

# PENGARUH PROSES PEMASAKAN TERHADAP KOMPOSISI ZAT GIZI BAHAN PANGAN SUMBER PROTEIN

## *EFFECT OF COOKING PROCESS OF COMPOSITION NUTRITIONAL SUBSTANCES SOME FOOD INGREDIENTS PROTEIN SOURCE*

Dian Sundari\*<sup>1</sup>, Almasyhuri<sup>1</sup> dan Astuti Lamid<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Kemenkes RI, Jl. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat 10560, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik, Kemenkes RI, Jl. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat 10560, Indonesia

\*Korespondensi Penulis : dianas@litbang.depkes.go.id

Submitted: 06-07-2015, Revised: 11-11-2015, Accepted: 30-11-2015

### **Abstrak**

Telah dilakukan penelitian pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi beberapa bahan pangan sumber protein baik hewani maupun nabati. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat apakah proses pemasakan yaitu perebusan dan penggorengan mempengaruhi kandungan zat gizi bahan pangan tersebut. Bahan pangan yang akan dijadikan sampel adalah daging ayam segar, ikan kembung segar, tempe dan tahu yang dibeli dari pasar tradisional di Kota Bogor. Analisis yang dilakukan meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Dari ke-4 macam bahan pangan yang dicoba, dibagi menjadi 3 bentuk perlakuan yaitu bentuk segar, direbus dan digoreng sehingga jumlah sampel yang dianalisis sebanyak 12 sampel. Metode yang digunakan adalah: analisis kadar air menggunakan metode oven (Thermogravimetri), kadar abu menggunakan metode tanur, kadar protein dengan metode Kjeldahl dan kadar lemak dengan metode Soxhlet. Hasil analisis memperlihatkan bahwa proses pemasakan bahan pangan dengan menggunakan panas menyebabkan penurunan kadar zat gizi bahan pangan tersebut dibandingkan bahan mentahnya. Tinggi atau rendahnya penurunan kandungan gizi suatu bahan pangan akibat pemasakan tergantung dari jenis bahan pangan, suhu yang digunakan dan lamanya proses pemasakan. Proses menggoreng menyebabkan penurunan kandungan gizi yang sangat signifikan karena penggorengan menggunakan suhu yang tinggi sehingga zat gizi seperti protein mengalami kerusakan. Sedangkan proses perebusan menyebabkan berkurangnya kandungan zat gizi karena banyak zat gizi terlarut dalam air rebusan. Walaupun demikian hal terpenting dalam pengolahan bahan pangan agar bahan pangan bernilai gizi tinggi dan aman dikonsumsi.

**Kata Kunci :** bahan pangan, pengolahan, pemasakan, komposisi gizi

### **Abstract**

Has conducted research on the effect of the cooking process nutrient composition few food sources of protein, both animal and vegetable. The aim of this study was to see whether the cooking process is boiling and frying influence the nutrient content of foodstuffs. Foodstuffs to be sampled are fresh chicken meat, fresh mackerel, Tempe and Tofu were purchased from traditional markets in Bogor. Analysis is conducted analysis of water content, ash content, protein content and fat content. Of the four kinds of foodstuffs were tested, divided into three forms of treatment that is the form of fresh, boiled and fried so that the number of samples analyzed a total of 12 samples. The method used is: analysis of water content using the oven method (Thermogravimetri), ash content using the furnace method, protein content by Kjeldahl method and the fat content by Soxhlet method. The analysis showed the cooking process of food causes a decrease in the levels of nutrients in food than the raw material. High or low nutrient levels decrease due to cooking depending on the type of food, the temperature and the longer the cooking process. Frying process causes a decrease in nutrient content were highly significant because the frying uses high temperatures so that nutrients such as protein damage. While the boiling process leads to reduced nutrient content because many nutrients dissolved in boiling water. However the most important thing in food processing so that food of high nutritional value and safe for consumption.

**Keywords :** food, processing, cooking, nutritional composition

## Pendahuluan

Di dalam bahan pangan zat gizi makro dan mikro tidak berdiri sendiri melainkan saling berdampingan dan berkaitan, misalnya pada daging, selain terkandung protein juga lemak dan karbohidrat serta beberapa mikro nutrient lainnya seperti vitamin dan mineral. Semua bahan mentah merupakan komoditas yang mudah rusak, sejak dipanen, bahan pangan mentah baik tanaman maupun hewan akan mengalami kerusakan melalui serangkaian reaksi biokimiawi. Salah satu faktor utama kerusakan bahan pangan adalah kandungan air aktif secara biologis dalam jaringan.<sup>1-3</sup>

