lele Dumbo (%)	Median	Rata-rata Kenampakan
0	7	7,0 b
2,5	7	6,5 b
5	7	7,0 b
7,5	7	7,2 b
10	5	5,8 ab
12,5	5	4,8 a

Keterangan : Perhitungan statistik menggunakan Uji *Friedman* dengan taraf 5%

kerupuk kering dan mengeras, gelembung-gelembung udara yang terbentuk akan meninggalkan ruangan kosong melalui pori-pori. Setiawan (1988) juga menyatakan dalam penelitiannya kandungan protein yang tinggi pada kerupuk dapat mempengaruhi proses gelatinisasi pati sehingga menurunkan derajat pengembangan kerupuk pada saat penggorengan, protein pada proses gelatinisasi biasanya terikat sebagai matriks dengan butiran pati dan akan menghambat proses gelatinisasi.

2. Aroma

Berdasarkan uji *Friedman* perlakuan penambahan hidrolisat protein lele dumbo tidak berbeda nyata terhadap aroma opak singkong. Opak singkong dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo 2,5% memiliki aroma khas opak yang kuat dengan nilai median 6 (disukai) dengan aroma khas singkong yang bercampur dengan aroma asin yang berasal dari hidrolisat protein lele dumbo. Hasil dari pencampuran aroma opak yang kuat dengan aroma asin dari hidrolisat protein lele dumbo menyebabkan aroma yang dihasilkan menjadi netral.

Hidrolisat protein lele dumbo memiliki aroma khas ikan sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan HPI lele dumbo menyebabkan aroma opak singkong yang dihasilkan cenderung semakin kuat aromanya, hal ini didukung oleh pernyataan Yamaguchi dan Watanabe (1988) ikan memiliki kandungan asam amino yang berperan dalam aroma yaitu fenilalanin, tirosina, dan triptophan. Namun, dalam riset ini perlakuan tidak berpengaruh terhadap aroma opak singkong.

3. Tekstur

Berdasarkan uji *Friedman* perlakuan penambahan hidrolisat protein lele dumbo 0% berbeda nyata dengan penambahan 10% dan 12,5%, artinya penambahan hidrolisat protein lele dumbo berpengaruh terhadap tekstur opak singkong. Tekstur opak singkong tanpa penambahan (0%) memiliki nilai rata-rata 6,7 dengan tekstur renyah, sedangkan pada tekstur opak singkong dengan penambahan 12,5% dengan nilai rata-rata 5,20 memiliki tekstur yang kurang renyah. Perlakuan penambahan hidrolisat sebesar 0% hingga 7,5% tidak berbeda nyata karena tekstur opak masih renyah dan disukai oleh panelis. Pada perlakuan penambahan hidrolisat 10% dan 12,5% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya karena tekstur opak kurang renyah.

Semakin tinggi konsentrasi penambahan hidrolisat protein lele dumbo yang ditambahkan, tekstur opak singkong semakin kurang renyah diperkuat oleh pernyataan Lawless dan Heymann 1998 yaitu penambahan protein akan mengurangi kerenyahan produk. Protein akan bereaksi dengan gula dan mengurangi gelatinisasi pati sehingga mengurangi kerenyahan kerupuk, hal ini sependapat dengan Siaw *et al.* 1985 yang menyatakan penambahan tepung ikan menyebabkan kemampuan granula pati untuk mengikat air menjadi berkurang. Opak singkong hasil penelitian pada proses pemanasan opak singkong rongga-rongga udara menurun sehingga menyebabkan tidak mengembang.

Tabel 2. Rata-Rata Aroma Opak Singkong Berdasarkan Penambahan Hidrolisat Protein Lele Dumbo

Penambahan HPI Lele Dumbo (%)	Median	Rata-rata Aroma
0	5	5,8 a
2,5	6	6,2 a
5	5	5,6 a
7,5	5	6,0 a
10	5	5,6 a
12,5	5	5,0 a

Keterangan : Perhitungan statistik menggunakan Uji *Friedman* dengan taraf 5%

Tabel 3. Rata-Rata Tekstur Opak Singkong Berdasarkan Penambahan Hidrolisat Protein Lele Dumbo

Penambahan HPI Lele Dumbo (%)	Median	Rata-rata Tekstur
0	7	6,7 b
2,5	7	6,2 b
5	6	6,1 b
7,5	7	6,2 b
10	5	5,6 a
12,5	5	5,2 a

Keterangan : Keterangan : Perhitungan statistik menggunakan Uji *Friedman* dengan taraf 5%

4. Rasa

Berdasarkan uji Friedman perlakuan penambahan hidrolisat protein lele dumbo 0% berbeda nyata dengan penambahan 10% dan 12,5%, artinya penambahan hidrolisat protein lele dumbo berpengaruh terhadap rasa opak singkong. Rasa opak singkong tanpa penambahan (0%) dengan nilai rata – rata 6,4 memiliki rasa yang enak, sedangkan pada rasa opak singkong dengan penambahan 10% dan 12,5% dengan nilai rata – rata 3,9 dan 3,5 memiliki rasa yang kurang enak. Opak singkong pada penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebanyak 5%, berbeda nyata dengan 10% dan 12,5% juga dengan 2,5%. Perlakuan 5% dengan nilai rata – rata 5,5 memiliki rasa agak enak dan perlakuan 2,5% dengan nilai rata-rata 6,5 memiliki rasa yang enak.

