



## ANALISIS KADAR PROTEIN TEMPE KEMASAN PLASTIK DAN DAUN PISANG

**Reny Salim<sup>1)</sup>, Intan Sri Rahayu<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Akademi Farmasi Prayoga, Jalan Sudirman no 50 (penulis 1)  
email: renyhandra@yahoo.co.id

<sup>2)</sup>Akademi Farmasi Prayoga, Jalan Sudirman no 50 (penulis 2)  
email: intansriarahayu29@gmail.com

### ABSTRAK

Tempe merupakan makanan favorit bangsa Indonesia. Tempe yang disukai atau telah biasa dikonsumsi adalah salah satu jenis makanan yang terbuat dari kacang kedelai kuning. Kacang kedelai ini difermentasikan dengan menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus*. Hasil fermentasi ini mengandung protein yang mudah dicerna oleh tubuh manusia sehingga menjadikan tempe sebagai salah satu makanan yang sangat dianjurkan untuk dikonsumsi dalam rangka pemenuhan gizi setiap individu. Namun proses fermentasi ini tidak begitu mudah saja terjadi, perlu kondisi tertentu. Hal ini yang sering terabaikan, sehingga perlu dilakukan kegiatan penelitian yang bertujuan menganalisis kadar protein pada kemasan yang berbeda. Kegiatan analisis kadar protein ini menggunakan metode biuret dilengkapi spektrofotometri UV-Vis dengan larutan standar protein yang digunakan adalah larutan BSA (*Bovine Serum Albumin*). Kegiatan pengukuran yang dilakukan memberikan informasi kadar protein tempe kemasan plastik sebesar 3,739 µg/mL dan tempe kemasan daun pisang sebesar 4,912 µg/mL.

**Kata kunci:** *protein, tempe, kemasan, Biuret*

### Pendahuluan

Protein merupakan salah satu kebutuhan manusia yang penting dalam menjaga stabilitas tubuh. Protein dapat dijadikan sebagai sumber energi yang

ekuivalen dengan karbohidrat karena menghasilkan 4 kkal/g protein. Kelebihan dan kekurangan protein dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Akibat dari kekurangan protein dapat

menyebabkan beberapa penyakit yaitu kwaskior (busung lapar), marasmus (gizi buruk). Kelebihan protein di dalam tubuh juga dapat menyebabkan berat badan meningkat, kolesterol, kerusakan hati, kerusakan otak dan kerusakan ginjal (Sarwono, 2005).

Salah satu sumber protein pada makanan adalah tempe. Tempe adalah hasil fermentasi kacang kedelai kuning oleh kapang *Rhizopus oligosporus*. Tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan isoflavon. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap dan dimanfaatkan tubuh. Hal ini dikarenakan kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia (Kasmidjo, 1990).

Kemasan yang umum dipakai oleh produsen tempe ada dua jenis yaitu daun dan plastik. Daun yang umum digunakan adalah daun pisang. Di antara kedua bungkus tersebut tempe yang dibungkus daun pisang lebih diminati dibandingkan tempe yang dibungkus plastik karena rasanya lebih enak dan masa simpannya lebih lama. Kemasan daun pisang memberikan kondisi tetap hangat namun

lembab sehingga kebutuhan kapang akan oksigen dapat teratasi dengan baik dengan kata lain tidak terjadi kondensasi uap air dan panas secara berlebihan selama pertumbuhan, sehingga pembentukan miselia jamur lebih baik. Sementara itu pengemasan tempe dengan plastik dilakukan dengan cara memberi lubang-lubang kecil agar bagian dalam substrat cukup memperoleh udara. Kapang tempe membutuhkan banyak udara selama proses fermentasi. Penggunaan kemasan dalam fermentasi akan mempengaruhi kadar protein tempe kedelai yang dihasilkan. Di samping karena faktor koreksi lingkungan yang dibentuk oleh kemasan tersebut selama proses fermentasi, juga karena adanya reaksi yang mungkin terjadi antara bahan yang difermentasi dengan komponen kemasan (Astuti, 2009).

Pernyataan ini memberikan sebuah ide untuk melakukan kegiatan analisis pengaruh kemasan terhadap kadar protein pada tempe. Kegiatan analisis kadar protein ini menggunakan metode Biuret. Metode biuret merupakan salah satu metode penentuan kadar protein dengan menggunakan larutan Biuret pada suasana basa bereaksi dengan ikatan peptida dari protein tempe mengakibatkan terjadinya perubahan warna dari larutan Biuret yang berwarna biru menjadi berwarna ungu. Perubahan warna yang teramati diukur

intensitas serapan panjang gelombangnya menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diserap oleh spektrofotometer UV-Vis maka semakin tinggi pula kadar protein yang terdapat dalam zat tersebut (Jubaidah, 2016).

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan dan Alat**

#### **Bahan**

Bahan alami yang digunakan sebagai sampel adalah tempe yang diproduksi oleh produsen X di daerah Parak Karakah, Padang Timur.