Pengolahan bahan pangan merupakan perubahan bentuk asli kedalam bentuk yang mendekati bentuk untuk dapat segera dimakan. Salah satu proses pengolahan bahan pangan adalah menggunakan pemanasan. Pengolahan pangan dengan menggunakan pemanasan dikenal dengan proses pemasakan yaitu proses pemanasan bahan pangan dengan suhu 100<sup>0</sup> C atau lebih dengan tujuan utama adalah memperoleh rasa yang lebih enak, aroma yang lebih baik, tekstur yang lebih lunak, untuk membunuh mikrobia dan menginaktifkan semua enzim. Dalam banyak hal, proses pemasakan diperlukan sebelum kita mengonsumsi suatu makanan. Pemasakan dapat dilakukan dengan perebusan dan pengukusan (*boiling* dan *steaming* pada suhu 100<sup>0</sup> C), *broiling* (pemanggangan daging), *baking* (pemanggangan roti), *roasting* (pemsangraian) dan *frying* (penggorengan dengan minyak) dengan suhu antara 150<sup>0</sup> - 300<sup>0</sup> C. Penggunaan panas dalam proses pemasakan sangat berpengaruh pada nilai gizi bahan pangan tersebut.<sup>3-5</sup>

Semua cara masak atau pengolahan makanan juga dapat mengurangi kandungan gizi makanan. Secara khusus, memaparkan bahan makanan kepada panas yang tinggi, cahaya, dan atau oksigen akan menyebabkan kehilangan zat gizi yang besar pada makanan. Zat gizi juga dapat tercuci keluar oleh air yang digunakan untuk memasak, misalnya merebus kentang dapat menyebabkan migrasi vitamin B dan C ke air rebusan. Di tingkat rumah tangga proses pemasakan dengan menggoreng termasuk paling sering dilakukan. Suhu menggoreng biasanya mencapai 160<sup>0</sup> C, oleh karena itu sebagian zat gizi diperkirakan akan rusak, diantaranya vitamin dan protein. Penurunan mineral berkisar antara 5-40%, terutama kalsium, yodium, seng, selenium dan zat besi.<sup>6,7</sup>

Selain proses pengolahan (pemasakan)

dapat merusak zat-zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan, proses pengolahan dapat bersifat menguntungkan terhadap beberapa komponen zat gizi bahan pangan tersebut yaitu perubahan kadar kandungan zat gizi, peningkatan daya cerna dan penurunan berbagai senyawa antinutrisi. Proses pemanasan bahan pangan dapat meningkatkan ketersediaan zat gizi yang terkandung didalamnya, contohnya perebusan kacang kedelai mentah dapat meningkatkan daya cerna dan ketersediaan protein. Selain itu proses fermentasi kedelai pada pembuatan tempe juga dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein yang akan meningkatkan daya cerna protein tersebut. Pada perebusan, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Faktor pengolahan juga sangat berpengaruh terhadap kandungan karbohidrat. Pemasakan karbohidrat diperlukan untuk mendapatkan daya cerna pati yang tepat. Bila pati dipanaskan, granula-granula pati membengkak dan pecah sehingga pati tergalatinisasi.<sup>2,3,7,8</sup>

Penelitian ini dilakukan untuk menghitung dan melihat apakah proses pemasakan menggunakan panas dengan cara menggoreng dan merebus menurunkan kandungan zat gizi dari bahan pangan sumber protein hewani dan nabati, yaitu daging ayam potong, ikan kembung basah, tempe dan tahu. Selain analisis kandungan protein dan lemak, dilakukan juga analisis kadar air, kadar abu.

## Metode

Penelitian ini sudah mendapatkan Surat Pembebasan Persetujuan Etik (Exempted) dengan Nomor : LB.02.01/5.2/KE.017/2013. Tgl. 18 Februari 2013. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer, timbangan analitik (neraca analitik) dengan ketelitian 0.1 mg, cawan porselen (krusibel), oven dengan temperatur yang dapat dikontrol, desikator (analisis kadar air); tungku muffle (tanur) dengan temperatur yang dapat dikontrol, Krusibel silika dengan tutup, spatula (analisis kadar abu); tabung reaksi, gelas erlenmeyer, tabung dan alat pereaksi Soxhlet, labu lemak 200 ml, pipet ukur, alat titrasi, pemanas, kertas saring, gelas Beker (analisis kadar lemak); pemanas Macro Kjeldahl, labu Kjeldahl 500 ml, alat destilasi dengan *straight delivery adaptors* tabung Kjeldahl, destilator, buret (analisis kadar protein); gelas Beker 400 ml, gelas arloji, gelas ukur, labu ukur, alat blender, panci pemasak, wajan, kompor gas, kantong plastik sampel, kertas label, timbangan

(maks. 5 kg), dan alat masak lainnya.

