

# **PENETAPAN KADAR PROTEIN PADA BERBAGAI OLAHAN KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*)**

## **KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai  
Ahli Madya Analis Kesehatan



**OLEH:**

**FITRI YANTI T. WALANGADI**

**33152849J**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA**

**2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

**PENETAPAN KADAR PROTEIN PADA BERBAGAI OLAHAN  
KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*)**

Oleh :

**Fitri Yanti T. Walangadi**

**33152849J**

Surakarta, 28 April 2018

Menyetuji,

Pembimbing



**Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd.**  
NIS. 01199219151034

## Lembar Pengesahan

Karya Tulis Ilmiah :

### PENETAPAN KADAR PROTEIN PADA BERBAGAI OLAHAN KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*)

Oleh :

Fitri Yanti T. Walangadi

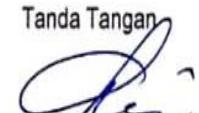
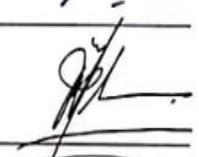
33152849J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
pada Tanggal 14 Mei 2018

Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Dra. Nur Hidayati, M.Pd.


Penguji II : D. Andang Arif Wibawa, SP., M.Si.

Penguji III : Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Ketua Program Studi



D-III Analis Kesehatan

Dra. Nur Hidayati, M.Pd.

NIS. 01198909202067

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

*“Barang siapa menghendaki kesuksesan dunia maka carilah ilmunya, barang siapa menghendaki kesuksesan akhirat maka carilah ilmunya dan barangsiapa menghendaki keduanya maka carilah ilmunya”.*

*(HR. Muslim)*

### **PERSEMBAHAN**

Karya tulis ini saya persembahkan kepada :

- Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya
  - Bapak, Ibu dan adik-adikku yang tercinta
    - Almamaterku

## Kata Pengantar

*Assalamualaikum Wr. Wb*

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya, hingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“PENETAPAN KADAR PROTEIN PADA BERBAGAI OLAHAN KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*)”** ini dapat terselesaikan dengan baik. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan sebagai ahli madya Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari kerja sama antar dosen pembimbing dan beberapa kerabat yang memberi masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan saran yang bermanfaat bagi penulis demi tersusunnya karya ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph. D, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah menyetujui judul Karya Tulis Ilmiah ini serta memberi masukan dan pengarahan kepada penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
5. Pegawai Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan.
7. Keluarga besar saya yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
8. Teman-teman angkatan 2015 D-III Analis Kesehatan.

Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga penelitian ini berguna bagi masyarakat serta memberi sumbangan berarti bagi perkembangan ilmu kesehatan dan penelitian-penelitian selanjutnya.

Surakarta, Mei 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
INTISARI .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pangan.....	5
2.2 Keong Sawah .....	5
2.2.1 Klasifikasi Keong Sawah .....	5
2.2.2 Morfologi Keong Sawah .....	5
2.2.3 Kandungan Gizi Keong Sawah.....	6
2.2.4 Manfaat Keong Sawah .....	6
2.3 Protein.....	7
2.3.1 Pengertian Protein .....	7
2.3.2 Asam Amino.....	8
2.3.3 Fungsi Protein.....	10
2.3.4 Kerusakan Protein.....	11
2.3.5 Pengelompokan Protein .....	12
2.3.6 Kebutuhan Protein .....	16
2.3.7 Analisa Protein .....	17
2.3.8 Metode Kjeldahl .....	19
BAB III. METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.2 Alat dan Bahan.....	23
3.3 Variabel Penelitian.....	23
3.4 Populasi dan Sampel.....	24
3.5 Persiapan Sampel .....	24
3.6 Penetapan Kadar Protein .....	25
3.7 Perhitungan .....	26

BAB IV.HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	28
4.1 Hasil Pembahasan .....	28
4.2 Pembahasan .....	29
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Kandungan Gizi Keong Sawah .....	5
Tabel 2. Faktor Konversi Kadar Protein .....	27
Tabel 3. Hasil Kadar Protein Olahan Keong Sawah.....	28

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Struktur Asam Amino .....	9
Gambar 2. Diagram Hasil Kadar Protein Olahan Keong Sawah.....	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

Lampiran 1. Data Penimbangan Sampel, Standarisasi, Titrasi.....	L-1
Lampiran 2. Pembuatan Perekusi.....	L-2
Lampiran 3. Perhitungan Standarisasi .....	L-3
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Sampel .....	L-4
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	L-6

## INTISARI

**Walangadi F Y T. 2018. Penetapan Kadar Protein pada Berbagai Olahan Keong Sawah (*Pila ampullacea*). Karya Tulis Ilmiah, Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.**

Keong sawah (*Pila ampullacea*) adalah sejenis siput air yang mudah dijumpai di perairan tawar Asia tropis, seperti di sawah, aliran parit, serta danau. Keong sawah oleh masyarakat dianggap sebagai hama tanaman padi, namun beberapa dimanfaatkan sebagai sumber makanan karena mudah mendapatkannya kemudian mengolahnya menjadi beberapa olahan seperti sate keong, dan tumis keong sehingga masyarakat bisa menjadikannya sebagai sumber makanan berprotein. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar protein pada berbagai olahan keong sawah.

Sampel dalam penelitian ini berupa keong sawah segar, sate keong, dan tumis keong dimana sampel ini didapatkan dari pedagang di Pasar Nusukan Surakarta. Penentuan kadar protein pada olahan keong sawah ini menggunakan metode Kjeldahl. Penentuan kadar protein ini melalui tiga tahap yaitu tahap destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi. Kadar protein pada olahan keong sawah dihitung berdasarkan jumlah Nitrogen dikalikan dengan faktor konversi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein pada keong sawah segar adalah 14,68%, sate keong 15,83%, tumis keong 8,86%. Ada pengaruh pengolahan terhadap kadar protein keong sawah.

**Kata Kunci :** Keong Sawah, Olahan, Protein, Metode Kjeldahl

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Keong sawah tergolong dalam jenis siput air yang banyak ditemukan di perairan tawar Asia tropis dan banyak hidup pada musim penghujan dan saat masa tanam padi. Keong sawah tergolong binatang hama pada tanaman padi (Wardhono, 2012). Dikalangan masyarakat, keong sawah banyak diolah menjadi bahan makanan seperti sate keong dan tumis keong. Masakan yang berbahan keong sawah ini banyak diminati masyarakat karena rasanya yang lezat dan gurih. Walaupun rasanya yang lezat dengan kandungan gizi tinggi, dalam mengkonsumsi keong sawah juga harus sangat berhati-hati. Hal ini dikarenakan keong sawah merupakan jenis siput yang suka tinggal pada daerah yang berlumpur yang didalamnya mengandung parasit. Namun jika diolah dengan benar tentu parasit tersebut akan mati.

Di pulau Jawa, banyak ditemukan masyarakat yang mengkonsumsi keong sawah, dan juga mengolah dan menjualnya. Namun fenomena yang terjadi ditempat tinggal peneliti (daerah Kota Gorontalo) dan mungkin dibeberapa daerah lainnya di pulau Jawa, masyarakat tidak mengkonsumsinya karena dianggap sebagai perusak tanaman padi sehingga oleh para petani, keong tersebut hanya dibuang begitu saja. Padahal jika masyarakat sekitar mau berinovasi dengan membuat berbagai macam olahan dari keong sawah tersebut, tentu hal ini bisa membantu

memenuhi kebutuhan gizi yang diperlukan oleh tubuh dan juga bisa membantu perekonomian masyarakat.

Banyaknya hasil olah dari bahan keong sawah saat ini membuat terciptanya beraneka ragam hidangan dari bahan makanan tersebut. Tetapi hasil olahan tersebut masih belum diketahui apakah mempunyai kandungan gizi yang baik setelah melewati proses pengolahan.

Menurut Oktasari (2014), keong sawah termasuk jenis hewan yang memiliki kandungan gizi yang baik. Kandungan gizi pada keong sawah antara lain protein 15%, lemak 2,4%, kalsium 217 mg, dan sisanya mengandung niacin dan folat, energi, karbohidrat, fosfor, dominasi vitamin A, vitamin E. Keong sawah adalah salah satu sumber protein hewani bagi manusia.

