

# **PENGARUH SUHU PENGUKUSAN TERHADAP SIFAT FISIKA KIMIA TEPUNG IKAN RUCAH**

**Oleh:**

**Mely Y Sipayung<sup>1)</sup>, Suparmi<sup>2)</sup> dan Dahlia<sup>2)</sup>**

Email: melyyuana@yahoo.co.id

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

## **ABSTRAK**

Tujuan Penelitian ini adalah untuk menentukan suhu pengukusan terbaik dan mengetahui pengaruh pengukusan terhadap sifat fisika kimia tepung ikan rucah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni- Juli tahun 2014 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau dan Laboratorium Pangan Institut Pertanian Bogor. Ikan rucah diperoleh dari desa Tanjung Beringin kota Rampah-Sumatera Utara. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap non faktorial. Perlakuan terdiri dari suhu: S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C), S<sub>3</sub> (80 °C).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa S<sub>3</sub> (80 °C) adalah suhu pengukusan terbaik dengan sifat fisika yaitu daya serap air 126.67, derajat putih 33.67, pH 6.41, dan rendemen 16.90. Sifat kimia yaitu : kadar abu 17.72%, kadar air 7.51%, kadar protein 50.95%, kadar lemak 7.70% dan kadar serat kasar 4.22%.

Kata kunci : Ikan Rucah, Tepung Ikan, Suhu, Pengukusan dan Sifat Fisika kimia

## **ABSTRACT**

This research was aimed to determine the best steamed temperature and to determine the steamed effect on physicochemical of trash fish. The research was conducted on June-July 2014 in fishery processing laboratory and fishery chemical laboratory Faculty of Fisheries and Marine Science Riau University, and this research was conducted also in food laboratory Bogor Agriculture Institute. Trash fish was obtained from Tanjung Beringin Village, Rampah - North Sumatera. The metode used in this research was completely randomized design (CRD) with 3 treatments of steamed temperature S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C) and S<sub>3</sub> (80 °C).

The results showed that the treatment S<sub>3</sub> (80 °C) of steamed temperature was the best treatment with absorption 126.67, white degree 33.67, pH 6.41 and yield 16.90. Chemical characteristic for ash content 17.72 %, water content 7.51%, protein content 50.95%, fat content 7.70 % and crude fiber 4.22%.

**Keywords:** Trash fish, flour, temperature, steam and physicochemical characteristics

---

## PENDAHULUAN

Ikan pada umumnya lebih banyak dikenal dari pada hasil perikanan lainnya, karena jenis tersebut paling banyak ditangkap dan dikonsumsi. Ikan sangat baik digunakan sebagai bahan pangan, karena banyak mengandung komponen-komponen yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan garam-garam mineral. Protein merupakan komponen terbesar setelah air, maka ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat potensial. Hal ini menyebabkan ikan mudah rusak (membusuk). Untuk tetap mempertahankan mutu ikan maka dilakukan pengolahan. Salah satu hasil olahan yang dihasilkan yaitu tepung ikan.

Tepung ikan merupakan salah satu bahan baku sumber protein hewani yang dibutuhkan dalam komposisi makanan ternak dan ikan. Protein hewani tersebut disusun oleh asam-asam amino esensial yang kompleks diantaranya, asam amino lisin dan methionin. Disamping itu, juga mengandung mineral, kalsium dan fosfor serta vitamin B kompleks khususnya vitamin B12 (Murtidjo, 2003).

Tepung ikan yang dipasarkan memiliki protein 65%, tetapi dapat bervariasi dari 57-77% tergantung pada spesies ikan yang digunakan (Maigualema dan Gernet (2003) dalam Litaay dan Santoso, 2013). Menurut Sutisna (1981), ada dua cara dalam pembuatan tepung ikan yang modern, yaitu: cara kering dan cara basah. Cara kering dilakukan untuk mengolah ikan yang berkadar lemak tinggi (> 5% ), sedangkan cara basah digunakan untuk mengolah ikan yang berkadar lemak rendah (< 5%).

Mutu tepung ikan yang dihasilkan tergantung pada jenis dan kesegaran bahan mentah yang diolah, dan teknologi pengolahannya. Dari hasil penelitian pengolahan tepung ikan cakalang dilakukan upaya untuk meminimumkan lemak dengan melakukan perendaman yang menggunakan asam asetat 3% dan natrium bikarbonat 0,8%. Tepung ikan yang dihasilkan dengan metode perendaman natrium bikarbonat 0,8% selama 6 jam memberikan hasil yang terbaik dengan karakteristik tepung ikan yang menunjukkan bahwa kadar protein yang lebih tinggi sebesar 82,86% dan lemak yang rendah sebesar 1,10%. (Litaay dan Santoso, 2013).