Bahan percobaan yang akan dijadikan sampel untuk dianalisis adalah bahan pangan penghasil protein yaitu daging ayam potong segar, ikan kembung segar, tempe dan tahu yang dijual bebas di pasar tradisional. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar protein adalah : asam sulfat 98%, katalis tablet merkuri, BDH atau  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  dan 0.1 gram merkuri (tablet Kjeldahl), larutan NaOH 60%, indikator metil merah dan metil biru perbandingan 2:1, larutan HCl 0.1 N, asam borat 0.3%. Sedangkan bahan kimia untuk analisis kadar lemak adalah : larutan HCl 8 N (65%), Diethyl ether (grade AR) atau Petroleum ether (grade AR) dan aquadest.

Semua bahan pangan yang akan dianalisis dibagi menjadi 3 (tiga) bagian kemudian masing-masing ditimbang, catat berat masing-masing bagian. Ketiga bagian bahan pangan tersebut adalah untuk perlakuan pengolahan, bagian ke-1 perlakuan bentuk bahan segar/mentah, bagian ke-2 untuk direbus dan bagian ke-3 untuk digoreng. Kemudian masing-masing bahan pangan uji yang telah mendapatkan perlakuan direbus dan digoreng, ditimbang kembali untuk mengetahui berat akhir, kemudian masing-masing dilakukan preparasi menjadi sampel/contoh bahan uji yang siap untuk dianalisis. Dari 4 macam bahan pangan diatas maka akan mendapatkan sampel/contoh bahan uji sebanyak 12 sampel (ayam potong 3 sampel, ikan kembung 3 sampel, tempe 3 sampel dan tahu 3 sampel).

Analisis yang akan dilakukan terhadap 12 sampel tersebut adalah analisis kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Analisis kadar air menggunakan metode pengeringan/oven (Thermogravimetri), analisis kadar abu menggunakan metode pengabuan dengan tanur, analisis kadar protein dengan metode Kjeldahl dan analisis kadar lemak dengan metode Soxhlet.<sup>3,4,10,11</sup> Pengumpulan, pengolahan, preparasi bahan pangan uji dilakukan di laboratorium Kimia Makanan, Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan.

## **Hasil**

Dari 4 macam bahan pangan yang menjadi sampel yang dianalisis yaitu: daging ayam potong segar, ikan kembung basah/segar, tempe dan tahu. Perlakuan terhadap bahan pangan tersebut sebelum dianalisis adalah: dalam bentuk segar atau mentah, direbus dengan air dan digoreng dengan minyak goreng. Ketiga bentuk perlakuan bahan makanan itu ditimbang sebelum

dan sesudah perlakuan untuk mengetahui berat akhir. Dari hasil penimbangan tersebut ternyata terjadi susut masak pada bahan pangan uji setelah mendapatkan perlakuan pengolahan. Pada proses pengolahan bahan makanan dengan cara direbus dan digoreng menurunkan bobotnya (susut masak). Pada perebusan, susut masak bahan pangan tertinggi terjadi pada ikan kembung basah (30,67%) terendah terjadi pada tahu (3,9%), sedangkan pada proses penggorengan penurunan berat bahan pangan tertinggi terjadi juga pada ikan kembung basah (53%) dan terendah terjadi pada tahu (8,6%).

Penurunan bobot atau susut masak pada bahan pangan yang digoreng lebih tinggi dibandingkan yang direbus. Pada daging ayam yang digoreng susut masaknya mencapai 20% sedangkan yang direbus hanya 18.18%; ikan kembung goreng susut masak mencapai 53% sedangkan yang direbus 30.67%; tempe goreng 33.90% sedangkan tempe rebus hanya 11.14% dan tahu goreng 8.6% sedangkan tahu rebus hanya 3.9%. Penurunan susut masak pada bahan pangan setelah perebusan maupun penggorengan disebabkan karena berkurang atau hilangnya kadar air dalam bahan pangan akibat pemanasan. Semakin besar panas yang diberikan dan semakin lama pemanasan akan mengakibatkan berkurangnya kadar air pada bahan pangan dalam jumlah banyak.

## **Kadar Air**

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan. Semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda, baik itu bahan makanan hewani maupun nabati. Penentuan kadar air merupakan analisis paling penting dan paling luas dilakukan dalam pengolahan dan pengujian pangan. Kadar air berpengaruh secara langsung terhadap stabilitas dan kualitas pangan. Hasil analisis kadar air dari 4 sampel bahan pangan dengan masing-masing pengolahannya yaitu perebusan dan penggorengan menjadi 12 sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 terlihat kadar air bahan pangan setelah direbus mengalami penurunan dari bahan segarnya. Pada proses perebusan penurunan kadar air tersebut tidak banyak, penurunan terbesar terjadi pada ikan kembung sebesar 4.62% diikuti oleh tahu (1.37%), dan ayam potong (0.705%), sedangkan pada tempe terjadi kenaikan kadar air sebesar 1.88% dibandingkan dengan bentuk segarnya. Pada proses penggorengan penurunan

**Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Air 4 Jenis Bahan Makanan dan Pengolahannya**

No.	Sampel	Perlakuan	Kadar air (%)		Rerata
			1	2	
1.	Ayam Potong	Segar/Mentah	65.44	66.07	65.755
		Rebus	64.12	65.98	65.05
		Goreng	49.04	48.99	49.015
2.	Ikan Kembang Basah	Segar/Mentah	70.38	69.88	70.07
		Rebus	65.48	65.42	65.45
		Goreng	53.87	54.18	54.025
3.	Tempe	Segar/Mentah	64.78	65.00	64.89
		Rebus	68.74	64.80	66.77
		Goreng	44.34	45.18	44.76
4.	Tahu	Segar/Mentah	77.14	77.08	77.11
		Rebus	75.64	75.84	75.74
		Goreng	69.89	69.02	69.455

kadar air lebih signifikan. Penurunan terbesar terjadi pada tempe (20.13%) diikuti oleh ayam potong (16.74%), ikan kembung (16.05%) dan terkecil pada tahu (7.66%). Hal ini dikarenakan pada proses pengukusan dan perebusan menggunakan suhu  $90^{\circ}$  –  $100^{\circ}$  C, sedangkan proses penggorengan menggunakan suhu  $200^{\circ}$  -  $205^{\circ}$  C. Semakin tinggi suhu yang digunakan semakin tinggi penurunan kadar airnya.

#### Kadar Abu

Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu bahan pangan dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Kadar abu pada suatu bahan pangan menunjukkan terdapatnya kandungan mineral anorganik pada bahan pangan tersebut. Kadar abu merupakan material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar  $500^{\circ}$  -  $800^{\circ}$ C.<sup>3,10,11</sup>

Hasil analisis kadar abu 12 sampel dari 4 jenis bahan pangan dan pengolahannya terlihat bahwa bahan pangan yang mengalami proses pemasakan dapat terjadi penurunan dan kenaikan kadar abu dari bahan segarnya. Umumnya pada bahan pangan yang direbus terjadi penurunan sedangkan bahan pangan yang digoreng mengalami kenaikan kadar abu. Penurunan kadar abu tertinggi pada bahan pangan yang direbus terjadi pada tahu (0.57%) dan diikuti oleh tempe (0.54%), ikan kembung (0.23%) dan yang terendah terjadi pada ayam potong (0.1%). Pada bahan pangan yang digoreng kenaikan kadar

abu terbesar terjadi pada ikan kembung (0.56%) diikuti oleh ayam potong (0.54%) dan tahu (0.1%). Sedangkan pada tempe goreng terjadi penurunan kadar abu sebesar 0.21% dari bahan segarnya.

#### Kadar Protein

Protein adalah zat makanan yang penting bagi tubuh karena mempunyai fungsi sebagai zat pembangun dan zat pengatur tubuh. Protein merupakan sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Protein dalam bahan makanan yang dikonsumsi manusia akan diserap oleh usus dalam bentuk asam amino. Selain membuat makanan terasa lebih enak, penggunaan panas pada pengolahan bahan pangan seperti merebus/mengukus dan menggoreng juga dapat mempengaruhi nilai gizi bahan pangan tersebut.<sup>3,4,8,9</sup> Hasil analisis terhadap kadar protein dari 4 jenis bahan pangan yang diuji dengan pengolahan dan berat kering protein per 100 gram sampel dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar protein dari keempat bahan uji setelah mengalami proses pemasakan. Pada proses penggorengan, penurunan kadar protein lebih besar dibandingkan dengan perebusan. Penurunan kadar protein pada bahan pangan yang direbus tertinggi terjadi pada tahu (3.73%) diikuti oleh ikan kembung (3.12%), ayam potong (1.65%) dan terendah terjadi pada tempe (1.37%). Pada bahan pangan yang digoreng, penurunan kadar protein tertinggi terjadi pada ikan kembung (5.24%) diikuti oleh tahu (3.99%), tempe (3.61%) dan terendah pada ayam potong (2.97%).

Berdasarkan berat kering per 100 gr bahan pangan yang diuji juga terjadi penurunan kadar protein pada semua bahan pangan yang direbus maupun yang digoreng tetapi pada bahan pangan yang digoreng penurunan kandungan protein lebih besar dibandingkan dengan bahan pangan segarnya. Pada penggorengan, kadar protein yang didapat adalah kadar protein yang terendah dari semua pengolahan, hal ini dikarenakan suhu yang digunakan dalam penggorengan sangat tinggi dan protein akan rusak dengan panas yang sangat tinggi. Semakin tinggi suhu yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada bahan pangan semakin menurun.