Bahan kimia yang digunakan adalah aquades, Larutan BSA Induk (*Bovine Serum Albumin*) 22% (J.Mitra & Co. Pvt. Ltd), tembaga (II) sulfat hidrat, natrium asetat, natrium hidroksida, kalium natrium tartarat, asam asetat glasial 100%, ammonium sulfat kristal.

#### **Alat**

Alat-alat yang digunakan adalah labu ukur (10 mL, 100 mL) spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik (Denver), pHmeter (Metrohm), sentrifugen (Hettich), tabung reaksi besar, tabung reaksi sedang bertutup, rak tabung reaksi, gelas ukur (5 mL, 10 mL, 500 mL), pipet tentukur (1 mL, 2 mL, 5 mL), blender (Philips), gelas kimia (25 mL, 50 mL, 250 mL, 500 mL), corong, kertas saring, vortex (Heidolph),

corong Buchner, labu Buchner, ball filter, spatula, pipet tetes, kaca arloji, batang pengaduk.

## **Prosedur Penelitian**

### **Pembuatan Reagen**

#### 1. Larutan Natrium hidroksida 10%

Sebanyak 10 gram NaOH dilarutkan dalam 30 mL aquadest dalam gelas kimia. Setelah larut dan agak dingin, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dan tambahkan aquadest sampai tanda batas.

#### 2. Reagen Biuret (Jubaidah, 2016)

Sebanyak 0,15 gram tembaga (II) sulfat dan 0,6 gram kalium natrium tartarat dilarutkan dalam 50 mL aquadest pada gelas kimia 100 mL. Setelah larut sempurna, pindahkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian tambahkan 30 mL natrium hidroksida 10%. Aduk campuran tersebut lalu tambahkan aquadest sampai tanda batas.

#### 3. Buffer Asam Asetat pH 5 (Tarmizi, 2008)

Larutan buffer ini merupakan campuran dari 2,8 mL asam asetat 0,2 M dengan 5 mL natrium asetat 0,2 M maka terlebih dahulu dibuatlah:

##### a. Larutan asam asetat 0,2 M

Encerkan 1,2 mL asam asetat glasial 100% dengan aquadest ad 100 mL.

##### b. Larutan natrium asetat 0,2 M

Larutan 1,64 gram natrium asetat dengan aquadest ad 100 mL.

Setelah itu campurkan kedua larutan dalam labu ukur 100 mL, tambahkan aquadest sampai tanda batas dan kocok. Ukur pH larutan yang dikehendaki yaitu 5.

### **Penentuan Panjang Gelombang Maksimum** (Jubaidah, 2016)

Larutan BSA induk 22% diencerkan menjadi 3% dengan cara mengambil sebanyak 0,9 mL larutan BSA ditambahkan 0,8 mL reagen Biuret kemudian tambahkan aquadest 1,3 mL sehingga volume menjadi 3 mL, aduk dengan menggunakan vortex. Setelah itu larutan didiamkan selama  $\pm$  10 menit (agar

bereaksi), ukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm. Catat panjang gelombang serapan maksimum yang diperoleh tersebut.

### **Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan BSA** (Jubaidah, 2016)

Siapkan enam tabung reaksi. Isi setiap tabung reaksi sesuai dengan tabel 1 di bawah ini. Tabung yang telah diisi dibiarkan selama 10 menit, kemudian diukur absorbansi masing-masing larutan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh.

Tabel 1. Komposisi Larutan BSA + Biuret

Larutan BSA Induk 22% (mL)	Reagen Biuret (mL)	Air suling (mL)	Konsentrasi BSA (%)
0	0	3,0	0
0,3	0,8	1,9	2,2
0,6	0,8	1,6	4,4
0,9	0,8	1,3	6,6
1,2	0,8	1,0	8,8
1,5	0,8	0,7	11

### **Pengukuran Kadar Protein Tempe** (Purwanto, 2014)

1. Tempe kemasan daun dan plastik ditimbang masing-masing  $\pm$  100 gram, dimasukkan ke dalam blender lalu tambahkan 500 mL aquadest, dihaluskan hingga berbentuk cairan

kemudian disaring dengan corong Buchner. Cairan yang diperoleh merupakan filtrat tempe yang akan diukur kadar proteinnya.

2. Pengukuran kadar protein dilakukan, dengan cara sebagai berikut:

Ambil 5 mL filtrat tempe tambahkan sedikit demi sedikit amonium sulfat kristal sambil diaduk menggunakan vortex. Penambahan ini dilakukan sampai amonium sulfat kristalnya jenuh. Campuran filtrat dan garam yang mengendap disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit, diperoleh 2 lapisan yaitu lapisan atas (protein yang mengendap) dan lapisan bawah (larutan garam amonium sulfat). Lapisan atas diambil dan dimasukkan dalam labu ukur 10 mL. Setelah itu dilarutkan dengan menggunakan larutan buffer asam asetat pH 5. Larutan yang terbentuk diambil masing-masing 5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL reagen Biuret dan diaduk menggunakan vortex, setelah itu didiamkan selama 10 menit. Berikutnya lakukan pengukuran absorbansi dari pencampuran tersebut

pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh.