Tepung ikan (*fish meal*) adalah salah satu produk pengolahan ikan dalam bentuk kering, kemudian digiling menjadi tepung. Bahan baku tepung ikan umumnya adalah ikan-ikan yang kurang ekonomis, yaitu hasil sampingan penangkapan dari penangkapan selektif (Annafi, 2010). Salah satu ikan yang termasuk ikan hasil sampingan yaitu ikan rucah.

Ikan rucah merupakan ikan berukuran kecil dan hasil tangkapan sampingan oleh nelayan antara lain: ikan cucut, ikan tembang, ikan kuniran, udang rebon, ikan selar, ikan krisi dan sejenisnya yang memiliki nilai ekonomis relatif rendah (APFIC, 2005). Kandungan gizi ikan rucah cukup lengkap sehingga ikan rucah dapat dimanfaatkan dengan cara dijadikan produk olahan yang dapat meningkatkan nilai jualnya( Subagio, Windrati, Fauzi dan Witono, 2003).

Pengukusan (*steaming*) merupakan salah satu metode pemasakan yang menggunakan panas. Pemasakan dengan metode ini dapat mempertahankan cita rasa

alami dari bahan makanan dengan terjadinya perpindahan panas secara konveksi dari uap panas ke bahan makanan yang sedang dikukus. Dari penelitian Lutfilah (1988), dalam pembuatan pellet ikan yang menggunakan bahan baku dari tepung ikan rucah yang diolah dengan cara pengukusan dan waktu yang berbeda (10 menit, 20 menit dan 30 menit) menghasilkan tepung ikan yang cepat mengalami perubahan bau pada waktu 10 menit dan daya awet terlama pada waktu 30 menit

Pengukusan merupakan salah satu metode pemasakan yang disarankan untuk pengolahan ikan, khususnya yang memiliki kadar lemak yang tinggi karena pengukusan tidak meningkatkan kadar lemak pada bahan makanan sehingga aman dikonsumsi. Untuk meningkatkan kualitas tepung ikan lokal, teknologi yang dibutuhkan adalah meningkatkan kandungan protein dan menurunkan kandungan lemak. Adanya penurunan lemak menyebabkan daya tahan dan masa simpan menjadi lebih baik sedangkan peningkatan protein meningkatkan kandungan gizinya dengan menaikkan kualitas tepung ikan.

Penggunaan panas dan waktu dalam proses pemanasan bahan pangan sangat berpengaruh pada bahan pangan. Pengaruh pemanasan terhadap komponen daging ikan dapat menyebabkan perubahan fisik dan kimia. Pada suhu 100 °C, protein akan terdenaturasi dan air dalam daging akan keluar. Selain itu, pemanasan juga menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan yang dapat menurunkan nilai kenampakan produk. Hal ini terjadi karena, reaksi antara protein, peptida, dan asam

amino dengan hasil dekomposisi lemak. Reaksi ini dapat menurunkan nilai gizi protein ikan dengan menurunkan nilai cerna dan ketersediaan asam amino, terutama lisin (Anonymous, 2008a).

Tapotubun, *et al*, (2008), mengemukakan bahwa semua jenis ikan dapat diolah, namun untuk mencapai hasil yang baik perlu diperhatikan waktu pemanasan yang tepat agar diperoleh kualitas ikan yang baik dengan nilai gizi tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Solarbesain (2005) dalam Tapotubun, *et al*, (2008) yang memperlihatkan adanya pengaruh ketebalan daging ikan dan waktu pengukusan terhadap produk yang dihasilkan. Dengan demikian ikan dapat diandalkan sebagai sumber protein dan mineral.

Dengan mengetahui keuntungan dari pengolahan pengukusan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang proses pengukusan terhadap sifat fisika kimia tepung ikan rucah.

Penelitian ini bertujuan menentukan suhu pengukusan terbaik dan mengetahui pengaruh suhu pengukusan terhadap sifat fisika kimia tepung ikan rucah yang dihasilkan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2014 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau dan Laboratorium Pangan Institut Pertanian Bogor.

Bahan yang digunakan adalah ikan rucah 14 kg yang diperoleh dari Kabupaten Serdang Bedagai

Sumatera Utara. Bahan yang digunakan untuk analisa kimia adalah BaSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, HCl, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, dietil eter, indikator PP, Cu kompleks, aquades, dan air.

Sedangkan peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah : dandang, thermometer, pisau, telenan, blender, kompor, baskom, panci, oven, saringan, timbangan analitik, kertas saring, gelas ukur, pipet tetes, soxhlet, labu lemak, erlemeyer, desikator, pH meter/eutech instrument pH 510, *Digital Sieve Shaker dan Kett Electric Laboratory C-100-3 Whitenessmeter*.