Persentase retensi protein dari 4 jenis bahan pangan yang diuji dapat dilihat pada Tabel 3. Terlihat bahwa retensi protein bahan pangan



**Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Protein 4 Jenis Bahan Makanan Serta Berat Kering (bk)**

No.	Sampel	Perlakuan	Kadar Protein		Rerata (%)	Bk
			1	2		
1.	Ayam Potong	Segar/Mentah	18.74	18.68	18.71	74.84
		Rebus	17.34	16.78	17.06	68.24
		Goreng	15.79	15.69	15.74	62.96
2.	Ikan Kembung Basah	Segar/Mentah	27.03	27.04	27.035	108.14
		Rebus	24.01	23.82	23.915	95.66
		Goreng	21.79	21.80	21.795	87.18
3.	Tempe	Segar/Mentah	18.37	18.52	18.445	73.78
		Rebus	17.09	17.06	17.075	68.30
		Goreng	14.91	14.76	14.835	59.34
4.	Tahu	Segar/Mentah	13.75	13.93	13.84	55.36
		Rebus	10.07	10.14	10.105	40.42
		Goreng	9.83	9.85	9.84	39.36

**Tabel 3. Retensi Protein pada 4 Jenis Bahan Pangan yang Diuji dan Pengolahannya**

No.	Jenis Bahan Pangan	Retensi Protein (%)	
		Rebus	Goreng
1.	Ayam Potong	91.18	84.13
2.	Ikan Kembung Basah	88.46	80.62
3.	Tempe	92.57	80.43
4.	Tahu	73.01	71.10

yang mengalami proses perebusan lebih tinggi dibandingkan bahan pangan yang digoreng. Pada bahan pangan yang direbus retensi protein tertinggi terjadi pada tempe (92.57%) dan yang terendah terjadi pada tahu (73.01%); sedangkan pada bahan pangan yang digoreng, retensi protein tertinggi terjadi pada ayam potong (84.13%) dan terendah pada tahu (71.10%).

Retensi protein pada penggorengan jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan perebusan. Hal ini diduga karena penggunaan suhu yang relatif tinggi pada proses penggorengan yang mengakibatkan kerusakan protein lebih besar dibandingkan pada bahan pangan yang direbus. Pengolahan bahan pangan sangat mempengaruhi kerusakan yang terjadi pada protein. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengolahan semakin tinggi kerusakan protein yang terjadi pada bahan pangan tersebut. Penggunaan suhu 180<sup>0</sup> C – 300<sup>0</sup> C pada penggorengan akan menyebabkan kerusakan yang cukup besar atau bisa menurunkan nilai gizi protein.<sup>3,4 12,13</sup>

### Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Lemak terdapat hampir di semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Lemak hewani mengandung banyak sterol yang disebut kolesterol, sedangkan lemak nabati mengandung fitosterol dan lebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh sehingga umumnya berbentuk cair.<sup>3,8,9</sup> Hasil analisis kadar lemak pada 4 jenis bahan pangan yang diuji serta berat kering lemak per 100 gram bahan pangan dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 terlihat bahan pangan yang direbus mengalami penurunan kadar lemak. Penurunan kadar lemak terbesar terjadi pada ayam potong (6.22%) dan terkecil terjadi pada ikan kembung (0.37%). Sedangkan pada semua bahan pangan yang digoreng terjadi kenaikan kadar lemak yang cukup signifikan. Kenaikan kadar lemak tertinggi terjadi pada tempe (17.26%) diikuti oleh tahu (8.87%), ikan kembung (6.54%) dan terendah terjadi pada ayam potong (1.08%).

Berdasarkan berat kering per 100 gr bahan pangan, nilai kadar lemak pada semua bahan pangan yang direbus mengalami penurunan, sedangkan bahan pangan yang digoreng mengalami kenaikan kadar lemak yang cukup besar. Pada umumnya setelah proses pengolahan bahan pangan akan terjadi kerusakan lemak. Tingkat kerusakannya sangat bervariasi tergantung pada suhu yang digunakan dan

Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Lemak 4 Jenis Bahan Makanan dan Pengolahannya

No.	Sampel	Perlakuan	Kadar Lemak		Rerata (%)	Bk
			1	2		
1.	Ayam Potong	Segar/Mentah	14.01	13.47	13.74	123.66
		Rebus	7.05	7.99	7.52	67.68
		Goreng	14.89	14.75	14.82	133.38
2.	Ikan Kembung	Segar/Mentah	1.02	1.08	1.05	9.45
		Rebus	0.53	0.84	0.69	6.17
		Goreng	7.61	7.56	7.59	68.27
3.	Tempe	Segar/Mentah	10.88	11.39	11.14	100.22
		Rebus	8.03	8.57	8.30	74.7
		Goreng	28.16	28.63	28.38	255.55
4.	Tahu	Segar/Mentah	6.95	6.61	6.78	61.02
		Rebus	6.07	6.04	6.06	54.50
		Goreng	16.10	15.20	15.65	140.85

lamanya waktu proses pengolahan. Makin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin intens kerusakan lemak.

