

## ANALISA VITAMIN B1 PADA MAKANAN OLAHAN KACANG KEDELAI MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI VISIBLE

Herlina<sup>1</sup>, Elly Mulyani<sup>2</sup>, Selvia Juliana<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu  
<sup>1</sup>herlinazoni@gmail.com

### ABSTRAK

Thiamin (Vitamin B1) merupakan salah satu jenis vitamin yang tidak stabil. Stabilitasnya dipengaruhi oleh pH, suhu dan cara pengolahannya. Pencucian merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehilangan tiamin dalam bahan pangan. Kedelai merupakan salah satu tumbuhan yang banyak mengandung vitamin B1. Kacang kedelai biasa dikonsumsi dalam produk olahan seperti tempe, tahu, susu kedelai, kecap dan lain-lain. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk identifikasi dan penetapan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan olahan kacang kedelai (tempe, tahu, susu kedelai, dan kecap). Penelitian dilakukan dengan analisa kualitatif menggunakan reaksi tiokrom dan timbal asetat dan analisa kuantitatif dengan metode spektrofotometri visible. Hasil analisa kualitatif menunjukkan kacang kedelai dan semua olahan kacang kedelai positif mengandung vitamin B1. Hasil analisa kuantitatif menunjukkan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan produk olahan berturut-turut yaitu kacang kedelai 0,465% , Kecap 0,362% , Tempe 0,340% , Tahu 0,306% , Susu kedelai 0,206%. Adanya perbedaan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan beberapa produk olahan kacang kedelai dipengaruhi oleh proses pengolahannya.

**Kata Kunci :** Kacang Kedelai, Vitamin B1, Spektrofotometri UV-Vis

### PENDAHULUAN

Vitamin dikenal sebagai suatu kelompok senyawa organik yang tidak termasuk dalam golongan protein, karbohidrat, maupun lemak dan terdapat dalam jumlah kecil dalam bahan makanan tapi sangat penting perannya bagi beberapa fungsi tertentu tubuh untuk menjaga kelangsungan kehidupan serta pertumbuhan (Winarno, 1997).

Tiamin dikenal juga sebagai vitamin B<sub>1</sub>, bentuk murninya adalah tiamin hidroklorida (Cook, *et al.*, 2015).

Dalam makanan tiamin dapat ditemukan dalam bentuk bebas atau dalam bentuk kompleks protein-fosfat (Almatsier, 2005). Tiamin merupakan salah satu jenis vitamin yang tidak stabil. Stabilitasnya dipengaruhi oleh pH, suhu dan cara pengolahannya. Pencucian merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehilangan tiamin dalam bahan pangan. Pada umumnya sebelum kacang kedelai dimasak dilakukan proses pencucian dan perendaman sehingga menghasilkan kacang kedelai yang bersih. Proses

pencucian dan perendaman menyebabkan berkurangnya kadar tiamin kacang kedelai yang bersifat mudah larut dalam air (Fauziah, *et al.*, 2016).

Kedelai merupakan salah satu tumbuhan yang banyak mengandung vitamin B1. Kacang kedelai biasa dikonsumsi dalam produk olahan seperti tempe, tahu, susu kedelai, kecap dan lain-lain (Astuti & Meliala, 2015).

Berdasarkan hal di atas peneliti tertarik untuk mengetahui perbedaan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan olahannya (tempe, tahu, susu kacang kedelai, dan kecap). Karena pada pembuatan tempe, kacang kedelai harus direbus terlebih dahulu. Perebusan atau proses memasak kacang kedelai dapat merusak kandungan vitamin yang terdapat dalam kacang kedelai.

Pada penelitian ini, penetapan kadar vitamin B1 dilakukan dengan metode spektrofotometri. Pengomplek yang digunakan adalah biru bromtimol (BBT) yang dapat membentuk kompleks asosiasi ion dengan vitamin B1, menggunakan polivinyl alkohol (PVA) sebagai zat pensolubilisasi yang menghasilkan senyawa yang larut dalam air dan diukur dengan spektrofotometri visibel pada panjang gelombang serapan maksimum 400-800 nm (Andayani, *et al.*, 2011).