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode eksperimen dengan melakukan percobaan pengolahan ikan rucah dengan berbagai tingkat suhu tinggi yang berbeda untuk diolah menjadi tepung ikan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap non faktorial. Perlakuan yang diberikan terdiri dari tiga (3) taraf perlakuan ; S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C), S<sub>3</sub> (80 °C) dengan waktu masing-masing selama 2 jam dan tiga (3) kali ulangan. Parameter yang digunakan adalah uji fisika kimia tepung ikan. Analisis fisika yaitu : daya serap air (%), derajat putih (%), derajat keasaman (pH), rendemen (%), dan Analisis kimia : kadar abu (%), kadar air (%), kadar protein (%), kadar lemak (%) dan kadar serat kasar (%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa fisika yang dilakukan pada penelitian ini ada 4 yaitu daya serap air, derajat putih, pH, dan rendemen.

### Daya Serap Air

Hasil nilai rata-rata daya serap air tepung ikan rucah yang diolah melalui proses pengukusan dengan suhu yang berbeda yaitu S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C), S<sub>3</sub> (80 °C) dan masing-masing waktu selama 2 jam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai rata-rata daya serap air tepung ikan rucah

Perlakuan	Ulangan			Total perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
S1	160	160	180	500	166,667
S2	136	152	152	440	146,667
S3	124	128	128	380	126,667
Total				1320	

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa nilai rata-rata daya serap air yang tertinggi adalah S<sub>1</sub> (166,67) dan terendah S<sub>3</sub> (126,67). Hasil analisis variansi dijelaskan bahwa perlakuan suhu yang berbeda pada proses pengukusan, berbeda nyata terhadap nilai daya serap air dimana F. hitung (1299,53) > F.tabel (5,14) dengan tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H<sub>0</sub>) ditolak.

Berdasarkan hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa perlakuan S<sub>1</sub>, berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>2</sub> dan S<sub>2</sub> berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>3</sub> dengan tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai daya serap air tertinggi terdapat pada perlakuan S1 (100 °C) sebesar 166,67 dan terendah S3 (80 °C) sebesar 126,67. Daya serap air tepung ikan rucah pada suhu 100 °C lebih besar. Hal ini terjadi karena, bahan baku yang diolah dengan cara pengukusan dan pengeringan yang menghasilkan produk kering. Pernyataan ini didukung Oleh Lidia *et, al* (2006), bahwa bahan yang kering bersifat

higroskopis. Daya serap air tepung ikan rucah pada suhu 80 °C cenderung berjalan lebih lambat diakibatkan telah mengalami titik jenuh penyerapan air.

Daya serap air berbanding terbalik dengan kadar air. Semakin rendah kadar air maka daya serap air semakin meningkat. Kemampuan tepung menyerap air sangat bergantung dari produk yang akan dihasilkan. Menurut Asgar dan Musaddad, (2006) menyatakan bahwa tingginya daya serap air dikarenakan air yang terserap dalam molekul sehingga meningkatkan daya serap air pada tepung ikan dan terputusnya ikatan hidrogen antar molekul sehingga air lebih mudah masuk ke dalam tepung.

### Derajat Putih

Hasil nilai rata-rata derajat putih tepung ikan rucah yang diolah melalui proses pengukusan pada suhu yang berbeda yaitu S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C), S<sub>3</sub> (80 °C) dengan masing-masing waktu selama 2 jam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata derajat putih tepung ikan rucah

Perlakuan	Ulangan			Total perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
S <sub>1</sub>	3,10	2,99	3,10	9,19	3,06
S <sub>2</sub>	3,43	3,21	3,21	10,52	3,51
S <sub>3</sub>	3,66	3,88	3,66	11,2	3,73
Total				30,91	

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa nilai rata-rata derajat putih yang tertinggi adalah S<sub>3</sub> (3,73) dan terendah S<sub>1</sub> (3,06). Hasil analisis variansi dijelaskan bahwa perlakuan suhu yang berbeda pada proses pengukusan berbeda nyata terhadap nilai derajat putih dimana

F<sub>hitung</sub> (7,64) > F<sub>tabel</sub> (5,14) dengan tingkat kepercayaan 95% maka Hipotesis (H<sub>0</sub>) ditolak.