#### Pembahasan

Penggunaan panas dalam proses pemasakan bahan pangan sangat berpengaruh pada nilai gizi bahan pangan. Proses perebusan dapat menurunkan nilai gizi karena bahan pangan yang langsung terkena air rebusan akan menurunkan zat gizi terutama vitamin-vitamin larut air (seperti vitamin B kompleks dan vitamin C) dan juga protein. Sedangkan proses penggorengan merupakan pengolahan pangan dengan menggunakan suhu tinggi diatas 160<sup>0</sup> C yang dapat menurunkan kandungan lemak dan merusak vitamin dan mineral. Berat bahan pangan setelah pengolahan umumnya menurun. Semua penurunan nilai berat ini dikarenakan proses pemberian panas menyebabkan berkurangnya komponen yang mudah menguap (volatil). Pengolahan kering (penggorengan dan pemanggangan) dapat menurunkan berat bahan pangan segar lebih banyak dibandingkan dengan pengolahan basah (pengukusan dan perebusan). Hal ini dikarenakan pada pengolahan basah, suhu yang digunakan yaitu 90<sup>0</sup> C – 100<sup>0</sup> C sedangkan pada pengolahan kering suhu yang digunakan lebih dari 100<sup>0</sup> C.<sup>1,3,4</sup>

Susut masak terjadi pada bahan pangan yang mengalami proses pemasakan. Pada hasil penimbangan bahan pangan yang diuji setelah mengalami perebusan dan penggorengan terjadi penurunan berat (susut masak). Penurunan berat terbesar terjadi pada proses penggorengan.

Pengolahan bahan pangan dengan menggunakan suhu tinggi dapat menyebabkan terjadinya penguapan air pada bahan pangan tersebut. Semakin tinggi suhu yang digunakan semakin banyak pula molekul-molekul air yang keluar dari permukaan dan menjadi gas.<sup>7,8</sup>

Di satu sisi pemasakan makanan menguntungkan tetapi di sisi lain ada beberapa zat gizi yang menyusut atau malah hilang akibat pemasakan. Dengan memasak, cita rasa makanan menjadi lebih enak dan daya simpannya bisa diperpanjang. Makanan yang telah dimasak dapat terbebas dari bahan beracun tertentu yang terkandung dalam suatu bahan pangan, terutama bahan nabati. Dengan memasak sempurna kuman penyakit tertentu akan mati sehingga kita terhindar dari penyakit setelah mengonsumsinya.<sup>7</sup>

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan. Semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda, baik itu bahan makanan hewani maupun nabati. Umumnya kadar air bahan pangan setelah mengalami proses pemasakan akan berkurang. Hasil analisis memperlihatkan kadar air yang menurun setelah bahan pangan mengalami perebusan dan penggorengan, hal ini dikarenakan pemasakan merupakan suatu proses pengolahan yang dapat menurunkan kandungan air bahan pangan. Pengaruh perebusan terhadap kadar air dapat menyebabkan pengerutan daging sehingga air banyak keluar dari daging, selain itu air juga banyak menguap selama perebusan. Kehilangan air dari daging mentah dan daging yang sudah dimasak diikuti dengan penurunan ruang antara grup serabut otot dan antara individu serabut serta penyusutan diameter urat daging.<sup>9,12,15</sup>

Pada bahan pangan hewani yang lebih banyak mengandung protein, perebusan dapat mengurangi kadar air dalam daging. Perebusan pada suhu 100<sup>0</sup> C mengakibatkan protein akan terkoagulasi sehingga air dari dalam daging yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan dengan bahan pangan nabati dengan kadar protein lebih rendah. Pada tempe rebus terlihat kadar air mengalami kenaikan dari bentuk segarnya, kemungkinan ini disebabkan karena keping-keping biji kedelai yang telah terfermentasi menyerap air rebusannya, dimana ruang pada sel-selnya menyerap air rebusan lebih banyak. Keadaan ini merupakan satu faktor penyebab turunnya kadar zat gizi, disamping kehilangan zat gizi selama pengolahan.<sup>12,14-16</sup>

Kadar abu pada bahan pangan menunjukkan terdapatnya kandungan mineral anorganik pada bahan pangan tersebut. Perbedaan kadar abu dapat disebabkan oleh perbedaan jenis organisme, dan lingkungan hidup dari organisme tersebut. Masing-masing organisme memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam meregulasikan dan mengabsorpsi logam, hal ini dikarenakan adanya garam-mineral yang larut dalam air pada saat perebusan. Sedangkan pada penggorengan terjadi kenaikan kadar abu namun kenaikannya sangat kecil. Tinggi rendahnya nilai kadar abu pada bahan pangan yang digoreng tergantung dari lama dan suhu penggorengan. Kenaikan kadar abu pada bahan pangan yang digoreng diduga disebabkan oleh suhu tinggi sehingga kandungan air banyak hilang.<sup>3,4,13</sup>