Hasil uji pada indikator rasa menunjukkan bahwa opak singkong pada penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebanyak 2,5% mengalami peningkatan dari nilai opak singkong yang tidak ditambahkan perlakuan karena pada penambahan 2,5% terdapat rasa gurih yang membuat rasa opak lebih enak. Namun, pada perlakuan 5% hingga 12,5% mengalami penurunan nilai tingkat penerimaan rasa opak singkong yang ditambahkan hidrolisat protein lele dumbo oleh panelis. Tingkat penerimaan rasa opak

singkong yang ditambahkan hidrolisat protein lele dumbo semakin menurun karena semakin banyak penambahan hidrolisat protein lele dumbo, maka rasa yang dihasilkan semakin asin.

Pada umumnya produk hidrolisat protein berasa pahit karena adanya senyawa peptida berantai pendek (Aubes-Dufau et al 1995). Pada penelitian ini rasa gurih yang terdapat pada opak singkong lebih kuat disebabkan oleh kandungan protein hidrolisat protein lele dumbo menurut Winarno (1997) pada saat proses pemanasan, protein akan terdenaturasi menjadi asam amino bebas dan salah satu asam amino yaitu asam glutamat yang dapat menimbulkan rasa yang lezat.

Hidrolisat protein lele dumbo memiliki rasa asin yang berasal dari enzim papain yang digunakan untuk menghidrolisis daging ikan (Ariyani et al 1999) sehingga rasa asin tersebut terbawa pada produk hasil pengkayaannya. Beberapa panelis memberikan komentar adanya rasa gurih pada opak singkong hasil pengkayaan HPI lele dumbo. Hal ini dapat dimengerti karena salah satu produk hidrolisis protein ikan adalah oligopeptida yang mempunyai proporsi molaritas yang tinggi dari asam glutamat (Barzana & Garcia, 1994).

Tabel 4. Rata-Rata Rasa Opak Singkong Berdasarkan Penambahan Hidrolisat Protein Lele Dumbo

Penambahan HPI Lele Dumbo (%)	Median	Rata-rata Rasa
0	6	6,4 bc
2,5	7	6,5 c
5	5	5,5 b
7,5	5	4,8 ab
10	3	3,9 a
12,5	3	3,5 a

Keterangan : Perhitungan statistik menggunakan Uji *Friedman* dengan taraf 5%

Pengambilan Keputusan dengan Metode Bayes

Pengambilan keputusan opak singkong terbaik dilakukan dengan metode Bayes. Pengambilan keputusan menggunakan Metode Bayes dibutuhkan suatu informasi dalam bentuk probabilitas untuk setiap alternatif yang ada pada persoalan yang sedang dihadapi dan nantinya akan menghasilkan nilai harapan sebagai dasar pengambilan keputusan (Siregar 2014). Hasil perhitungan kriteria disajikan pada (Tabel 5).

Berdasarkan hasil perhitungan parameter kenampakan, aroma, tekstur dan rasa, jumlah bobot kriteria tertinggi terdapat pada parameter rasa dengan jumlah 11,63 dan nilai bobot kriteria sebesar 0,49. Hal ini menunjukkan bahwa parameter rasa merupakan kriteria terpenting untuk produk opak singkong dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo. Pengambilan keputusan terhadap nilai bobot relatif dari kriteria kenampakan, aroma rasa dan tekstur opak singkong dilakukan dengan perbandingan berpasangan (*Pairwise comparison*). Data hasil perbandingan berpasangan terhadap kriteria kenampakan, aroma, rasa dan tekstur opak ketan dari 20 panelis semi terlatih terhadap kesukaan opak singkong dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo disajikan dalam (Tabel 6).

Nilai alternatif tertinggi dengan nilai 6,53 terdapat pada perlakuan 0%, nilai bobot kriteria tertinggi terdapat pada rasa (0,49). Data hasil penilaian dengan metode Bayes menunjukkan rasa merupakan kriteria yang paling penting pada keputusan akhir panelis dalam memilih opak singkong dengan nilai kriteria 0,49 kemudian diikuti dengan nilai tekstur (0,22), kenampakan (0,2) dan aroma (0,09). Hasil tersebut menunjukkan bahwa rasa merupakan penentu paling penting dalam penilaian opak singkong dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo, meskipun penilaian karakteristik yang lainnya baik, tetapi apabila rasa opak singkong kurang enak opak singkong akan ditolak oleh panelis.