## METODE PENELITIAN

### a. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu pada bulan Maret-Juni 2022.

### b. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah seperangkat alat spektrofotometer UV-Visibel Shimadzu UV-1780, timbangan analitik, erlemeyer, spatel, batang pengaduk, pipet tetes, corong, gelas ukur, labu ukur, beacker glass, blender, kertas saring dan kaca arloji.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu kacang kedelai, tempe, tahu, susu kedelai, kecap, Tablet vitamin B1, etanol 96%, polivinyl alkohol, biru bromtimol, amonium klorida, amonia, kalium heksasianoferat, timbal asetat, aquadest, natrium hidroksida, n-butanol, asam klorida

### c. Pengambilan Sampel

Sampel kacang kedelai, tempe, tahu, susu kedelai, dan kecap dibeli di salah satu Pasar Tradisional Kota Bengkulu yaitu di Pasar Pagi Pagar Dewa.

### d. Pengolahan Sampel

Sampel kacang dihaluskan dengan blender, kemudian ditimbang dengan timbangan analitik sebanyak 5g

menggunakan perkamen, masukan sampel kedalam erlenmeyer 50 mL, cukupkan dengan aqua dest sampai tanda batas, kocok homogen, kemudian saring dengan kertas saring, masukkan kedalam labu ukur 50 mL, cukupkan dengan aqua dest sampai tanda batas.

Sampel kecap dan susu, kemudian ditimbang dengan timbangan analitik sebanyak 5 g menggunakan kaca arloji, masukan sampel ke dalam labu ukur 50 mL, cukupkan dengan aquadest sampai tanda batas, kocok homogen, kemudian saring dengan kertas saring, masukkan ke dalam labu ukur 50 mL, cukupkan dengan aquadest sampai tanda batas. Pengolahan sampel ini digunakan untuk uji kuantitatif.

#### **e. Analisa Kualitatif vitamin B1**

##### **1. Reaksi tiokrom**

10 mg zat ditambahkan dengan 3 mL NaOH 1 N, tambahkan 2 tetes kalium heksasianoferat (III) 5% yang dibuat baru dan 5 mL n-butanol, kemudian dikocok kuat selama beberapa menit, setelah terpisah lapisan akan berfluresensi biru ungu (Asra, *et al.*, 2018)

##### **2. Reaksi warna dengan timbal asetat**

10mg zat ditambahkan 1 mL larutan timbal asetat 10% dan 2 mL NaOH 6 N, segera akan terbentuk warna kuning. Pada pemanasan terbentuk

endapan coklat hitam (warna kuning) (Asra, *et al.*, 2018)

#### **f. Penetapan kadar vitamin B1 dengan Spektrofotometri UV VIS**

##### **1. Pembuatan Larutan induk vitamin B1**

Vitamin B1 yang digunakan ialah tablet produksi Kimia Farma, perlakuannya dengan cara menimbang satu per satu tablet sebanyak 10 tablet selanjutnya hitung rata-rata tablet. Gerus, lalu hitung dan timbang setara dengan 25mg masukan dalam labu ukur 50ml kemudian tambahkan aquadest sampai tanda batas. Sehingga diperoleh konsentrasi larutan induk vitamin B1 500 µg/mL.

##### **2. Penentuan panjang gelombang ( $\lambda$ ) maksimum**

Buat larutan dengan konsentrasi 80ppm, dengan memipet 4 mL larutan induk, masukan dalam labu ukur 25 mL tambahkan 1,5 mL dapar amonia, tambahkan 3 mL biru bromtimol 0,05 % dan 1 mL polivinyl alkohol 1 % kemudian cukupkan dengan aquadest sampai tanda batas, dibuat pengenceran dengan konsentrasi 20ppm. Pipet 2.5 mL masukan dalam labu ukur 10 mL cukupkan sampai tanda batas, ukur panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 400-800 nm (Andayani, *et al.*, 2011)

### 3. Pembuatan kurva kalibrasi

Buat kurva kalibrasi dengan konsentrasi larutan vitamin B1 20 ppm, 30ppm, 40ppm, 50ppm, 60ppm. Dengan cara memipet larutan induk dengan konsentrasi 80ppm masing-masing 2.5ml, 3.75ml, 5ml, 6.25ml, 7.5ml kedalam labu ukur 10ml cukupkan dengan aqua dest hingga tanda batas. Ukur serapan pada panjang gelombang maksimum vitamin B1.