Perebusan dapat menurunkan kadar protein dalam bahan pangan, ini karena pengolahan dengan menggunakan suhu tinggi akan menyebabkan denaturasi protein sehingga terjadi koagulasi dan menurunkan solubilitas atau daya kemampuan larutnya. Pemanasan protein dapat menyebabkan terjadinya reaksi-reaksi baik yang diharapkan maupun yang tidak diharapkan. Reaksi-reaksi tersebut diantaranya denaturasi, kehilangan aktivitas enzim, perubahan kelarutan dan hidrasi, perubahan warna, derivatisasi residu asam amino, *cross-linking*, pemutusan ikatan peptida, dan pembentukan senyawa yang secara sensori aktif. Reaksi ini dipengaruhi oleh suhu dan lama pemanasan, pH, adanya oksidator, antioksidan, radikal, dan senyawa aktif lainnya khususnya senyawa karbonil. Reaksi yang terjadi pada saat pemanasan protein tersebut dapat merusak kondisi protein, sehingga kadar protein dapat menurun. Proses penggorengan bahan pangan menurunkan kadar protein lebih tinggi dibanding perebusan karena suhu yang digunakan sangat tinggi dan protein akan rusak

dengan panas yang sangat tinggi. Penggorengan dapat juga menurunkan kadar protein karena pada proses penggorengan sebagian minyak goreng akan menempati rongga-rongga bahan pangan menggantikan posisi air yang menguap sehingga konsentrasi protein persatuan berat bahan menjadi lebih kecil.<sup>3,12,13,15,18</sup>

Retensi protein adalah: suatu ketahanan satu bahan pangan atau komposisi bahan pangan terhadap berbagai jenis perlakuan yang diterapkan pada bahan tersebut. Retensi protein bahan pangan yang direbus lebih tinggi dibandingkan bahan pangan yang digoreng. Hal ini diduga karena penggunaan suhu yang relatif tinggi pada proses penggorengan yang mengakibatkan kerusakan protein bahan pangan uji lebih besar dibandingkan dengan bahan pangan uji yang direbus.<sup>4,8,18</sup>

Pada umumnya setelah proses pengolahan bahan pangan akan terjadi kerusakan lemak yang terkandung di dalamnya. Tingkat kerusakan lemak sangat bervariasi tergantung pada suhu yang digunakan dan lamanya waktu proses pengolahan. Makin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin intens kerusakan lemak.<sup>2,4,13,18</sup> Terjadinya penurunan kadar lemak setelah perebusan disebabkan karena sifat lemak yang tidak tahan panas, selama proses pemasakan lemak mencair bahkan menguap (*volatile*) menjadi komponen lain seperti *flavor*, sedangkan kenaikan kadar lemak pada bahan pangan yang digoreng diduga disebabkan karena adanya minyak goreng yang terserap oleh bahan pangan tersebut yang mengakibatkan kadar lemak bertambah, dimana proses penggorengan berbeda dengan pengolahan pangan lainnya, selain berfungsi sebagai media penghantar panas, minyak juga akan diserap oleh bahan pangan.<sup>14-17</sup>

Ada dua hal penting yang dipertimbangkan mengapa pengolahan bahan pangan perlu dilakukan yaitu pertama adalah untuk mendapatkan bahan pangan yang aman untuk dimakan sehingga nilai gizi yang terkandung dapat dimanfaatkan secara maksimal dan yang kedua adalah agar bahan pangan tersebut dapat diterima khususnya secara sensori yang meliputi aroma, rasa, kekerasan, kelembutan, konsistensi, kekenyalan dan kerenyahan. Kunci utama dalam proses pengolahan bahan pangan adalah melakukan optimalisasi proses pengolahan untuk menghasilkan produk olahan yang secara sensori menarik, tinggi nilai gizinya dan aman dikonsumsi. Untuk itulah pentingnya pengetahuan akan pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi dan keamanan pangan.<sup>2,19</sup>

## Kesimpulan

Pengolahan bahan pangan dengan menggunakan proses pemasakan umumnya mengakibatkan penurunan komposisi kimia dan zat gizi bahan pangan tersebut seperti kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Tinggi atau rendahnya penurunan kandungan gizi suatu bahan pangan akibat pemasakan tergantung dari jenis bahan pangan, suhu yang digunakan. Proses penggorengan merupakan proses pengolahan bahan pangan yang dapat mengakibatkan penurunan kandungan gizi yang sangat signifikan karena menggunakan suhu lebih dari 160<sup>o</sup> C, sehingga protein mengalami kerusakan. Sedangkan proses menggoreng menyebabkan kandungan lemak bahan pangan mengalami kenaikan disebabkan oleh adanya minyak goreng yang terserap pada bahan pangan tersebut yang mengakibatkan kadar lemak bertambah.