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang mengandung asam amino yang terikat satu sama lain melalui ikatan peptida. Protein mengandung atom karbon, oksigen, nitrogen, dan sulfur. Protein merupakan komponen pangan yang banyak terdapat pada tanaman dan hewan sebagai penyusun sel. Kandungan protein dalam bahan pangan bervariasi, baik dalam jumlah maupun jenisnya. Bahan pangan hewani (seperti telur, daging, susu, dan ikan), leguminose (seperti kacang-kacangan), dan serella (seperti beras, gandum dan jagung) umumnya mengandung protein yang tinggi (Kusnandar, 2010). Protein digunakan untuk pembentukan sel-sel tubuh, dapat juga digunakan sebagai sumber energi apabila tubuh kekurangan karbohidrat dan lemak (Poedjiadi, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, akan dilakukan penelitian terhadap kadar protein pada olahan keong sawah. Pada penetapan kadar protein, ada beberapa metode yang bisa digunakan seperti metode Kjeldahl, titrasi formol, spektrofotometri, dan Turbidimetri. Namun peneliti akan menggunakan metode Kjeldahl dalam penelitian ini. Metode Kjeldahl cocok untuk menetapkan kadar protein yang tidak terlarut atau protein yang sudah mengalami koagulasi akibat proses pemanasan maupun proses pengolahan lain yang biasa dilakukan pada makanan (Rohman, 2013).

Metode ini memang paling populer diantara metode lainnya seperti Enhanced Dumas method dan Methods using UV-visible spectroscopy. Keuntungan menggunakan metode Kjeldahl adalah secara universal, metode ini digunakan sebagai standart international dan digunakan sebagai pembanding metode lainnya. Sedangkan kekurangan menggunakan metode ini adalah sulit memberikan hasil yang sebenarnya (true value) protein, sebab prinsip pengukuran adalah mengukur semua kandungan nitrogen yang ada dalam sampel dan tidak semua nitrogen tersebut berasal dari protein (Husni, 2014).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Berapa kadar protein pada berbagai olahan keong sawah?
- b. Apakah proses pengolahan dapat mempengaruhi kadar protein keong sawah?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui berapa kadar protein pada berbagai olahan keong sawah.
- b. Untuk mengetahui apakah proses pengolahan dapat mempengaruhi kadar protein keong sawah.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

- a. Bagi Peneliti

Menambah keterampilan peneliti tentang penentuan kadar protein pada berbagai olahan keong sawah.

- b. Bagi masyarakat

Untuk menambah pengetahuan masyarakat tentang keong sawah sebagai sumber protein hewani.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pangan

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia. Pengolahan makanan adalah kumpulan metode dan teknik yang digunakan untuk mengubah bahan mentah menjadi makanan atau mengubah makanan menjadi bentuk lain untuk dikonsumsi oleh manusia (Indriani, 2015).

#### 2.2 Keong Sawah (*Pila ampullacea*)

##### 2.2.1 Klasifikasi Keong Sawah

Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Mollusca
Kelas	:	Gastropoda
Superfamili	:	Ampullariidae
Famili	:	Ampullariidae
Bangsa	:	Ampullariini
Genus	:	Pila
Spesies	:	<i>Pila ampullacea</i>

##### 2.2.2 Morfologi Keong Sawah

Keong sawah (*Pila ampullacea*) adalah sejenis siput air yang mudah dijumpai di perairan tawar Asia tropis, seperti di sawah, aliran parit, serta danau. Hewan bercangkang ini dikenal pula

sebagai keong gondang, siput sawah, siput air, atau tutut. Bentuknya agak menyerupai siput murbai, masih berkerabat, tetapi keong sawah memiliki warna cangkang hijau pekat sampai hitam.

Keong sawah ini bisa memiliki tinggi cangkang sampai 40 mm dengan diameter 15-25 mm, bentuknya seperti kerucut membulat dengan warna hijau-kecoklatan atau kuning kehijauan. Puncak cangkang agak runcing, tepi cangkang menyiku tumpul pada yang muda, jumlah seluk 6-7, agak cembung, seluk akhir besar. Mulut membundar, tepinya bersambung, tidak melebar, umumnya hitam. Sebagaimana anggota Ampullariidae lainnya, ia memiliki operculum, semacam penutup/pelindung tubuhnya yang lunak ketika menyembunyikan diri di dalam cangkangnya (Anonim, 2014).

### 2.2.3 Kandungan Gizi Keong Sawah

Kandungan gizi keong sawah antara lain protein 15 %, lemak 2,4%, serat 6,09%, kadar abu 24%. Kandungan gizi keong dipengaruhi oleh usia dan habitat keong (kondisi tanah dan asupan makanan).

**Tabel 1 Kandungan Nutrisi Keong Sawah**

Nutrisi	Jumlah
Protein kasar	15%
Lemak Kasar	2,4%
Serat kasar	6,09%
Kadar abu	24%
Energi metabolismis	2094,98Kkal/kg*

Oktasari (2014)

### 2.2.4 Manfaat Keong Sawah

Menurut Oktasari (2014) manfaat dari keong sawah diantaranya:

- 1) Keong sawah kaya akan protein, tetapi rendah lemak sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif makanan tinggi protein yang rendah lemak.
- 2) Lemak yang terdapat dalam keong merupakan asam lemak essensial dalam bentuk asam linoleat dan asam linolenat.
- 3) Kandungan vitamin pada keong sawah cukup tinggi dengan dominasi vitamin A, vitamin E, niacin dan folat.
- 4) Folat berfungsi membantu pembentukan sel darah merah, mencegah anemia, dan sebagai bahan pembentukan bahan genetik sel.
- 5) Mineral merupakan zat yang berperan penting pada tubuh manusia untuk pengaturan kerja enzim-enzim, pemeliharaan keseimbangan asam-basa, membantu pembentukan ikatan yang memerlukan mineral seperti pembentukan hemoglobin.

## 2.3 Protein

### 2.3.1 Pengertian Protein

Istilah protein berasal dari protos atau proteos yang berarti pertama dan utama. Kata ini diperkenalkan oleh seorang ahli kimia Belanda, Gerardus Mulder (1802-1880), karena ia berpendapat protein adalah zat yang paling penting dalam setiap organisme (Almatsier, 2010).

Protein berupa molekul polipeptida berukuran besar yang disusun oleh lebih dari 100 buah asam amino yang berikatan satu sama lain secara kovalen dan dalam urutan yang khas yang disebut ikatan peptida. Struktur protein umumnya disusun oleh 20 jenis asam amino yang menyusun struktur protein. Urutan, jumlah, dan jenis asam amino yang menyusun protein tersebut membedakan antara satu protein dengan protein lainnya (Andarwulan, 2011).

Protein adalah senyawa yang tersusun oleh mata rantai asam-asam amino yang berbeda bersambung melalui ikatan peptida. Asam amino merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus karboksil (-COOH) dan satu atau lebih gugus amino (-NH<sub>2</sub>) yang salah satunya terletak pada atom C tepat disebelah gugus karboksil (atau atom C alfa). Keistimewaan lain dari protein adalah strukturnya yang mengandung unsur N disamping C, H, O, S dan kadang-kadang P, Fe, dan Cu (sebagai senyawa kompleks dengan protein). Dengan demikian salah satu cara terpenting yang cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein secara kuantitatif adalah dengan penentuan kandungan N yang ada dalam bahan makanan atau bahan lain. Ikatan peptida merupakan ikatan antara gugus karboksil satu asam amino dengan gugus amino dan asam amino disampingnya (Sudarmadji dkk, 2010).

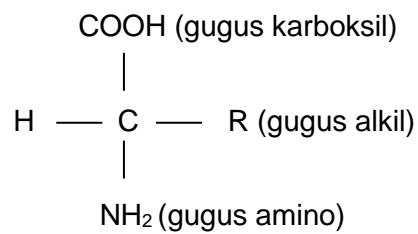
### 2.3.2 Asam Amino

Asam amino adalah asam karboksilat yang mempunyai gugus amino. Asam amino yang terdapat sebagai komponen protein mempunyai gugus -NH<sub>2</sub> pada atom karbon  $\alpha$  dari posisi gugus -COOH (Poedjiadi, 2009).