Berdasarkan hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa perlakuan S<sub>1</sub>, berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>2</sub> dan S<sub>2</sub> berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>3</sub> dengan tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai derajat putih yang tertinggi pada S<sub>3</sub> (80 °C) sebesar 33,67 dan terendah S<sub>1</sub> (100 °C) sebesar 27,67. Tingginya nilai derajat putih pada S<sub>3</sub> disebabkan oleh reaksi maillard yang lambat dibandingkan dengan S<sub>1</sub>. Dimana adanya Hal ini terjadi karena, reaksi antara protein, peptida, dan asam amino dengan hasil dekomposisi lemak yang ada di dalam produk sehingga menghasilkan melanoidin berwarna coklat gelap. Semakin tinggi suhu, maka reaksi maillard akan semakin cepat. Semakin tinggi suhu, maka nilai derajat putih semakin menurun. Sehingga warna tepung ikan rucah yang dihasilkan akan semakin gelap Asgar (2006) dalam Prabasini *et al* (2013).

Faktor-faktor yang mempengaruhi reaksi maillard antara lain adalah: kadar air, Suhu, reaksi maillard akan berlangsung cepat pada suhu tinggi, semakin lama waktu pemanasan maka semakin banyak zat melanoidin yang terbentuk dan semakin tinggi intensitas warna coklat yang dihasilkan (Winarno, 2007).

### Derajat Keasaman

Hasil nilai rata-rata derajat keasaman tepung ikan rucah yang diolah melalui proses pengukusan pada suhu yang berbeda yaitu S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C), S<sub>3</sub> (80 °C)

dengan masing-masing waktu selama 2 jam dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Nilai rata-rata derajat keasaman tepung ikan rucah

Perlakuan	Ulangan			Total Perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
S <sub>1</sub>	6.40	6.46	6.34	19,20	6,40
S <sub>2</sub>	6.29	6.31	6.31	18,91	6,30
S <sub>3</sub>	6.37	6.48	6.37	19,22	6,41
Total				57,33	

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa nilai rata-rata derajat keasaman yang tertinggi adalah S<sub>3</sub> (6,41) dan terendah S<sub>2</sub> (6,30). Hasil analisis variansi dijelaskan bahwa perlakuan suhu yang berbeda pada proses pengukusan tidak berbeda nyata terhadap nilai derajat keasaman dimana F. hitung (3,33) < F.tabel (5,14) dengan tingkat kepercayaan 95% maka Hipotesis (H<sub>0</sub>) diterima.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu pengukusan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai pH. Menurut Trilaksani *et al* (2006,) hal ini disebabkan selama proses pengukusan menggunakan air sebagai media penghidrolisis.

### Rendemen

Hasil nilai rata-rata rendemen tepung ikan rucah yang diolah melalui proses pengukusan pada suhu yang berbeda yaitu S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C), S<sub>3</sub> (80 °C) dengan masing-masing waktu selama 2 jam dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata rendemen tepung ikan rucah

Perlakuan	Ulangan			Total perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
S <sub>1</sub>	14.7	15.6	15.6	45,90	15,30
S <sub>2</sub>	16.9	15.4	15.7	48,00	16,00
S <sub>3</sub>	17.1	16.7	16.9	50,70	16,90
total				144,60	

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa nilai rata-rata rendemen yang tertinggi adalah S<sub>3</sub> (16,90) dan terendah S<sub>1</sub> (15,30). Hasil analisis variansi dijelaskan bahwa perlakuan suhu yang berbeda pada proses pengukusan berbeda nyata terhadap nilai rendemen dimana F. hitung (6,16) > F.tabel (5,14) pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H<sub>0</sub>) ditolak.

Berdasarkan hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa perlakuan S<sub>1</sub>, berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>2</sub> dan S<sub>2</sub> berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>3</sub> pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai rendemen tertinggi terdapat pada S<sub>3</sub> (80 °C) sebesar 16,90 dan terendah S<sub>1</sub> (100 °C) sebesar 15,30. Hal ini disebabkan peningkatan suhu pengukusan berpengaruh terhadap penurunan rendemen. Semakin tinggi suhu menyebabkan kadar air bahan semakin menurun. Seiring berkurangnya kadar air maka rendemen yang dihasilkan juga semakin berkurang. Pernyataan ini didukung oleh Rahmawati (2008) dalam Yuniarti *et al* (2013), semakin kecil kadar air yang dihasilkan menyebabkan penurunan bobot air bahan, karena air dalam bahan merupakan komponen utama yang mempengaruhi bobot bahan. Apabila air dihilangkan maka bahan akan lebih ringan sehingga akan

mempengaruhi rendemen produk akhir.

Rendahnya rendemen juga diakibatkan oleh pengaruh pengeringan. Selain bertujuan untuk mengawetkan, pengeringan juga bertujuan untuk mengurangi volume dan berat produk (Estiasih dan Ahmaadi, 2011). Melalui cara pengeringan ini biasanya kadar air dapat menurun mencapai 60-70% sehingga menghasilkan nilai rendemen yang rendah.