### 4. Penetapan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai, tempe, tahu, susu kedelai, dan kecap

Penetapan kadar vitamin B1 pada sampel dilakukan dengan memipet 5 mL filtrat sampel, masukkan ke dalam labu ukur 25 mL, tambahkan 1,5 mL dapar amonia, tambahkan 3 mL biru bromtimol 0,05 % dan 1 mL polivinyl alkohol 1 %, kemudian cukupkan dengan aquadest sampai tanda batas encerkan 10x nya dengan cara ambil 1ml filtrat dalam labu ukur 10ml cukupkan dengan aqua dest hingga tanda batas, kocok homogen, ukur serapan dengan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang maksimun vitamin B1. Kemudian tentukan kadar vitamin B1 pada sampel dengan menggunakan persamaan regresi dari kurva kalibrasi (Fauziah, *et al.*, 2016).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisa kualitatif dan kuantitatif vitamin B1 pada kacang kedelai dan beberapa produk olahan dari kacang kedelai diantaranya tahu, tempe, kecap dan susu kedelai. Pada penelitian ini sampel kacang kedelai dan olahan kacang kedelai (tempe, tahu, susu kedelai, dan kecap) diambil di Pasar Tradisional Pagar Dewa Kota Bengkulu. Alasan peneliti memilih kacang kedelai dan olahan kacang kedelai sebagai sampel, dengan tujuan untuk melihat pengaruh pengolahan terhadap kadar Vitamin B1 dengan membandingkan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dengan produk olahannya.

### a. Hasil Uji Kualitatif Vitamin B1

Analisa kualitatif bertujuan untuk mengidentifikasi adanya kandungan vitamin B1 pada kacang kedelai dan olahan kacang kedelai. Analisa kualitatif dilakukan dengan menggunakan dua pereaksi yaitu pereaksi Tiokrom dan Timbal Asetat. Hasil uji positif ditandai dengan terbentuknya lapisan terpisah dan berfloresensi biru ungu pada pereaksi Tiokrom dan terbentuk endapan cokelat hitam (warna kuning) dengan pereaksi Timbal Asetat. Adapun hasil uji kualitatif Vitamin B1 pada kacang kedelai dan olahan kacang kedelai dapat dilihat pada Tabel I berikut :

**Tabel I. Hasil Uji Kualitatif Vitamin B1 Pada Kacang Kedelai dan Olahan Kacang Kedelai**

No	Sampel	Pereaksi	Pustaka	Hasil penelitian	Keterangan
1.	Kacang kedelai	Reaksi tiokrom Reaksi timbal asetat	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	+ +
2.	Tempe	Reaksi tiokrom Reaksi timbal asetat	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	+ +
3.	Tahu	Reaksi tiokrom Reaksi timbal asetat	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	+ +
4.	Susu kedelai	Reaksi tiokrom Reaksi timbal asetat	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	+ +
5.	Kecap	Reaksi tiokrom Reaksi timbal asetat	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	Flouresensi biru ungu Kuning, endapan coklat.	+ +

Dari tabel diatas terlihat bahwa semua sampel positif mengandung vitamin B1. Pada reaksi tiokrom, tiamin dioksidasi oleh larutan alkali kalium ferrisianida sehingga terbentuk senyawa tiokrom (warna kuning terang) yang dapat ditarik dengan isoamyl atau butanol, sehingga lapisan alkohol memberikan flouresensi biru. Pada Reaksi warna timbal asetat, tiamin terurai zat-zat pengoksidasi dan dalam hal ini terjadi pb-asetat ditambahkan untuk mengoksidasi tiamin dan ion  $Pb^{2+}$  akan tereduksi menjadi  $Pb^+$  yang akhirnya akan mengendap sebagai endapan berwarna hitam,  $PbO_2$ . Kemudian campuran tersebut dipanaskan gunanya

untuk mempercepat reaksi.