Asam amino penyusun protein dapat dibagi ke dalam tiga kelompok berdasarkan dapat/tidaknya disintesis oleh tubuh, yaitu asam amino esensial (tidak dapat disintesis), semi-esensial dan non-esensial (dapat disintesis oleh tubuh). Agar sintesis protein di dalam tubuh berjalan lancar, asam amino esensial harus terdapat dalam makanan, asam amino

non-esensial dapat dibuat sendiri oleh tubuh sepanjang bahan dasarnya tersedia cukup, yaitu asam lemak dan sumber nitrogen (Muchtadi, 2010).

Asam amino merupakan biomolekul kecil (BM sekitar 135) dan yang ada di alam memiliki struktur sebagai berikut :



**Gambar 1.** Struktur Asam Amino

Adanya berbagai macam gugus R yang menyebabkan adanya berbagai macam asam amino. Semua asam-asam amino-alfa adalah asam organik (alfa-COOH) yang mengandung gugus amino ( $\text{NH}_2$ ) dan atom hidrogen yang diikatkan pada karbon-alfa (Sofro, 1992 dalam Yuliyanti 2014).

Berdasarkan fungsi biologisnya, asam amino dibedakan menjadi asam amino esensial dan asam amino non esensial.

- a. Asam amino esensial adalah asam amino yang tidak dapat dibuat oleh tubuh sendiri. Asam amino ini sangat diperlukan oleh tubuh dan harus disuplai dalam bentuk makanan sehari-hari. Contoh : leusin, isoleusin, vain, triptofan, fenilalanin, metionin, teronin, lisin, dan histidin.
- b. Asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat disintesis oleh tubuh apabila bahan dasarnya memenuhi untuk pertumbuhan.

Contoh : alanin, asam glutamat, glutamin, asam aspartat, dan asparгин (Almatsier, 2009).

### 2.3.3 Fungsi Protein

a. Protein sebagai enzim

Berperan terhadap perubahan-perubahan kimia dalam sistem biologis.

b. Alat pengangkut dan alat penyimpan

Banyak molekul dengan BM kecil serta beberapa ion dapat diangkut atau dipindahkan oleh protein-protein tertentu.

c. Pengatur pergerakan

Protein merupakan komponen utama daging, gerakan otot terjadi karena adanya dua molekul protein yang saling bergeseran.

d. Penunjang mekanis

Kekuatan dan daya tahan robek kulit dan tulang disebabkan adanya kolagen, suatu protein yang berbentuk bulat panjang dan mudah membentuk serabut.

e. Pertahanan tubuh

Pertahanan tubuh biasanya dalam bentuk antibodi, yaitu suatu protein khusus yang dapat mengenal dan menempel atau mengikat benda-benda asing yang masuk kedalam tubuh seperti virus, bakteri,, dan sel-sel asing lain.

f. Pengendalian pertumbuhan

Protein ini bekerja sebagai reseptör (dalam bakteri) yang dapat mempengaruhi fungsi bagian-bagian DNA yang mengatur sifat dan karakter bahan (Winarno, 2004 dalam Widiawati, 2011).

Menurut Kusnandar (2010), protein dalam produk pangan dapat berperan sebagai pengemulsi, pengikat air, pembentuk gel/tekstur dan kekentalan, penyerap lemak, serta pembentuk buih. Aplikasi sifat fungsional protein dalam produk pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu internal protein (seperti komposisi protein, konformasi protein, dan homogenitas protein), faktor eksternal/lingkungan (seperti air, pH, ion, suhu, oksidator/reduktor, lemak, gula), dan perlakuan pengolahan (seperti pendinginan, pembekuan, pemanasan, penambahan garam, pemekatan, pengeringan, pengadukan, dan modifikasi kimia/enzimatis).

#### **2.3.4 Kerusakan Protein**

Pada umumnya, protein sangat peka terhadap pengaruh-pengaruh fisik dan zat kimia, maka mudah mengalami perubahan bentuk. Perubahan atau modifikasi pada struktur molekul protein disebut dengan denaturasi. Hal-hal yang menyebabkan terjadinya denaturasi adalah panas, pH, tekanan, aliran listrik, dan adanya bahan kimia seperti urea, alkohol, dan sabun. Temperatur merupakan titik tengah dari proses denaturasi yang disebut dengan *melting temperature* (Tm) yang pada umumnya protein memiliki nilai Tm kurang dari 100°C. Apabila diatas suhu Tm, maka protein akan mengalami denaturasi. Protein yang mengalami denaturasi akan menurunkan aktivitas biologisnya dan berkurang kelarutannya, sehingga mudah mengendap (Rahmawati, 2012).

#### **2.3.5 Pengelompokan Protein**

Pada umumnya, protein dikelompokkan atas beberapa macam, yaitu :

- a. Berdasarkan Fungsi Biologisnya
  - 1) Protein Enzim

Golongan protein ini berperan sebagai biokatalisator dan pada umumnya mempunyai bentuk globular.

Protein yang termasuk golongan ini antara lain :

1. Peroksidase yang mengkatalisis peruraian hidrogen peroksid.
2. Pepsin yang mengkatalisis pemutusan ikatan peptida.
3. Polinukleotidase yang mengkatalisis hidrolisis polinukleotida.

## 2) Protein Pengangkut

Protein pengangkut mempunyai kemampuan membawa ion atau molekul tertentu dari satu organ ke organ lain melalui aliran darah.

Protein yang termasuk golongan ini antara lain:

1. Hemoglobin pengangkut oksigen.
2. Mioglobin pengangkut oksigen dalam otot.
3. Lipoprotein pengangkut lipid.

## 3) Protein Struktural

Peranan protein struktural adalah sebagai pembentuk struktural sel jaringan dan memberi kekuatan pada jaringan.

Protein yang termasuk golongan ini adalah elastin, fibrin dan keratin.

## 4) Protein Hormon

Protein hormon adalah hormon yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin membantu mengatur aktifitas metabolisme didalam tubuh.

## 5) Protein Pelindung

Pertahanan tubuh biasanya dalam bentuk antibodi, yaitu suatu protein khusus yang dapat mengenal dan menempel atau

mengikat benda-benda asing yang masuk ke dalam tubuh seperti virus, bakteri, dan sel-sel asing lain.

6) Protein kontraktil

Golongan ini berperan dalam proses gerak, memberi kemampuan pada sel untuk berkontraksi atau mengubah bentuk.

Protein yang termasuk golongan ini adalah miosin dan aktin.

7) Protein Cadangan

Protein cadangan atau protein simpanan adalah protein yang disimpan dan dicadangkan untuk beberapa proses metabolisme.

b. Berdasarkan Struktur Susunan Molekul

1) Protein Fibriler/Skleroprotein

Protein ini berbentuk serabut, tidak larut dalam pelarut-pelarut encer, baik larutan garam, asam, basa, ataupun alkohol. Berat molekulnya yang besar belum dapat ditentukan dengan pasti dan sukar dimurnikan. Susunan molekulnya terdiri dari rantai molekul yang panjang sejajar dengan rantai utama, tidak membentuk kristal dan bila rantai ditarik memanjang, dapat kembali pada keadaan semula. Kegunaan protein ini terutama hanya untuk membentuk struktur bahan dan jaringan. Contoh protein fibriler adalah kolagen yang terdapat pada tulang rawan, myosin pada otot, keratin pada rambut, dan fibrin pada gumpalan darah (Winarno, 2004 dalam Widiawati, 2011).

2) Protein Globuler/Sferoprotein

Protein ini berbentuk bola, banyak terdapat pada bahan pangan seperti susu, telur, dan daging. Protein ini larut dalam larutan

garam dan asam encer, juga lebih mudah berubah dibawah pengaruh suhu, konsentrasi garam, pelarut asam, dan basa jika dibandingkan dengan protein fibriler. Protein ini mudah terdenaturasi, yaitu susunan molekulnya berubah yang diikuti dengan perubahan sifat fisik dan fisiologisnya seperti yang dialami oleh enzim dan hormon

Kelarutan protein globular dikelompokkan menjadi :

1. Albumin: adalah protein yang larut dalam air dan menggumpal apabila terkena panas. Umumnya albumin menjadi komponen pada albumin telur, albumin serum, leukosin pada gandum, dan legumelin pada kacang-kacangan.
2. Globulin: tidak larut dalam air dan terkoagulasi oleh panas, larut dalam garam encer, mengendap dalam larutan garam konsentrasi tinggi (*salting out*). Contoh globulin: ovoglobulin dalam kuning telur, amandin dari buah almonds, legumin dalam kacang-kacangan (Winarno, 2004 dalam Widiawati, 2011).

c. Berdasarkan Komponen Penyusunan

1) Protein Sederhana

Protein ini tersusun oleh asam amino saja, oleh karena itu pada hidrolisisnya hanya diperoleh asam-asam amino penyusunnya saja. Contoh protein ini antara lain albumin, globulin, histon, dan protamin.