Analisa kimia yang dilakukan pada penelitian ini ada 4 yaitu daya kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat kasar.

### Kadar Abu

Hasil nilai rata-rata kadar abu tepung ikan rucah yang diolah melalui proses pengukusan pada suhu yang berbeda yaitu S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C), S<sub>3</sub> (80 °C) dan masing-masing waktu selama 2 jam dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar abu tepung ikan rucah

Perlakuan	Ulangan			Total perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
S1	22,39	23,24	21,71	67,34	22,45
S2	20,61	21,62	20,97	63,20	21,07
S3	16,81	18,41	17,95	53,17	17,72
Total				183,71	

Berdasarkan tabel 5, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar abu yang tertinggi pada perlakuan S<sub>1</sub> yaitu 22,45 dan terendah S<sub>3</sub> yaitu 17,72. Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa perlakuan suhu yang berbeda pada proses pengukusan, berbeda nyata terhadap nilai kadar abu dimana F. hitung

(43,991) > F.tabel (5,14) pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H<sub>0</sub>) ditolak.

Berdasarkan hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa perlakuan S<sub>1</sub>, berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>2</sub> dan S<sub>2</sub> berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>3</sub> pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai kadar abu tertinggi terdapat pada S<sub>1</sub> (100 °C) sebesar 22,45 dan terendah S<sub>3</sub> (80 °C) sebesar 17,72. Peningkatan suhu menyebabkan kenaikan kadar abu hal ini dikarenakan, dengan meningkatnya suhu pengukusan dan mengalami pengeringan mengakibatkan kadar air semakin menurun sehingga semakin banyak residu yang ditinggalkan dalam bahan. Hal ini sesuai pernyataan (Susanto dan Saneto, 1994) bahwa Kandungan air bahan makanan yang dikeringkan akan mengalami penurunan lebih tinggi dan menyebabkan pemekatan dari bahan-bahan yang tertinggal salah satunya mineral.

Mineral yang digolongkan sebagai zat gizi anorganik disebut sebagai unsur abu dalam pangan, karena ternyata jika pangan dibakar, unsur organik akan menghilang dan bahan organik (abu) yang tersisa terdiri dari mineral. Sudarmadji (1994), mengatakan bahwa komponen abu mudah mengalami dekomposisi atau bahkan menguap pada suhu yang tinggi.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1996), persyaratan standar mutu tepung ikan secara umum adalah nilai kadar abu maksimal 20-30%, sedangkan nilai kadar abu tertinggi pada tepung ikan rucah sebesar 22,115 sehingga kadar abu pada tepung ikan rucah

memenuhi persyaratan standar mutu tepung ikan.

### Kadar Air

Hasil nilai rata-rata kadar air tepung ikan rucah yang diolah melalui proses pengukusan dengan suhu yang berbeda yaitu  $S_1$  (100 °C),  $S_2$  (90 °C),  $S_3$  (80 °C) dan masing-masing waktu selama 2 jam dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata kadar air tepung ikan rucah

Perlakuan	Ulangan			Total perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
$S_1$	5,28	5,35	5,30	15,93	5,31
$S_2$	6,16	6,33	6,87	19,36	6,45
$S_3$	7,64	7,09	7,79	22,52	7,51
Total				57,81	

Berdasarkan tabel 6, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar air yang tertinggi pada perlakuan  $S_3$  (7,51) dan terendah  $S_1$  (5,31). Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa perlakuan suhu yang berbeda pada proses pengukusan berbeda nyata terhadap nilai kadar air dimana  $F_{hitung} (39,956) > F_{tabel} (5,14)$  pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis ( $H_0$ ) ditolak.

Berdasarkan hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa perlakuan  $S_1$ , berbeda nyata dengan perlakuan  $S_2$  dan  $S_2$  berbeda nyata dengan perlakuan  $S_3$  pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai kadar air yang tertinggi terdapat pada  $S_3$  (80 °C) sebesar 7,51 dan terendah  $S_1$  (100 °C) sebesar 5,31. Selama proses pengukusan, ikan mengalami penurunan kadar air. Hal ini disebabkan karena selama proses

pemanasan, tubuh ikan melepaskan sejumlah air sehingga terjadi penurunan kadar air pada produk yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh pernyataan Hassaballa *et al.*, (2009) dalam Sarawati (2013), bahwa kadar air pada bahan makanan mengalami penyusutan setelah proses pemasakan karena pada umumnya proses pemasakan menggunakan suhu tinggi yaitu sampai titik didih air (100 °C).