## **b. Hasil Uji Penetapan Kadar Vitamin B1**

### **1. Penentuan $\lambda$ maks**

Pengukuran  $\lambda$  maksimum bertujuan untuk menentukan panjang gelombang dengan nilai absorbansi tertinggi. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan pada range 400-800 nm dengan interval 1 nm. Dari hasil analisis didapat panjang gelombang maksimum pada 616 nm dengan nilai absorbansi 0,243.

Kompleks vitamin B<sub>1</sub> dengan biru bromotimol merupakan kompleks asosiasi ion yang berwarna yang dapat diamati dengan panjang gelombang serapan

maksimum 431,0 nm. Biru bromotimol yang bersifat basa bewarna biru dengan panjang gelombang 616 nm, sedangkan biru bromotimol yang bersifat asam berwarna kuning dan memiliki panjang gelombang 432 nm (Rasyid, *et al.*, 2014). Dalam penelitian ini biru bromtimol bersifat basa sehingga  $\lambda_{\text{maks}}$  yang didapat 616 nm.

## 2. Kurva Kalibrasi

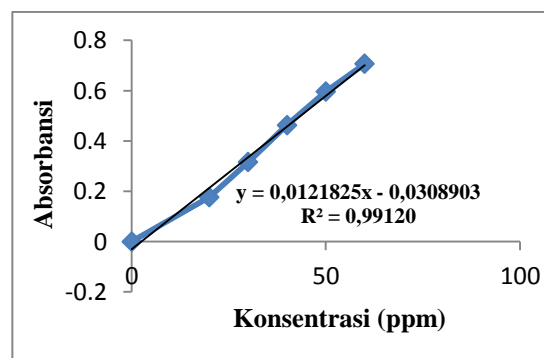
Kurva kalibrasi merupakan kurva hubungan antara absorbansi terhadap konsentrasi larutan standar. Dalam penelitian ini larutan standar Vitamin B1 dibuat dengan deret konsentrasi 20ppm, 30ppm, 40ppm, 50ppm dan 60ppm. Absorbansi larutan standar diukur pada panjang gelombang 616 nm dan diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel II.

**Tabel II. Hasil nilai Absorbansi larutan standar Vitamin B1**

Konsentrasi larutan vitamin B1 (ppm)	Absorbansi
0	0
20	0,177
30	0,316
40	0,463
50	0,596
60	0,707

Kurva kalibrasi dari larutan standar Vitamin B1 terhadap nilai absorbansi menghasilkan persamaan regresi linier yaitu  $y = 0,0121825x - 0,0308903$  dan koefisien korelasi ( $r$ ) yaitu

0,99120. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat korelasi yang positif antara konsentrasi Vitamin B1 dan serapan dimana nilai  $r$  yang mendekati nilai 1,000. Artinya, dengan meningkatnya konsentrasi, maka absorbansi juga akan meningkat. Hal ini berarti bahwa terdapat 99,9% data yang memiliki hubungan linier (Karinda, *et al.*, 2013). Adapun kurva kalibrasi dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Kurva Kalibrasi Vitamin B1**

## 3. Hasil Penetapan Kadar Vitamin B1

Penetapan kadar Vitamin B1 dilakukan dengan metoda spektrofotometri visibel. Pengomplek yang digunakan adalah biru bromtimol (BBT) yang dapat membentuk kompleks asosiasi ion dengan vitamin B1, menggunakan polivinyl alkohol (PVA) sebagai zat pensolubilisasi yang menghasilkan senyawa yang larut dalam air dan diukur dengan spektrofotometri visibel pada panjang gelombang serapan maksimum (Andayani, *et al.*, 2011).

Adapun kadar vitamin B1 yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel III.