2) Protein Majemuk

Protein ini tersusun oleh protein sederhana dan zat lain yang bukan protein. Zat lain yang bukan protein disebut radikal protestik. Protein yang termasuk adalah :

1. Phosprotein dengan radikal prostetik asam phospat.
2. Nukleoprotein dengan radikal prostetik asam nukleat.
3. Mukoprotein dengan radikal prostetik karbohidrat.

d. Berdasarkan Sumbernya

1) Protein Hewani

Protein hewani yaitu protein dalam bahan makanan yang berasal dari hewan seperti daging, ikan, ayam, telur, dan susu.

2) Protein Nabati

Protein nabati yaitu protein yang berasal dari bahan makanan tumbuhan seperti protein jagung, kacang panjang, gandum, kedelai, dan sayuran (Safro 1990, dalam Widiawati, 2011).

e. Berdasarkan Asam Amino Penyusunnya

1) Protein yang tersusun oleh asam amino essensial

Asam amino essensial adalah asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh, tetapi tubuh tidak dapat mensintesanya sendiri sehingga harus didapat atau diperoleh dari protein makanan. Ada 10 jenis asam essensial yaitu isoleusin (ile), leusin (leu), lisin (lys), metionin (met), sistein (cys), valin (val), triptifan (tryp), tirosina (tyr), fenilalanina (phe), dan teronina (tre).

2) Protein yang tersusun oleh asam amino non essensial

Asam amino non essensial adalah asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh dan tubuh dapat mensintesa sendiri melalui reaksi

aminasi reduktif asam keton atau melalui transaminasi. Yang termasuk dalam protein ini adalah alanin, aspartat, glutamat, glutamine (Tejasari, 2005 dalam Widiawati 2011).

### 2.3.6 Kebutuhan Protein

Secara umum zat gizi yang diperlukan oleh tubuh manusia terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Akan tetapi yang menjadi komponen utama yang paling banyak diperlukan oleh tubuh adalah karbohidrat, protein, dan lemak. Zat gizi tersebut dapat diperoleh dari makanan atau minuman. Zat gizi yang diperoleh dari makanan digunakan untuk tumbuh, bereproduksi, dan memelihara kesehatan yang baik. Konsumsi zat gizi pangan sangat mempengaruhi status gizi seseorang, dimana status gizi baik apabila tubuh memperoleh asupan zat gizi yang cukup, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara optimal. Banyak faktor yang mempengaruhi status gizi seperti jumlah dan kualitas pangan serta faktor gangguan dalam sistem pencernaan yang diakibatkan oleh kelainan dan penyakit (BPOM RI, 2014).

Komposisi protein yang mengandung unsur karbon menjadikan protein sebagai bahan bakar sumber energi. Protein akan dibakar untuk sumber energi apabila tubuh tidak menerima karbohidrat dan lemak dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Keperluan tubuh akan energi lebih diutamakan sehingga sebagian protein tidak dapat digunakan untuk membentuk jaringan.

Protein mensuplai 4 kalori per gram, tetapi secara ekonomis sumber energi yang berasal dari protein lebih mahal dibandingkan

dengan sumber energi yang berasal dari lemak dan karbohidrat. Sebagai dasar perhitungan, kecukupan protein = 10-15% dari total suplai kalori. Misalnya 10% dari kecukupan energi = 210 kalori = 52,5 gram protein, (1 kalori = 4 gram protein) (Suhardjo dan Clara, 1992 dalam Widiawati, 2011).

### 2.3.7 Analisis Protein

Analisis protein dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif dapat dilakukan beberapa uji, yaitu reaksi ninhidrin, reaksi biuret, dan reaksi millon. Sementara secara kuantitatif terdiri dari metode kjeldahl, titrasi formol, spektrofotometri, dan turbidimetri.

a. Analisis Kualitatif

1) Reaksi Ninhidrin

Protein yang sudah dilarutkan jika ditambah dengan perekasi Ninhidrin maka akan terbentuk warna biru lembayung.

2) Reaksi Biuret

Metode ini didasarkan pada prinsip bahwa zat yang mengandung dua atau lebih ikatan peptida (-CO-NH) dapat membentuk kompleks berwarna ungu dalam garam Cu dalam larutan alkali (dalam suasana basa). Jika protein yang sudah dilarutkan ditambah dengan pereaksi Biuret (larutan tembaga sulfat ( $\text{CuSO}_4$ ); kalium natrium tartrat; dan  $\text{NaOH}$ ) maka akan terbentuk warna biru lembayung.

3) Reaksi Millon

Pereaksi Millon adalah larutan merkuro dan merkuri nitrat dalam asam nitrat. Apabila pereaksi ini ditambahkan pada larutan protein,

akan menghasilkan endapan putih yang dapat berubah menjadi merah oleh pemanasan. Jika protein ditambah larutan merkuri nitrat  $Hg_2(NO_3)_2$  dan asam nitrat pekat maka akan terbentuk warna merah.

b. Analisis Kuantitatif

1. Metode Volumetri

Metode titrimetri/volumetri yang paling umum digunakan untuk analisis protein adalah metode Kjeldahl dan titrasi formol.

a) Metode Kjeldahl

Metode ini merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Prinsip analisis Kjeldahl adalah sebagai berikut: bahan organik di didihkan dengan asam sulfat pekat sehingga unsur-unsur dapatterurai. Atom karbon menjadi  $CO_2$  dan nitrogen menjadi amonium sulfat. Larutan tersebut kemudian dibuat alkalis dengan menambahkan NaOH berlebihan sehingga ion amonium bebas menjadi amonia bebas. Amonia yang dipisahkan dengan cara destilasi kemudian diperiksa dengan larutan asam borat. Garam borat yang terbentuk dititrasi dengan HCl (Sudarmadji, 1996 dalam Hermiastuti, 2013).

b) Titrasi Formol

Pada titrasi formol digunakan formaldehid untuk menutup gugus amin dan membentuk metilol. Metode ini digunakan untuk penetapan kadar protein dalam susu secara cepat. Bila formaldehida ditambahkan ke dalam susu yang telah dinetralkan, formaldehida tersebut dapat bereaksi dengan asam amino dan residu asam amino seperti lisin.

Titik akhir titrasi ditentukan berdasarkan pembentukan warna pink.

Peningkatan keasaman ini berkorelasi dengan konsentrasi protein.

Untuk mengkonversi volume titran ke konsentrasi protein maka memerlukan faktor konversi (Andarwulan, 2011).

## 2. Metode Spektrofotometri

Metode ini hanya dapat digunakan untuk protein terlarut. Pada penetapan kadar protein secara spektrofotometri digunakan bovin serum albumin (BSA) sebagai pembanding karena memberikan reproduksibilitas yang tinggi.

## 3. Metode Turbidimetri

Protein dapat diendapkan dengan pereaksi tertentu sehingga timbul kekeruhan. Untuk dapat dilakukan analisis dengan metode ini, protein harus dalam bentuk larutan.

### 2.3.8 Metode Kjeldahl

Dalam menganalisis suatu bahan makanan perlu adanya pengetahuan seseorang untuk dapat memilih metode yang tepat untuk kemudian dapat melaksanakannya dengan tepat. Metode analisa yang benar memiliki syarat-syarat sebagai berikut :

- a. Memiliki nilai ketepatan yang baik
- b. Memiliki tingkat keselamatan yang tinggi
- c. Memiliki sifat tertentu
- d. Prosedur analisa harus valid
- e. Mudah dikerjakan
- f. Tidak memerlukan waktu yang lama
- g. Biaya yang murah

Berdasarkan syarat-syarat diatas, makan penentuan kadar protein dengan metode Kjeldahl merupakan metode yang tepat. Karena metode ini dapat digunakan untuk menganalisa protein semua jenis bahan makanan. Metode ini didasarkan pada pengukuran nitrogen total yang ada dalam bahan. Prinsip metode ini adalah sampel yang dianalisa dihancurkan dengan asam sulfat pekat menggunakan katalis serbuk Zn. Amoniak yang terjadi didestilasi dengan zat pengikat, kemudian jumlah nitrogennya ditentukan dengan menitrasikan destilat (Andarwulan, 2011).