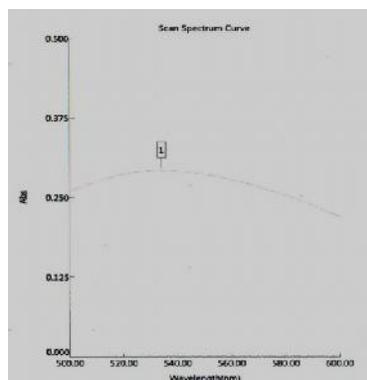
### Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kadar protein dari tempe tiap kemasan dikalibrasi dengan menggunakan kurva kalibrasi (kurva baku).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan BSA 3% sebagai larutan standar yang telah direaksikan dengan reagen Biuret memiliki panjang gelombang maksimum sebesar 534 nm dengan nilai absorbansinya 0,292. Panjang gelombang yang diperoleh ini menjadi standar untuk pembuatan kurva larutan standar BSA. Gambar 1 di bawah ini memperlihatkan spektrum panjang gelombang maksimum larutan BSA.



Gambar 1. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Larutan Standar BSA

**Pembuatan Kurva Regresi Larutan Standar BSA**

Larutan BSA yang dibuat sebagai larutan standar mencakup konsentrasi protein dalam ekstrak tempe yang ditentukan

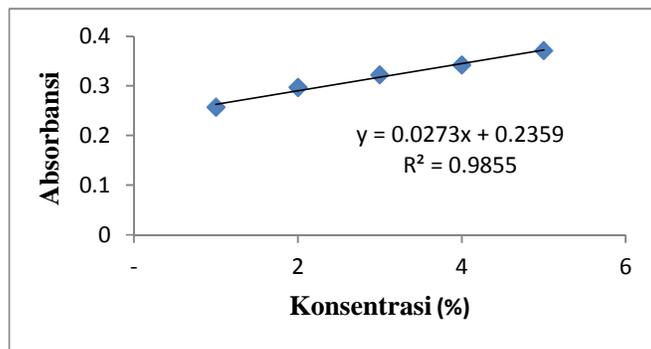
(Copriadi, 2010). Hasil pengukuran absorbansi pada masing-masing ekstrak tempe tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Pada Larutan BSA

No	Konsentrasi BSA (%)	Absorbansi
1	2,2	0,257
2	4,4	0,297
3	6,6	0,322
4	8,8	0,342
5	11	0,371

Tabel diatas memberikan informasi bahwa semakin besar konsentrasi BSA maka nilai absorbansinya juga semakin besar, ini menyatakan bahwa terdapat hubungan

antara konsentrasi dan absorbansi. Namun kelinieritasnya belum terbaca sehingga perlu dibuatkan kurva regresi linear dari 5 larutan standar BSA tersebut.



Gambar 2. Kurva Regresi Larutan Standar BSA

Pembacaan terhadap kurva regresi yang ada diketahui bahwa nilai  $R^2$  dari pengukuran tersebut sebesar 0,98. Ini menunjukkan bahwa absorbansi dipengaruhi 98% oleh konsentrasi larutan standar, sedangkan 2% lainnya

dipengaruhi oleh faktor lain. Selain itu juga menunjukkan bahwa larutan BSA yang digunakan murni.

### Pengukuran Kadar Protein Pada Tempe

Larutan protein tempe tiap kemasan yang telah direaksikan dengan reagen Biuret

diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yaitu 534 nm dan memberikan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Protein dari Tempe

No	Larutan Protein	Abs
1	Tempe Bungkus Daun Pisang	0,370
2	Tempe Bungkus Plastik	0,338

Nilai absorbansi masing-masing larutan protein tempe disubstitusikan ke dalam persamaan regresi  $y = 0,0273X + 0,2359$  untuk mengetahui kadar protein pada tempe kemasan daun pisang dan plastik. Hasil substitusi tersebut memberikan hasil berupa kadar protein dari tempe kemasan daun pisang sebesar 4,912  $\mu\text{g/mL}$  dan tempe kemasan plastik sebesar 3,739  $\mu\text{g/mL}$ .

### Kesimpulan

Hasil pengukuran terhadap kadar protein tempe kemasan plastik dan daun pisang memiliki perbedaan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Laboratorium Kopertis Wilayah X yang telah memfasilitasi laboratorium untuk penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Astuti, N.P. 2009. *Sifat Organoleptik Tempe Kedelai Yang*

*Dibungkus Plastik, Daun Pisang dan Daun Jati*. Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan. UMS. Surakarta.

Jubaidah, S., et. al. 2016. PENETAPAN KADAR PROTEIN TEMPE JAGUNG (*Zea Mays L.*) DENGAN KOMBINASI KEDELAI (*Glycine Max(L.)Merill*) SECARA SPEKTROFOTOMETRI SINAR TAMPAK. In *Jurnal Ilmiah Manuntung* (Vol. 2, pp. 111–119).

Purwanto, M. G. M. (2014). Perbandingan Analisa Kadar Protein Terlarut dengan Berbagai Metode Spektroskopi UV-Visible. *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*.

Sarwono. 2005. *Membuat Tempe dan Oncom*. Jakarta : Penebar Swadaya

Tarmizi. 2008. *Pembuatan Pereaksi Kimia*. Padang : UNP Press