Analisis Proksimat

1. Kadar Air

Pengujian kadar air dimaksudkan untuk mengetahui perubahan kandungan air pada opak singkong dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo, karena air merupakan komponen utama dalam bahan makanan yang sangat mempengaruhi kenampakan, tekstur maupun cita rasa dalam makanan. Daya tahan hasil olahan juga sangat berkaitan dengan kandungan air karena sangat mempengaruhi perkembangan mikro-organisme dalam produk olahan (Winarno 2002).

Tabel 5. Nilai Bobot Kriteria Opak Singkong

Kriteria	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Rasa	Jumlah	Prioritas
Kenampakan	1	2.95	0.45	0.34	4.75	0.20
Aroma	0.34	1	0.55	0.26	2.14	0.09
Tekstur	2.23	1.83	1	0.26	5.33	0.22
Rasa	2.90	3.90	3.82	1	11.63	0.49
Total					23.84	1.00

Tabel 6. Matris Keputusan Penilaian dengan Metode Bayes

Perlakuan (%)	Kriteria				Nilai Alternatif	Nilai Prioritas
	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Rasa		
0	7	5.8	6.7	6.4	6.53	0.19
2,5	6.5	6.2	6.2	6.5	6.41	0.19
5	7	5.6	6.1	5.5	5.94	0.18
7,5	7.2	6	6.2	4.8	5.70	0.17
10	5.8	5.6	5.6	3.9	4.81	0.14
12,5	4.8	5	5.2	3.5	4.27	0.13
Nilai Kriteria	0.2	0.09	0.22	0.49	33.65	1.00

Tabel 7. Analisis Proksimat Produk Opak Singkong dengan Penambahan Hidrolisat Protein Lele Dumbo

Perlakuan	Satuan	Produk Opak Singkong		Syarat Mutu Kerupuk (SNI. 0272:1991)
		0%	2.5%	
Kadar Air	%, b/b	2,3	2,5	Maks. 12
Kadar Abu	%, b/b	1,26	1,46	Maks. 1 (tanpa garam)
Protein	%, b/b	4,97	5	-
Lemak	%, b/b	16,7	17,3	-
Karbohidrat	%, b/b	73,22	72,69	-

Hasil analisis proksimat kadar air opak singkong berdasarkan perlakuan yang paling disukai panelis adalah penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebesar 2,5% dengan perlakuan tanpa penambahan hidrolisat protein lele dumbo, berdasarkan standar mutu kerupuk dengan penambahan protein (SNI. 0272:1991) batas maksimum kadar air pada kerupuk adalah 12% artinya bahwa kadar air opak singkong masih di bawah batas maksimum dan sesuai dengan standar mutu kerupuk dengan penambahan protein. Adanya peningkatan kadar air karena penambahan hidrolisat protein lele dumbo pada opak singkong. Hidrolisat protein lele dumbo memiliki kadar air sebesar 5,46% sehingga mempengaruhi kadar air opak singkong.

2. Kadar Abu

Hasil analisis proksimat opak singkong dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebesar 2,5% menunjukkan kadar abu sebesar 1,46%, sedangkan kadar abu opak singkong tanpa penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebesar 1,26%, hasil tersebut sedikit lebih tinggi dari standar mutu kerupuk dengan penambahan protein (SNI. 0272:1991) batas maksimum kadar abu pada kerupuk adalah 1% (tanpa penambahan garam), hal ini disebabkan karena opak singkong terdapat penambahan garam pada proses pembuatannya. Peningkatan kadar abu pada opak dikarenakan penambahan hidrolisat protein lele dumbo sehingga menyebabkan kadar abu dalam opak singkong meningkat, karena pada dasarnya kadar abu dalam ikan lele dumbo memiliki kadar abu sebesar 5,71%, lebih tinggi dibandingkan kadar abu pada hidrolisat protein ikan komersial sebesar 0,30% (International Quality Ingredients 2005) dan hidrolisat protein ikan nila sebesar 1,22% (Foh *et al.* 2011).

3. Protein

Salah satu parameter kimia yang penting adalah protein. Hasil analisis protein opak singkong yang paling disukai dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebesar 2,5% lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein sebesar 5%, berdasarkan standar mutu kerupuk penambahan protein (SNI. 0272:1991) kadar protein tidak memiliki batas maksimum. Adanya penambahan hidrolisat protein lele dumbo dapat meningkatkan kandungan protein dalam opak singkong. Nilai protein yang tidak jauh berbeda disebabkan karena perlakuan yang disukai oleh panelis adalah perlakuan dengan penambahan hidrolisat paling sedikit, sehingga nilai protein yang dihasilkan kecil.