Secara umum pada metode Kjeldahl ada tiga tahapan analisis yaitu: tahap destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi.

### 1. Tahap Destruksi

Pada tahap ini, sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi destruksi menjadi unsur-unsurnya. Elemen karbon (C) dan hidrogen (H) akan teroksidasi menjadi karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan H<sub>2</sub>O. Elemen nitrogen (N) akan berubah menjadi amonium sulfat atau (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Untuk mempercepat destruksi maka ditambah katalisator natrium sulfat (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan merkuri oksida (20:1 b/b). Gunning menganjurkan untuk menggunakan kalium sulfat (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) atau tembaga (II) sulfat (CuSO<sub>4</sub>). Dengan penambahan katalisator ini, titik didih asam sulfat ditinggikan sehingga destruksi berjalan lebih cepat. Selain katalisator yang telah disebutkan, kadang-kadang juga ditambahkan selenium yang dapat mempercepat proses oksidasi karena selenium dapat meningkatkan titik didih. Reaksi yang terjadi pada tahap destruksi adalah:

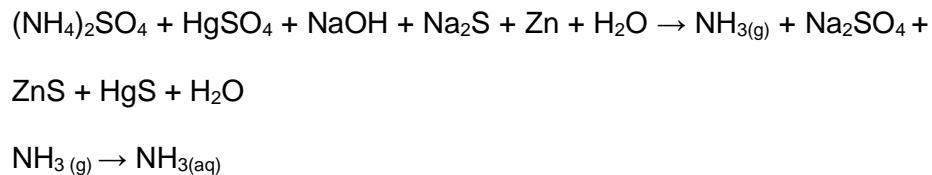




## 2. Tahap Destilasi

Pada tahap destilasi, amonium sulfat dipecah menjadi amonia ( $\text{NH}_3$ ) dengan penambahan  $\text{NaOH}$  dan pemanasan. Supaya destilasi tidak menimbulkan *superheating* atau percikan cairan atau timbulnya gelembung gas yang besar maka ditambah dengan logam seng ( $\text{Zn}$ ). Amonia yang dibebaskan selanjutnya ditangkap dengan larutan baku asam. Asam yang digunakan dapat berupa asam klorida atau asam borat dalam jumlah yang berlebihan. Untuk mengetahui bahwa asam yang digunakan untuk menangkap amonia adalah dalam keadaan berlebih, maka ditambah dengan indikator fenolftaelin (pp).

Pada tahap ini reaksi yang terjadi adalah:



## 3. Tahap Titrasi

Apabila penampung destilat yang digunakan adalah asam borat maka banyaknya asam borat yang bereaksi dengan amonia dapat diketahui dengan cara menitrasi ion amonium (hasil reaksi antara amonia dengan asam borat) dengan asam klorida menggunakan indikator metil merah. Titik akhir titrasi ditandai dengan adanya perubahan warna larutan dari kuning menjadi merah muda. Selisih jumlah titrasi sampel dan blanko ekivalen dengan banyaknya nitrogen.

Berikut adalah rumus perhitungan kadar protein yang menggunakan asam borat sebagai penampung destilat:

Kadar protein (%) =

$$\frac{V \text{ HCl}_{\text{sampel}} - V \text{ HCl}_{\text{blanko}} \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times F_p \times F_k \times 100\%}{g \text{ bahan} \times 1000}$$

Keterangan:

V HCl = Volume HCl

N NaOH = Normalitas NaOH

14,008 = bobot atom nitrogen

F<sub>p</sub> = Faktor pengenceran

F<sub>k</sub> = Faktor konversi

Keuntungan metode Kjeldahl ini adalah:

- Dapat digunakan untuk semua jenis makanan
- Relatif sederhana
- Tidak mahal
- Akurat (merupakan metode resmi untuk analisis kandungan protein secara kasar)
- Telah dimodifikasi (metode mikro Kjeldahl) untuk mengukur kandungan protein dalam skala mikro.

Kerugian metode ini adalah:

- Mengukur nitrogen organik secara total sehingga nitrogen apapun yang bukan berasal dari protein juga ikut tertetapkan
- Menggunakan waktu yang lama (minimal 2 jam untuk selesai) (Rohman, 2013).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang Surakarta pada bulan April 2018.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### a. Alat :

Alat yang digunakan yaitu labu Kjeldahl 100 ml, rangkaian alat destilasi, pemanas listrik, erlenmeyer, buret, neraca analitik, beaker gelas, gelas ukur, labu takar, pipet volume.

##### b. Bahan :

Sampel keong sawah

##### c. Reagen :

Reagen yang digunakan yaitu  $H_2SO_4$  pekat, HCl  $\pm 0,01$  N, Natrium Tetraborat, selenium, akuades, larutan indikator Phenolptaelin 1%, larutan indikator campuran (Bromocresol green dan Metil red), larutan indikator Metil Oranye, asam borat 2%.

#### **3.3 Variabel Penelitian**

##### a. Variabel bebas

Kadar protein pada olahan keong sawah segar, sate keong, tumis keong.

##### b. Variabel terikat

Keong sawah segar, sate keong, tumis keong.

### **3.4 Populasi dan Sampel**

#### **a. Populasi**

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah keong sawah yang berada di Pasar Nusukan Surakarta

#### **b. Sampel**

Sampel diambil dari salah satu pedagang yang menjual keong sawah di Pasar Nusukan Surakarta.

### **3.5 Persiapan Sampel**

#### **a. Pengolahan Keong Sawah**

##### **1) Keong Segar**

Daging keong sawah dikeluarkan dari cangkangnya, kemudian diambil daging yang bisa dimakan.

##### **2) Sate Keong**

Daging keong yang telah dikeluarkan dari cangkangnya ditusuk menggunakan tusuk sate, kemudian dibaluri sedikit kecap, lalu dibakar hingga kering.

##### **3) Tumis Keong**

Ditumis bahan-bahan yang diperlukan, kemudian menambah air hingga mendidih, masukkan keong sawah dan masak hingga air hampir habis.

#### **b. Preparasi Sampel**

- 1) Sampel keong sawah segar, sate keong dan tumis keong dibawa ke Laboratorium Pengujian.
- 2) Kemudian sampel dipotong halus kecil-kecil.
- 3) Setelah itu sampel keong sawah segar, sate keong, dan tumis keong siap untuk dilakukan pengujian.

### 3.6 Penetapan Kadar Protein

#### 3.6.1 Standarisasi Larutan HCl 0,01 N

- a. Ditimbang 20 mg  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  dilarutkan dalam aquades hingga 25 ml
- b. Ditambah indikator MO, kemudian dititrasi dengan larutan standar  $\text{HCl} \pm 0,01 \text{ N}$  sampai terbentuk warna merah muda
- c. Dibaca volume  $\text{HCl} \pm 0,01 \text{ N}$  pada buret
- d. Titrasi ini diulang 3 kali

#### 3.6.2 Prosedur Penetapan Kadar Protein

Cara kerja untuk masing-masing sampel sebagai berikut (SNI-01-2891-1992) :

##### a. Prosedur Penetapan Kadar Protein Keong Sawah Segar

- 1) Ditimbang sampel 1 gram, dimasukkan dalam labu Kjeldahl
- 2) Ditambah 2 gram Selen serta 25 ml Asam Sulfat Pekat dan beberapa batu didih
- 3) Dipanaskan dengan pemanas listrik sampai jernih atau kehijauan (sekitar 2 jam)
- 4) Sampel didinginkan, kemudian diencerkan dan masukkan kedalam labu takar 100 ml dengan aquades sampai tanda batas
- 5) Diambil 10 ml contoh larutan ke dalam alat destilasi
- 6) Larutan dibuat alkali dengan ditambahkan larutan  $\text{NaOH}$  30% sebanyak 10 ml dan beberapa tetes indikator PP 1%
- 7) Disuling sampai 2/3 bagian destilat habis
- 8) Sebagai penampung 10 ml Asam Borat 2% ditambah beberapa tetes indikator campuran

- 9) Dititrasi dengan HCl 0,01N sampai warna merah muda
- 10) Dilakukan titrasi blanko

**b. Prosedur Penetapan Kadar Protein Sate Keong**

Melakukan prosedur seperti point 1 – 9 dengan menggunakan sampel sate keong.