## Saran

Disarankan kepada masyarakat untuk mengurangi mengonsumsi makanan dengan proses penggorengan karena sebagian zat gizi mengalami kerusakan dan proses penggorengan dapat memicu terjadinya reaksi browning (pencoklatan) yang mengakibatkan munculnya senyawa amina-amina heterosiklis penyebab kanker.

## Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan atas kepercayaan yang telah diberikan kepada kami untuk melakukan penelitian ini, seluruh staf yang telah membantu kami Kepada Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik yang telah mengizinkan kami memakai laboratorium untuk melakukan penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Panitia Pembina Ilmiah (PPI) Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan yang telah membina dan memberi petunjuk, saran dan masukan-masukan pada penelitian ini.

## Daftar Pustaka

1. Anonymous. Efek emasakan dan pengolahan terhadap gizi pangan. 2012. Disitasi pada tgl 18 Mei 2014 dari <http://linianisfatuz.wordpress.com/2012/08/14/efek-pemasakan-dan-pengolahan-terhadap-gizi-pangan>. 2012.
2. Palupi NS., Zakaria FR dan Prangdimurti E. Pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi pangan, modul e-learning ENBP. IPB: Departemen Ilmu & Teknologi Pangan-Fateta-IPB. 2007.
3. Winarno FG. Kimia pangan dan gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 2004.
4. Sumiati T. Pengaruh pengolahan terhadap mutu cerna protein ikan mujair (*Tilapia mossambica*). Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 2008.
5. Wardayati KT. Cara mengurangi susut gizi. Diakses pada tgl 12 Maret 2015 dari <http://intisari-online.com/read/cara-mengurangi-susut-gizi>. 2012.
6. Anonymous. Pengaruh pemanasan dalam berbagai media terhadap warna bahan; Ilmu Pangan. Diakses pada tgl 17 Maret 2015 dari <http://fredy-guys.blogspot.com/2010/01/pengaruh-pemanasan-dalam-berbagai-media.html>, 29 Januari 2010.
7. Khomsan A. Susut gizi akibat proses pemasakan. Diakses pada tgl 14 April 2015 dari <http://www.kompas.com/kesehatan/news/0204/23/015943.htm>. 2002.
8. Almatsier S. Prinsip dasar ilmu gizi, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Cetakan Ke 9. 2010.
9. Sugiran G. Efek pengolahan terhadap zat gizi pangan. Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Diakses pada 20 Pebruari 2015 dari <http://jurnalmahasiswa.blogspot.com/2007/09/efek-pengolahan-terhadap-zat-gizi.html>. 2007.
10. AOAC. Official methods of analysis. The Association of Official Analytical Chemist. Washington: Academic Press. 1995.
11. Puwastien P. et.al. Asean manual of nutrient analysis, Regional Centre of ASEAN Network of Food Data System, Institute of Nutrition, Mahidol University, Thailand. 2011.
12. Winarno FG, Fardiaz S, Fardiaz D. Pengantar Teknologi Pangan. Jakarta: Penerbit Gramedia. 1980.
13. Jacob AM, Hamdani M, Nurjanah. Perubahan komposisi kimia dan vitamin daging udang ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*) akibat perebusan; Buletin Hasil Teknologi Perikanan, 2008;XI(2).
14. Nurhidajah, Anwar S, Nurrahman. Daya terima dan kualitas protein in vitro tempe kedelai hitam (*Glycine soja*) yang diolah pada suhu tinggi. Tesis Program Magister Gizi Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang. 2009.
15. Winarso, D. Perubahan karakteristik fisik akibat perbedaan umur, macam otot, waktu dan temperatur perebusan pada daging ayam kampung. Journal Indon. Trop. Anim. Agric, September 2003;28(3):119-29.
16. Astuti R, Aminah S, Syamsianah A. Komposisi zat gizi tempe yang difortifikasi zat besi dan vitamin A pada tempe mentah dan matang; AGRITECH, Mei 2014;34(2):151-9.
17. Ella S, Purwaningsih S, Kurnia R. Kandungan mineral remis (*Corbicula javanica*) akibat proses pengolahan. Jurnal Akuatika, Maret 2012;III(1): 74-83.
18. Sekar DS, Syarif AK. Pengaruh lama pemasakan dan temperatur pemasakan kedelai terhadap proses ekstraksi protein kedelai untuk pembuatan tahu, Skripsi JTK, F. Teknik, UNDIP. 2009.
19. Universitas Negeri Yogyakarta. Bahan ajar pengujian bahan pangan. Program Studi Teknik Boga, hal. 1-15, 2010.