Meningkatnya kandungan protein pada opak singkong karena adanya penambahan protein yang berasal dari hidrolisat protein lele dumbo merupakan ikan memiliki kandungan protein hewani, sehingga dengan penambahan HPI diharapkan dapat meningkatkan kandungan protein opak singkong. Meningkatnya kadar protein seiring dengan meningkatnya proporsi jumlah tepung ikan yang ditambahkan (Nurul *et al.* 2009). Kandungan protein dari hidrolisat protein lele dumbo itu sendiri sebesar 53,29%.

4. Lemak

Hasil analisis proksimat kandungan lemak opak singkong yang paling disukai dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebesar 2,5% sebesar 17,3%, sedangkan kandungan lemak opak singkong tanpa penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebesar 16,7%. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa semakin banyak penambahan hidrolisat protein lele dumbo maka kadar lemak pada opak singkong yang dihasilkan akan semakin meningkat. Kadar lemak tersebut dihasilkan dari

kandungan lemak pada jenis ikan lele dumbo yang tinggi sehingga mempengaruhi kadar lemak pada hidrolisat protein lele dumbo dan berakibat bertambahnya kadar lemak pada opak singkong. Kadar lemak pada hidrolisat protein lele dumbo sendiri yaitu 1,94% sehingga berpengaruh terhadap kandungan lemak pada opak singkong.

5. Karbohidrat

Kandungan karbohidrat pada opak singkong dihasilkan dari pengurangan jumlah kadar protein, air, abu, dan lemak. Hasil analisis proksimat opak singkong yang paling disukai dengan penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebesar 2,5% memiliki kandungan karbohidrat sebesar 72,69%, sedangkan kandungan karbohidrat opak singkong tanpa penambahan hidrolisat protein lele dumbo sebesar 73,22%.

SIMPULAN

Persentase penambahan hidrolisat protein lele dumbo pada pembuatan opak singkong pada semua perlakuan masih termasuk disukai, namun perlakuan yang lebih disukai dibandingkan dengan perlakuan lainnya adalah penambahan hidrolisat protein lele dumbo 2,5% dengan nilai tingkat kesukaan terhadap kenampakan, tekstur dan rasa 7 (disukai) serta aroma adalah 6 (disukai) dengan dengan kadar air 2,5%, kadar abu 1,46%, protein 5%, lemak 17,3% dan karbohidrat 72,69%

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, F., Saleh, M., Tazwir dan Haq, N. 1999. Penelitian Kondisi Optimal Pembuatan HPI secara Enzimatis. Laporan Teknis Penelitian Preparasi Hidrolisat Protein Ikan (HPI) sebagai Bahan Fortifikasi Pangan, Jakarta. Instalasi Penelitian Perikanan Laut Slipi. Balai Penelitian Perikanan Laut, Puslitbangkan: 1-74.
- Aubes-Defau, I., Seris, J, and Combes, d. 1995. Production of peptic hemoglobin hydrolysates: Bitterness demonstration and characterization. J. Agric Food Chem. 43: 1982-1988.
- Barzana, E dan Garcia, G.N. 1994. Production of fish protein concentrate. Martin, A.M. (ed). Fisherles Processing Biotechnology Applications. London Chapman & Hall: 207-222
- Katili A.S., 2009, Struktur Dan Fungsi Protein Kolagen. Jurnal pelangi ilmu volume 2 no., Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
- Lawless HT, Heyman H. 1998. Sensory Evaluation of Food Principles and Practices. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Nurul H, Boni I dan Muryanti I. 2009. The effect of different ratios of dory fish to tapioca flour on the linear expansion, oil absorption, colour and hardness of fish crackers. International Food Research Journal 16: 159 – 165.
- Septiana, Aisyah Tri., Rukmini, Herastuti Sri. Dan Sujiman. 2012. Pengaruh Penambahan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada berbagai Proporsi Daging Ikan Tenggiri terhadap Derajat Pengembangan dan Kerenyahan Kerupuk Ikan. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Setiawan, E. 1988. Diversifikasi Produk Tradisional Kerupuk Getas dari Ikan Lele (*Clarias batracus* L.) dan Ikan Layur (*Trichiurus* sp.). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Shahidi, F., X.Q. Han, J. Synowiecki. 1995. Production and characteristics of protein hydrolysates from capelin (*Mallotus villosus*). Food Chem. 53: 285-293
- Siaw CL, Idrus AZ dan Yean YS. 1985. Intermediate technology for fish crackers (keropok) production. Journal Food Technology 20: 17-21.
- Suyatno. 2010. Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM). Materi Kuliah Surveillance Gizi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Diponegoro. Semarang
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno F G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 253 pp