Besarnya penyusutan kadar air dipengaruhi oleh laju serta besarnya suhu yang digunakan pada proses pemasakan. Adawyah, (2008) menyatakan bahwa pada saat pengeringan dimulai, uap panas yang dialirkan meliputi permukaan bahan akan menaikkan tekanan uap air yang menyebabkan terjadinya pergerakan air secara difusi dari bahan ke permukaannya. Akhirnya, setelah air bahan berkurang tekanan uap air akan menurun sampai terjadi keseimbangan dengan udara disekitarnya.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1996), persyaratan standar mutu tepung ikan secara umum nilai kadar air maksimal 10-12%, dan nilai kadar air tertinggi pada tepung ikan rucah sebesar 7,510 sehingga kadar air pada tepung ikan rucah memenuhi persyaratan standar mutu tepung ikan.

### Kadar Protein

Hasil nilai rata-rata kadar protein tepung ikan rucah yang diolah melalui proses pengukusan dengan suhu yang berbeda yaitu  $S_1$  (100 °C),  $S_2$  (90 °C),  $S_3$  (80 °C) dan masing-masing waktu selama 2 jam dapat dilihat pada tabel 7.



Tabel 7. Nilai rata-rata kadar protein tepung ikan rucah

Perlakuan	Ulangan			Total perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
S <sub>1</sub>	44,19	43,96	44,28	132,43	44,14
S <sub>2</sub>	47,59	47,25	47,39	142,23	47,41
S <sub>3</sub>	51,08	50,92	50,84	152,84	50,95
Total				427,50	

Berdasarkan tabel 7, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar protein yang tertinggi pada perlakuan S<sub>3</sub> yaitu 50,95 sedangkan yang terendah pada perlakuan S<sub>1</sub> yaitu 44,14. Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa perlakuan suhu yang berbeda pada proses pengukusan berbeda nyata terhadap nilai kadar protein dimana  $F_{hitung} (1445) > F_{tabel} (5,14)$  pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H<sub>0</sub>) ditolak.

Berdasarkan hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa perlakuan S<sub>1</sub>, berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>2</sub> dan S<sub>2</sub> berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>3</sub> pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai kadar protein tertinggi terdapat pada S<sub>3</sub> (80 °C) sebesar 50,94 dan terendah S<sub>1</sub> (100 °C) sebesar 44,14. Semakin tinggi suhu pengukusan yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada tepung ikan rucah semakin menurun. Selain suhu pengukusan yang semakin tinggi, penurunan jumlah protein juga disebabkan karena suhu pengeringan. Hal ini diduga, kandungan protein pada bahan mengalami denaturasi karena proses yang berulang yaitu pengukusan dan pengeringan. Denaturasi yang diinduksi panas disebabkan pembentukan atau destruksi ikatan kovalen. Struktur

protein yang terbuka menyebabkan perubahan sifat fungsional protein (Estiasih dan Ahmaadi, 2011). Hal ini didukung oleh pernyataan winarno (2008), bahwa denaturasi protein dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu oleh panas, pH, bahan kimia, mekanik dan sebagainya.

Di pihak lain, memperlihatkan pula bahwa kandungan protein ikan mengalami penurunan dengan bertambahnya suhu pemanasan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa dengan semakin tinggi suhu pengukusan dan juga bahan baku diproses kembali dengan cara pengpresan maka, sebagian kecil protein juga ikut larut bersama-sama dengan air yang keluar dari daging ikan. Winarno (2008), mengemukakan beberapa contoh protein yang larut dalam air antara lain protamin, albumin, histon.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1996), persyaratan standar mutu tepung ikan secara umum nilai kadar protein minimal 45-65 %, dan nilai kadar protein terendah pada tepung ikan rucah sebesar 44,144 sehingga kadar protein pada tepung ikan rucah memenuhi persyaratan standar mutu tepung ikan.

### Kadar Lemak

Hasil nilai rata-rata kadar lemak tepung ikan rucah yang diolah melalui proses pengukusan dengan suhu yang berbeda yaitu S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C), S<sub>3</sub> (80 °C) dan masing-masing waktu selama 2 jam dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata kadar lemak tepung ikan rucah

Perlakuan	Ulangan			Total perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
S <sub>1</sub>	5,38	5,40	5,36	16,14	5,38
S <sub>2</sub>	6,39	6,43	6,28	19,10	6,37
S <sub>3</sub>	7,78	7,63	7,69	23,10	7,70
Total				58,34	

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai kadar lemak tertinggi pada S<sub>3</sub> (80 °C) sebesar 7,70 dan terendah S<sub>1</sub> (100 °C) sebesar 5,38. Waktu pemanasan memberikan efek yang berbeda pada kadar lemak produk yang mana terjadi penurunan kandungannya sejalan dengan semakin lama waktu pemanasan. ikan. Hal ini didukung oleh Dhanapal *et al.* (2012) menyatakan bahwa penyusutan kadar lemak pada ikan yang telah mengalami proses pengukusan terutama disebabkan oleh hilangnya cairan jaringan selama proses pemasakan. Pemanasan akan mempercepat gerakan-gerakan molekul lemak, sehingga jarak antara molekul lemak menjadi besar dan akan mempermudah proses pengeluaran lemak (Winarno, 1997). Proses tersebut dipengaruhi oleh suhu pengolahan dan lama pemanasan (Gurr, 1992).

Kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebut ketengikan. Hal ini disebabkan oleh otooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Otooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal-radikal bebas yang disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida lemak dan logam berat. Dimana radikal ini dengan O<sub>2</sub> membentuk peroksida aktif yang dapat membentuk hidropersida yang

bersifat tidak stabil dan mudah pecah menjadi senyawa yang memiliki rantai karbon yang pendek oleh energi panas (Winarno, 2008).

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1996), persyaratan standar mutu tepung ikan secara umum nilai kadar lemak maksimal 8-12%, dan nilai kadar lemak tertinggi pada tepung ikan rucah sebesar 7,703 sehingga kadar lemak pada tepung ikan rucah memenuhi persyaratan standar mutu tepung ikan.

### Kadar Serat Kasar

Hasil nilai rata-rata kadar serat kasar tepung ikan rucah yang diolah melalui proses pengukusan dengan suhu yang berbeda yaitu S<sub>1</sub> (100 °C), S<sub>2</sub> (90 °C), S<sub>3</sub> (80 °C) dan masing-masing waktu selama 2 jam dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Nilai rata-rata kadar serat kasar tepung ikan rucah

Perlakuan	Ulangan			Total perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
S <sub>1</sub>	1,03	1,09	1,04	3,17	1,05
S <sub>2</sub>	3,23	3,17	3,19	9,59	3,19
S <sub>3</sub>	4,24	4,20	4,22	12,66	4,22
Total				25,41	

Berdasarkan tabel 9, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar serat kasar yang tertinggi pada perlakuan S<sub>3</sub> yaitu 4,22 dan terendah S<sub>1</sub> yaitu 1,05. Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa perlakuan suhu yang berbeda pada proses pengukusan berbeda nyata terhadap nilai kadar serat kasar dimana  $F_{hitung} (7816) > F_{tabel} (5,14)$  (Lampiran 16 pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H<sub>0</sub>) ditolak.

Berdasarkan hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa

perlakuan S<sub>1</sub>, berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>2</sub> dan S<sub>2</sub> berbeda nyata dengan perlakuan S<sub>3</sub> pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai kadar serat kasar tertinggi terdapat pada S<sub>3</sub> (80 °C) sebesar 4,22 dan terendah S<sub>1</sub> (100 °C) sebesar 1,05. Penurunan serat kasar ini disebabkan oleh dinding sel dari bahan terurai selama proses pengolahan dan lama pengeringan juga menyebabkan turunnya kadar serat kasar pada bahan (Suprpto, 2004).

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1996), persyaratan standar mutu tepung ikan secara umum nilai kadar serat kasar maksimal 1,5-3%, dan nilai kadar serat kasar terendah pada tepung ikan rucah sebesar 1,057 sehingga kadar serat kasar pada tepung ikan rucah memenuhi persyaratan standar mutu tepung ikan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan suhu pengukusan memberikan pengaruh nyata pada sifat fisika kimia tepung ikan rucah. Mutu tepung ikan rucah yang terbaik adalah pada suhu pengukusan suhu 80 °C. Dimana hasil analisis fisika tepung ikan rucah adalah daya serap (126,67), derajat putih (3,73), derajat keasaman (6,41), rendemen (16,90) sedangkan hasil analisis kimia adalah kadar abu (17,72), kadar air (7,51), kadar protein (50,95), kadar lemak (7,70) dan kadar serat kasar (4,22). Tepung ikan yang dihasilkan memenuhi Standart Nasional Indonesia pada mutu 1.

### Saran

Penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang masa simpan tepung ikan rucah yang dikemas dalam jenis kemasan yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

Adawyah, R. 2008. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Annafi, F. A. 2010. Proses Pengolahan Tepung Ikan Dengan Metode Konvensional Sebagai Usaha Pemanfaatan Limbah Perikanan. Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. [30 Desember 2013].

Anonymous. 2008. Kecap Ikan. Wikipedia Indonesia. Jakarta. [30 Desember 2013].

Asgar, A dan D. Musaddad. 2006. *Optimalisasi Cara, Suhu dan Lama Blanching sebelum Pengeringan pada Wortel*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang. Bandung.

Asia-Pacific Fishery Commission [APFIC]. 2005. "Low value and Trash Fish in Asia Pacific Region". FAO. Rap Publication 2005/21.63 pp.