**c. Prosedur Penetapan Kadar Protein Tumis Keong**

Melakukan prosedur seperti point 1 – 9 dengan menggunakan sampel tumis keong.

**3.7 Perhitungan**

Setelah data percobaan diperoleh, kemudian dilakukan perhitungan kadar protein sebagai berikut :

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{ml NaOH Sampel} - \text{ml NaOH Blanko})}{\text{g Bahan} \times 1000} \times \text{N HCl} \times 14,008 \times 100\%$$

Perhitungan kadar protein selanjutnya dikalikan dengan faktor konversi, dengan rumus :

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \% \text{ N} \times F \text{ (faktor konversi)}$$

Keterangan :

$\% \text{ N}$  = Kadar unsur nitrogen

$F$  = Faktor konversi untuk keong sawah adalah 6,25

Tabel 2. Faktor Konversi Kadar Protein

Produk	Faktor Konversi
Hewan	6,25
Kacang	5,46
Kedelai	5,71
Jagung	6,25

David (2017)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

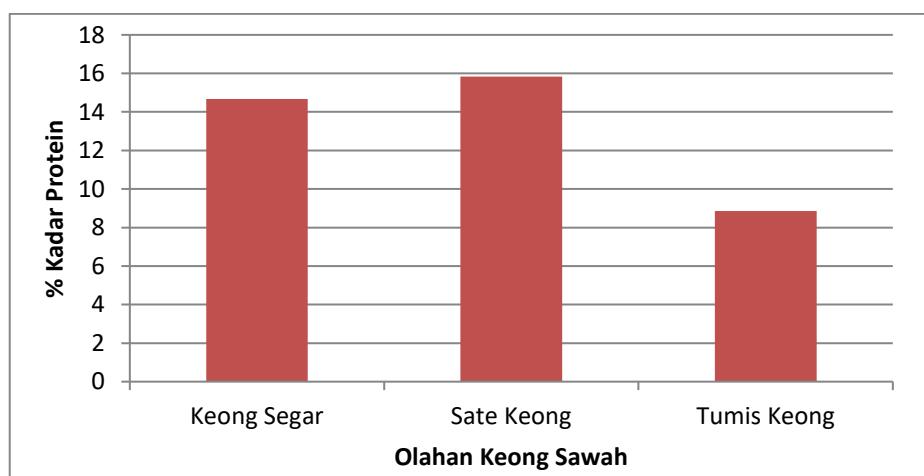
#### 4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, kadar protein pada keong sawah segar, sate keong, dan tumis keong dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3.** Hasil Kadar Protein Pada Berbagai Olahan Keong Sawah

NO	Nama Bahan	Berat Bahan (g)	Titran HCl 0,01 N Blanko (ml)	Titran HCl 0,01 N Sampel (ml)	Kadar Protein (%)
1.	Keong Segar	1,0136	0,50	17,85	14,68%
2.	Sate Keong	1,0161	0,50	19,25	15,83%
3.	Tumis Keong	1,0365	0,50	11,20	8,86%

Perbandingan kadar protein pada masing-masing sampel dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 2.** Diagram Hasil Kadar Protein Pada Berbagai Olahan Keong Sawah

## 4.2 Pembahasan

Keong sawah (*Pila ampullacea*) adalah sejenis siput air tawar dan dapat di jumpai di sawah, parit, serta danau. Bentuknya menyerupai siput murbai (keong mas), tetapi keong sawah memiliki warna cangkang hijau kekuningan sampai hitam. Hewan ini memiliki nilai gizi yang baik karena mengandung protein yang cukup tinggi. Banyak masyarakat yang beranggapan bahwa hewan ini merupakan hama bagi tanaman padi. Padahal dengan kandungan gizi yang ada dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan yang baru (Anonim, 2014).

Untuk menentukan kadar protein pada olahan keong sawah dilakukan dengan metode Kjeldahl. Prinsip metode ini adalah sampel di didihkan dengan asam sulfat pekat sehingga unsur-unsur dapat terurai. Atom karbon menjadi  $\text{CO}_2$  dan nitrogen menjadi amonium sulfat. Larutan tersebut kemudian dibuat alkalis dengan menambahkan  $\text{NaOH}$  berlebihan sehingga ion amonium bebas menjadi amonia bebas. Amonia yang dipisahkan dengan cara destilasi kemudian diperkuat dengan larutan asam borat. Garam borat yang terbentuk dititrasi dengan  $\text{HCl}$  (Hermiastuti, 2013).

Sampel di destruksi dengan memanaskan sampel dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi penguraian sampel menjadi unsur-unsurnya yaitu unsur-unsur C, H, O, N, S, dan P. Unsur N ini dipakai untuk menentukan kandungan protein dalam suatu bahan. Hasil destruksi adalah ion  $\text{NH}_4^+$  yang menunjukkan keberadaan protein. Ion ammonium bereaksi dengan ion sulfat dari asam sulfat membentuk ammonium sulfat. Reaksi di katalisis dengan adanya selenium. Selenium berfungsi untuk mempercepat proses destruksi dengan menaikkan titik didih asam sulfat saat dilakukan penambahan

$\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, serta mempercepat kenaikan suhu asam sulfat, sehingga destruksi berjalan lebih cepat dan lebih sempurna. Karena titik didih menjadi lebih tinggi, maka asam sulfat akan membutuhkan waktu yang lama untuk menguap. Karena hal ini, kontak asam sulfat dengan sampel akan lebih lama sehingga proses destruksi akan berjalan lebih efektif. Asam sulfat yang bersifat oksidator kuat akan mendestruksi sampel menjadi unsur-unsurnya.

Proses destruksi di tandai dengan perubahan warna larutan menjadi warna hijau dan bening. Setelah itu larutan di dalam labu kjeldahl didinginkan terlebih dahulu dan kemudian diencerkan dengan penambahan 100 ml aquades, kemudian dilakukan proses destilasi.

Pada dasarnya tujuan destilasi adalah memisahkan zat yang diinginkan, yaitu dengan memecah ammonium sulfat menjadi amonia ( $\text{NH}_3$ ) dengan menambah beberapa ml  $\text{NaOH}$  hingga tepat basa, kemudian larutan sampel ini dipanaskan. Prinsip destilasi adalah memisahkan cairan atau larutan berdasarkan perbedaan titik didih. Fungsi penambahan  $\text{NaOH}$  adalah untuk memberikan suasana basa karena reaksi tidak dapat berlangsung dalam keadaan asam. Pada tahap destilasi, ammonium sulfat dipecah menjadi ammonia ( $\text{NH}_3$ ) dengan penambahan  $\text{NaOH}$  sampai alkalis dan indikator phenolptaelin 1% dan dipanaskan oleh pemanas dalam alat destilasi melalui steam. Panas tinggi yang dihasilkan alat destilasi juga berasal dari reaksi antara  $\text{NaOH}$  dengan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang merupakan reaksi yang sangat eksoterm sehingga energinya sangat tinggi. Ammonia yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam standar. Asam standar yang dipakai dalam percobaan ini adalah asam borat.

Erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 2 % + BCG-MR (campuran brom cresol green dan methyl red) ini digunakan untuk menangkap amoniak hasil reaksi NaOH dengan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . BCG-MR merupakan indikator yang bersifat amfoter, yaitu bisa bereaksi dengan asam maupun basa. Indikator ini digunakan untuk mengetahui asam dalam keadaan berlebih. Selain itu alasan pemilihan indikator ini adalah karena memiliki trayek pH 6-8 (melalui suasana asam dan basa / dapat bekerja pada suasana asam dan basa), yang berarti memiliki rentang trayek kerjanya yang luas (meliputi asam-netral-basa). Pada suasana asam, indikator akan berwarna merah muda, sedang pada suasana basa akan berwarna hijau-biru. Setelah ditambah BCG-MR, larutan akan berwarna merah muda karena berada dalam kondisi asam.