**Tabel III. Kadar Vitamin B1 pada Kacang kedelai dan olahan kacang kedelai**

No.	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Kadar vitamin B1 (%)	Rata-rata (%)
1	Kacang kedelai	0,536	46,533	0,465	0,465
		0,533	46,287	0,463	
		0,539	46,779	0,468	
2	Tempe	0,384	34,056	0,340	0,340
		0,385	34,138	0,341	
		0,382	33,892	0,339	
3	Tahu	0,343	30,691	0,307	0,306
		0,342	30,608	0,306	
		0,341	30,526	0,305	
4	Susu kedelai	0,218	20,430	0,204	0,206
		0,220	20,594	0,206	
		0,223	20,840	0,208	
5	Kecap	0,408	36,026	0,360	0,362
		0,412	36,354	0,363	
		0,410	36,190	0,362	

Dari tabel terlihat, kadar vitamin B1 pada kacang kedelai 0.465%, tempe 0.34%, tahu 0.306% , susu kedelai 0.206%, dan kecap 0.362%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar vitamin B1 pada kacang kedelai mengalami penurunan kadar setelah diolah.

Berdasarkan data yang diperoleh kadar vitamin B1 yang terdapat pada kacang kedelai lebih besar dibandingkan kadar vitamin B1 pada olahan kacang kedelai. Hal itu disebabkan oleh proses pengolahan, dimasak menggunakan suhu tinggi sehingga mengurangi kadar vitamin B1 pada olahan kacang kedelai, karena kelarutan tiamin akan lebih besar dalam air panas dan ketidakstabilannya dalam pemanasan maka proses pemanasan akan dapat menurunkan kadarnya dalam kecambah (Suprijono & Utami, 2020).

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa kadar vitamin B1 pada kacang kedelai lebih tinggi dibandingkan pada olahan kacang kedelai yang menunjukkan bahwa adanya proses pengolahan dapat menurunkan kadar Vitamin B1 dalam bahan pangan. Adapun kadar Vitamin B1 pada kacang kedelai sebesar 0,465%, kecap 0,362%, Tempe 0,340%, Tahu 0,306%, Susu kedelai 0,206%

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2015. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Andayani, R ., Harun, S. Maya, V.K. 2011. Penetapan kadar vitamin B1 pada beras merah tumbuk, beras merah giling, dan beras putih

- giling secara spektrofotometer uv-visibel. JScient 1 (2), 7 – 11.
- Astuti, M. & Meliala, A. 2015. Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia. J Clin Nutr Asia Pacific 9(4), 322–325.
- Asra, R., Chandra, B., Zulharmita., Febrianti, E., 2018. Analisis Kualitatif Vitamin B1 Pada Kacang Hijau (*Phaseolus radiates* L.) Menggunakan Metode Konvensional dan KLT KT Silika Gel 60 F254. Jurnal Farmasi Higea Vol 10 No 2, 147-153
- Cook, C. C. H., Hallwood, P. M., Thomson, A. D. 2015. B vitamin deficiency and neuropsychiatric syndromes in alcohol misuse. J Alcohol and Alcoholism 33, 317–336.
- Fauziah, F ., Rasyid, R. Akbar, A.P. 2016. Penetapan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan tempe yang beredar di pasar raya padang secara spektrofotometri visible. Jurnal Farmasi Higea 8 (1), 1 – 7.
- Karinda, M., Fatimawali, Citraningtyas, G., 2013. Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C Pada Mangga Dodol Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Iodometri. Jurnal Ilmiah Farmasi-Unstrat Vol. 2 No. 1, 86-89
- Rasyid, R, 2014., Fitria, A.N & Fadilah, H. 2014. Pengaruh lama pencucian terhadap kadar vitamin B1 pada beras putih dan beras merah secara spektrofotometri visible. Jurnal Farmasi Higea, 6(2), 157-161
- Suprijono, A., Utami, Y., 2020. Perbandingan Kandungan Tiamin dari Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) dan Kecambah Kedelai (*Glycine max* (L.) Mer.) yang Diperlakukan Segar dan Direbus. Ad dawa' Journal of Pharmaceutical Sciences, Vol.3 No. 1, 40-46
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.