Dhanpal, K., Reddy, V.S, Naik B.B., Venkateswarlu, G., Reddy A.D., Basu S. 2012. Effect of cooking on physical, biochemical, bacteriological characteristics and fatty acid

- profile of tilapia (*Oreochromis mossambicus*) fish steaks. *Archives of Applied Science Research* 4(2): 1142-1149.
- Estiasih, Teti dan Kgs, Ahmaadi. 2011. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara 274 hlm; 23 cm.
- Gurr MI. 1992. *Role Of Fats In Food And Nutrition*. Ed ke-2. Elsevier London dan Newyork. Applied Science
- Hassaballa A.Z., Mohamed G.F., Ibrahim H.M., Abdelmageed M.A. 2009. Frozen cooked catfish burger: effect of different cooking methods and storage on its quality. *Global Veterinaria* 3(3): 216-226.
- [Http://pengolahan pangan.2013/search/label/Kimia%20Pangan%20 dan Gizi](http://pengolahan.pangan.2013/search/label/Kimia%20Pangan%20dan%20Gizi) [15 November 2014]
- Lidiasari, Merynda dan Friska, 2006. Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik Dan Kimia Yang Dihasilkan. ISSN 1411 – 0067 *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Volume 8, No. 2, 2006, Hlm. 141 – 146.
- Litaay Christina dan Joko Santoso. 2013. Pengaruh Perbedaan Metode Perendaman Dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Tepung Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 5, No. 1, Hal. 85-92, Juni 2013.
- Lutfilah. E. 1988. *Berbagai Cara Penanganan Ikan Rucah dan Pembuatan Pellet Ikan*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Maigualema, M.A. and A.G. Gernet. 2003. The effect of feeding elevated levels of Tilapia (*Oreochromus niloticus*) by product meal on Broiler performance and Carcass characteristics. *J. Poultry Sci.*, 2:195:199.
- Murtidjo, B.A. 2003. *Beberapa Metode Pengolahan Tepung Ikan*. Kanisius.
- Prabasini Hehmaning , Dwi Ishartani Dan Dimas Rahadian. 2013. Kajian Sifat Kimia Dan Fisik Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Dengan Perlakuan *Blanching* Dan Perendaman Dalam Natrium Metabisulfit ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ). *Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 2 April*
- Rahmawati, I. 2008. Penentuan Lama Pengeringan pada Pembuatan Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana mill*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Saraswati. A. 2013. Efek Pengukusan Terhadap Kandungan Asam Lemak Dan Kolesterol Kakap Merah (*Lutjanus Bohar*).

- Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor Bogor
- Sartika RAD. 2009. Pengaruh suhu dan lama proses mengukus terhadap pembentukan asam lemak trans. *Makaira Sains*. I: 23-28
- Subagio, A., Windrati, W.S., Fauzi, M., dan Witono, Y. 2003. *Fraksi Protein dari Ikan Kuniran (Upeneus sp) dan Mata Besar (Selar crumenophthalmus)*. Prosiding Hasil-Hasil Penelitian. Seminar Nasional dan Pertemuan PATPI. Yogyakarta, 22-23 Juli 2003.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 1997. *Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta. 127 hal.
- Susanto dan Saneto. 1994. *Teknologi Pengemasan Bahan Makanan*. C.V Family. Blitar
- Sutisna, D.H. 1981. *Pengolahan Tepung Ikan*. Makalah Khusus, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Standart Nasional Indonesia 01-2715. 1996. Rev. 92. [20 Januari 2014].
- Suprpto. 2004. *Pengaruh Lama Blanching Terhadap Kualitas Stik Ubijalar (Ipoema Batatas L.) Dari Tiga Varietas*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Solarbesain, S., 2005. Pengaruh jenis Ikan dan Lama Pengukusan Terhadap Mutu Ikan Presto. Skripsi. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Unpatti. Ambon
- Tapotubun, A,M. E.E.E.M. Nanlohy Dan J. M. Louhenapessy.2008. Efek Waktu Pemanasan Terhadap Mutu Presto Beberapa Jenis Ikan. *Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura*. [19 Januari 2013].
- Trilaksani, 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Sp.*)Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode hidrolisis Protein. Vol IX Nomor 2 Tahun 2006 buletin teknologi hasil perikanan
- Winarno, F.G.1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Pt. Mbrio Biotekindo. Bogor-286 hal.
- Winarno, F.G. 2007. *Teknologi Pangan MBRIO Biotekindo*. Bogor. 305 hal.
- Yuniarti, D.W, Titik D.S Dan Eddy S. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) Thpi Student Journal, Vol. 1 No. 1 Pp 1-9 Universitas Brawijaya Received.