Asam borat ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) berfungsi sebagai penangkap  $\text{NH}_3$  sebagai destilat berupa gas yang bersifat basa. Supaya ammonia dapat ditangkap secara maksimal, maka sebaiknya ujung alat destilasi ini tercelup semua ke dalam larutan asam standar sehingga dapat ditentukan jumlah protein sesuai dengan kadar protein bahan.

Selama proses destilasi lama-kelamaan larutan asam borat akan berubah warna menjadi kekuningan, hal ini karena larutan menangkap adanya ammonia dalam bahan yang bersifat basa sehingga mengubah warna merah muda menjadi kuning.

Setelah destilasi selesai larutan sampel berwarna keruh dan larutan asam dalam erlenmeyer berwarna kuning karena dalam suasana basa akibat menangkap ammonia. Ammonia yang terbentuk selama destilasi dapat ditangkap sebagai destilat setelah diembunkan (kondensasi) oleh pendingin balik di bagian belakang alat destilasi dan dialirkan ke dalam erlenmeyer.

Langkah terakhir dalam proses analisis protein adalah titrasi. Titrasi asam-basa digunakan untuk menentukan kadar protein dalam sampel. Karena  $\text{NH}_3$  yang terbentuk adalah asam lemah, digunakan HCl baku 0,01N untuk menitrasikan asam borat yang sudah menangkap ammonia hasil destilasi, titik akhir di tandai dengan perubahan warna menjadi merah muda.

Metode Kjeldahl dilakukan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya. Kekurangan metode ini adalah bahwa purin, purimidin, vitamin-vitamin, asam amino besar, kreatin dan kreatinin ikut terukur sebagai nitrogen protein (Hermiastuti, 2013).

Pada penelitian ini, didapatkan kadar protein pada keong segar sebesar 14,68%, sate keong 15,83%, dan tumis keong 8,86%. Terlihat disini bahwa perbedaan pengolahan pada keong sawah menimbulkan terjadinya perubahan yang signifikan. Keong yang diolah menjadi sate memiliki kadar protein yang lebih tinggi dikarenakan keong diolah dengan cara dibakar hingga kering maka kadar air yang terkandung didalamnya berkurang sehingga tidak ada protein yang terlarut. Dan juga karena menggunakan bahan tambahan seperti kecap, maka protein dari kecap juga ikut terhitung. Kemungkinan lain juga proteinnya lebih tinggi dikarenakan proses pembakaran menghasilkan asap yang mengandung nitrogen sehingga asap yang diserap oleh sate keong ikut terhitung. Kemudian untuk keong yang diolah dengan cara ditumis memiliki kadar protein yang lebih rendah dari olahan sate, hal ini dikarenakan dalam proses pengolahannya direbus sehingga protein pada tumis keong larut dalam air dan rusak karena pemanasan. Dikarenakan protein yang terkandung dalam keong sawah yaitu

protein globuler yang sifatnya mudah terdenaturasi. Denaturasi bisa terjadi oleh berbagai penyebab, yaitu pemanasan, pH, garam dan pengaruh permukaan (perlakuan mekanis) (Oktasari, 2014).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

- a. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan kadar protein pada olahan keong sawah sebagai berikut : Keong sawah segar (sebagai kontrol) 14,68%, sate keong 15,83%, dan tumis keong 8,86%.
- b. Ada pengaruh pengolahan terhadap kadar protein keong sawah.

#### **5.2 Saran**

- a. Masyarakat yang kurang suka mengkonsumsi keong sawah diharapkan mau mengolah keong sawah menjadi alternatif makanan berprotein tinggi, sehingga keong sawah tidak hanya dianggap sebagai hama tanaman padi.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kadar protein yang terlarut dalam olahan keong sawah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Almatsier, S. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., & Herawati, 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat
- Anonim, 2014. *Keong Sawah*. (Online), ([http://pusat-pengetahuan-umum-q.sttbinatunggal.ac.id/ind/2811-2687/Keong-Sawah\\_123147\\_sttbina\\_tunggal\\_pusat-pengetahuan-umum-q-sttbinatunggal.html](http://pusat-pengetahuan-umum-q.sttbinatunggal.ac.id/ind/2811-2687/Keong-Sawah_123147_sttbina_tunggal_pusat-pengetahuan-umum-q-sttbinatunggal.html), diakses pada 17 Desember 2017)
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2014. *Mengenal Angka Kecukupan Gizi (AKG) Bagi Bangsa Indonesia*. (Online), Vol. 15, No.4, (<http://perpustakaan.pom.go.id/KoleksiLainnya/Buletin%20Info%20POM/414.pdf>, diakses pada 20 April 2018).
- David, Nur A. M. 2017. "Penentuan Kadar Protein Daging Ikan Terbang (*Hyrudicthys oxycephalus*) Sebagai Substitusi Tepung Dalam Formulasi Biskuit". Skripsi. Makassar: UIN Alauddin Makassar
- Hermiastuti, M. 2013. Analisis Kadar Protein Dan Identifikasi Asam Amino Pada Ikan Patin (*Pangasius Djambal*). Skripsi. Jember: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember
- Husni, J. 2014. *Analisa Protein*. (Online), ([http://jamalal-h-fpk11.web.unair.ac.id/artikel\\_detail-107864-UmumAnalisa%20Protein.html](http://jamalal-h-fpk11.web.unair.ac.id/artikel_detail-107864-UmumAnalisa%20Protein.html), diakses pada 20 April 2018).
- Indriani, Y. 2015. *Gizi dan Pangan*. Aura: Bandar Lampung.
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: Dian Rakyat
- Muchtadi, D. 2010. *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Bandung: Alfabeta
- Oktasari, N. 2014. "Pemanfaatan Keong Sawah (*Pila ampullacea*) pada Pembuatan Nugget Sebagai Alternatif Makanan Berprotein Tinggi di Desa Jurug Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali". Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Padmawinata, K. 1997. *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung
- Poedjiadi, A., Supriyanti, T. 2012. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press)
- Rohman, A. 2013. *Analisis Komponen Makanan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty
- Sofro, Abdul Salam M, dkk. 1992. *Protein, Vitamin, dan Bahan Ikutan Pangan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Badan Standarisasi Nasional

Wardhono, W. 2012.“Pengaruh Rasio Penggunaan Daging Tutut (*Bellamya javanicus*) dan Daging Sapi terhadap Sensori Bakso Tutut”.Universitas Bandung Raya

Wikipedia, Anonim. 2016. Keong Sawah,(Online),([http://id.m.wikipedia.org/wiki/keong\\_sawah](http://id.m.wikipedia.org/wiki/keong_sawah). Diakses 17 Desember 2017)

**L  
A  
M  
P  
I  
R  
A  
N**

**Lampiran 1.** Data Penimbangan, Standarisasi, Titrasi Sampel.

**a. Data penimbangan sampel**

NO	Nama Bahan	Berat Bahan (g)
1.	Keong segar	1,0136
2.	Sate keong	1,0161
3.	Tumis keong	1,0365

**b. Data pembakuan / standarisasi**

NO	Bahan/Zat	Volume	Nama dan N Titran	Volume Titran (ml)
		Bahan (ml)		
1	NatriumTetraborat	25	HCl $\pm$ 0,01N	10,68
2	NatriumTetraborat	25	HCl $\pm$ 0,01N	10,68
3	NatriumTetraborat	25	HCl $\pm$ 0,01N	10,68
<b>Rata-rata</b>				<b>10,68</b>

**c. Data titrasi sampel / blanko**

NO	Bahan/Zat	Volume Bahan (ml)	Nama dan N Titran	Volume Titran (ml)
1.	Keong segar	-	HCl $\pm$ 0,01N	17,85
2.	Sate keong	-	HCl $\pm$ 0,01N	19,25
3.	Tumis keong	-	HCl $\pm$ 0,01N	11,20
4.	Blanko	-	HCl $\pm$ 0,01N	0,50
5.	Blanko	-	HCl $\pm$ 0,01N	0,50
6.	Blanko	-	HCl $\pm$ 0,01N	0,50

## **Lampiran 2. Pembuatan Pereaksi**

- a. Indikator campuran :** Siapkan larutan bromocresol green 0,1% dan larutan merah metil 0,1% dalam alkohol 95% secara terpisah. Campur 10 ml bromocresol green dengan 2 ml merah metil.
- b. Larutan asam borat 2% ( $H_3BO_3$ ) :** Larutkan 10 g  $H_3BO_3$  dalam 500 ml air suling. Setelah dingin pindahkan ke dalam botol bertutup gelas. Campur 500 ml asam borat dengan 5 ml indikator.
- c. Larutan NaOH 30% :** Larutkan 150 g NaOH ke dalam 350 ml air, simpan dalam botol bertutup karet.

### Lampiran 3. Perhitungan Standarisasi

#### Perhitungan Standarisasi HCl $\pm$ 0,01 N dengan Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> $\pm$ 0,01 N

Data titrasi :

$$\text{I. } 0,00 \text{ ml} - 10,68 \text{ ml} = 10,68 \text{ ml}$$

$$\text{II. } 0,00 \text{ ml} - 10,68 \text{ ml} = 10,68 \text{ ml}$$

$$\text{III. } 0,00 \text{ ml} - 10,68 \text{ ml} = 10,68 \text{ ml}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{10,68 + 10,68 + 10,68}{3} = 10,68 \text{ ml}$$

Jadi, rata-rata titran yang digunakan adalah 10,68 ml

Standarisasi :

$$N \text{ HCl} = \frac{\text{Val Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \times \text{m Na}_2\text{B}_4\text{O}_7}{\text{BM Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \quad \text{V HCl}}$$

$$N \text{ HCl} = \frac{2}{381,37} \times \frac{20}{9,40} = 0,0098 \text{ N}$$

Jadi, konsentrasi HCl = 0,0098 N

#### Lampiran 4. Perhitungan Kadar Sampel

##### 1) Sampel Keong Segar

$$\text{Titran Blanko} = 0,50 \text{ ml}$$

$$\text{Titran Sampel} = 17,85 \text{ ml}$$

$$\text{Faktor konversi} = 6,25$$

$$\text{Berat bahan} = 1,0136 \text{ g}$$

$$\%N = \frac{(\text{ml HCl Sampel} - \text{ml HCl Blanko})}{\text{g bahan} \times 1000} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times P \times 100\%$$

$$= \frac{(17,85 - 0,50)}{1,0136 \times 1000} \times 0,0098 \times 14,008 \times (100/10) \times 100\%$$

$$= \frac{17,35}{1,013,6} \times 0,0098 \times 14,008 \times 10 \times 100\%$$

$$= 2,349\%$$

$$\text{Kadar Protein} = \%N \times \text{faktor konversi}$$

$$= 2,349\% \times 6,25$$

$$= 14,68\%$$

Jadi kadar protein pada keong segar adalah 14,68%

##### 2) Sate Keong

$$\text{Titran Blanko} = 0,50 \text{ ml}$$

$$\text{Titran Sampel} = 19,25 \text{ ml}$$

$$\text{Faktor konversi} = 6,25$$

$$\text{Berat bahan} = 1,0161 \text{ g}$$

$$\%N = \frac{(\text{ml HCl Sampel} - \text{ml HCl Blanko})}{\text{g bahan} \times 1000} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times P \times 100\%$$

$$= \frac{(19,25 - 0,50)}{1,0161 \times 1000} \times 0,0098 \times 14,008 \times (100/10) \times 100\%$$

$$= \frac{(19,25 - 0,50)}{1,0161} \times 0,0098 \times 14,008 \times 10 \times 100\%$$

$$= \frac{18,75}{1,0161} \times 0,0098 \times 14,008 \times 10 \times 100\%$$

$$= 2,533\%$$

$$\text{Kadar Protein} = \%N \times \text{faktor konversi}$$

$$= 2,533\% \times 6,25$$

$$= 15,83\%$$

Jadi kadar protein pada sate keong adalah 15,83%

### 3) Tumis Keong

$$\text{Titran Blanko} = 0,50 \text{ ml}$$

$$\text{Titran Sampel} = 11,20 \text{ ml}$$

$$\text{Faktor konversi} = 6,25$$

$$\text{Berat bahan} = 1,0365 \text{ g}$$

$$\%N = \frac{(\text{ml HCl Sampel} - \text{ml HCl Blanko})}{\text{g bahan} \times 1000} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times P \times 100\%$$

$$= \frac{(11,20 - 0,50)}{1,0365 \times 1000} \times 0,0098 \times 14,008 \times (100/10) \times 100\%$$

$$= \frac{10,70}{1,0365} \times 0,0098 \times 14,008 \times 10 \times 100\%$$

$$= 1,417\%$$

Kadar Protein = %N x faktor konversi

$$= 1,417\% \times 6,25$$

$$= 8,86\%$$

Jadi kadar protein pada tumis keong adalah 8,86%

**Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian**



Keong Segar



Tumis Keong



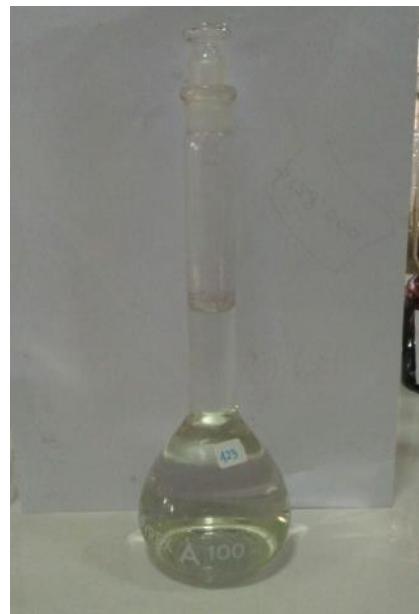
Sate Keong



Penimbangan Sampel



Proses Destruksi



Hasil Destruksi



Proses Destilasi



Hasil Destilasi dan Hasil Titrasi

#### d. Sertifikat Laporan Hasil Uji



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**  
Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmbsurakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmbsurakarta.com

#### LAPORAN HASIL UJI

Nomor : PJ.0244.00/IV/18

- |                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| 1. Nama barang                | : | KEONG SAWAH SEGAR   |
| 2. Pemilik barang             | : | Fitri Yanti T.W.<br>Universitas Setia Budi<br>Jl. Letjend. Sutomo, Mojosongo<br>Jebres, Surakarta |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -   |
| 4. Deskripsi contoh           | : | -   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 9 April 2018  |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ18.0423.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 9 ~ 10 April 2018   |
| 8. Hasil pengujian            | : |   |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Protein, % (b/b)	14,68	SNI 01-2891-1992

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**  
Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmbsurakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmbsurakarta.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor : PJ.0245.00/IV/18

- |                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| 1. Nama barang                | : | SATE KEONG  |
| 2. Pemilik barang             | : | Fitri Yanti T.W.<br>Universitas Setia Budi<br>Jl. Letjend. Sutoyo, Mojosongo<br>Jebres, Surakarta |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -   |
| 4. Deskripsi contoh           | : | -   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 9 April 2018  |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ18.0424.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 9 ~ 10 April 2018   |
| 8. Hasil pengujian            | : |   |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Protein, % (b/b)	15,83	SNI 01-2891-1992

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 10 April 2018



Dra. Wahyu Miatiningsih, M.Si  
NIP. 19600624 198903 2 002



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**  
Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmbsurakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmbsurakarta.com

### **LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0246.00/IV/18

- |                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| 1. Nama barang                | : | TUMIS KEONG   |
| 2. Pemilik barang             | : | Fitri Yanti T.W.<br>Universitas Setia Budi<br>Jl. Letjend. Sutoyo, Mojosongo<br>Jebres, Surakarta |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -   |
| 4. Deskripsi contoh           | : | -   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 9 April 2018  |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ18.0425.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 9 ~ 10 April 2018   |
| 8. Hasil pengujian            | : | -   |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Protein, % (b/b)	8,86	SNI 01-2891-1992

Catatan :

Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 10 April 2018



Kepala Balai  
Dra. Wahyu Miatiningsih, M.Si  
NIP. 19600624 198903 2 002