



ANALISIS KADAR VITAMIN B₁ PADA BERAS, BIJI JAGUNG, DAN BIJI GANDUM DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBEL

Putri Mulia ¹⁾, Dwi Kurnia Putri ²⁾, Martinus ³⁾

^{1.} putri.mulia48@gmail.com, Universitas Bengkulu

^{2.} dwikp15@unib.ac.id, Universitas Bengkulu

^{3.} putri.mulia48@gmail.com, Universitas Perintis Indonesia

Abstract

A study was conducted to determine the vitamin B₁ content in rice, corn, and wheat using the UV-Visible spectrophotometry method. Vitamin B₁ was reacted with bromthymol blue to form an ion association complex with polyvinyl alcohol as a solubilization agent, and measured at a maximum wavelength of 430 nm. This method was thorough, selective, and could directly determine vitamin B₁ without the need for extraction with organic solvents. The results showed the concentration of vitamin B₁ in rice was $0.1990\% \pm 0,8855$; in corn was $0.1248\% \pm 0,7287$; and in wheat was $0.2085\% \pm 0,3180$.

Keywords: Corn, Rice, UV-Visible Spectrophotometry, Vitamin B₁, Wheat

Abstrak

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan kadar vitamin B₁ pada beras, biji jagung, dan biji gandum dengan metode spektrofotometri UV-Visibel. Vitamin B₁ direaksikan dengan biru bromtimol untuk membentuk kompleks asosiasi ion dengan bantuan polivinyl alkohol sebagai zat pensolubilisasi yang diukur pada panjang gelombang maksimum 430 nm. Metode ini cukup teliti, selektif, dan dapat menentukan vitamin B₁ secara langsung tanpa melakukan ekstraksi dengan pelarut organik. Hasil penelitian menunjukkan kadar vitamin B₁ yang diperoleh dari beras $0,1990\% \pm 0,8855$; jagung $0,1248\% \pm 0,7287$; dan gandum $0,2085\% \pm 0,3180$.

Kata Kunci: Beras, Biji Gandum, Biji Jagung, Spektrofotometri UV-Visibel, Vitamin B₁

PENDAHULUAN

Vitamin merupakan senyawa organik yang tidak dapat disintesis atau diproduksi dalam jumlah yang cukup pada tubuh manusia. Vitamin merupakan koenzim yang harus dikonsumsi melalui asupan makanan harian untuk membantu proses pertumbuhan, sistem imun, diferensiasi sel, reproduksi, dan lainnya. Vitamin berdasarkan sifat kelarutannya, vitamin yang larut dalam air, seperti vitamin B₁ (tiamin), B₂ (riboflavin), B₃ (niasin), B₅ (asam pantotenat), B₆ (piridoksin), B₉ (asam folat), B₁₂ (sianokobalamin) dan vitamin C. Dan vitamin yang larut dalam lemak, seperti vitamin A, D, E, K (Emekli-Alturfan et al., 2023).

Vitamin B₁ atau tiamin merupakan salah satu vitamin esensial yang diperlukan tubuh dalam metabolisme karbohidrat dan fungsi sistem saraf (Fauziah et al., 2016). Defisiensi vitamin B₁ dapat menimbulkan gangguan dalam metabolisme karbohidrat, seperti penyakit beri-beri pada manusia dan polineuritis pada unggas. Vitamin B₁ dalam dosis tinggi tidak menyebabkan keracunan karena kelebihanannya akan diekskresikan melalui urin baik dalam bentuk utuh atau sebagai metabolitnya (Toha, 2011).

Sumber vitamin B₁ pada tumbuh-tumbuhan terdapat pada bagian lapisan luar dan lembaga biji-bijian, ragi, kacang-kacang, sereal, sayuran hijau, dan lain-lain. Pada hewan terdapat pada daging, hati, dan ginjal (A. Toha, 2011). Analisis kadar vitamin B₁ pada kacang kedelai dan tempe dengan metode spektrofotometri visibel diperoleh kadar vitamin B₁ pada masing-masingnya yaitu $1,0213\% \pm 0,0188\%$ dan $0,2960\% \pm 0,0095$ (Fauziah, 2016). Analisis kadar vitamin B₁ pada kacang panjang dengan menggunakan spektrofotometri ultraviolet-visibel diperoleh $0,0981\% \pm 0,00021$ (Armin et al., 2023). Kadar vitamin B₁ dari nasi beras merah yang disimpan pada magic com selama 0 jam, 6 jam, dan 12 jam berturut-turut 5,3 mg/kg; 4,5 mg/kg; 2,8 mg/kg (Laksmiwati et al., 2012). Kadar vitamin B₁ pada genjer dengan spektrofotometer UV-Vis adalah 0,121 mg/100g; 0,035 mg/100g; dan 0,027 mg/100g



(Rahmawati & Sa'diyah, 2020). Berdasarkan hal diatas, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kadar vitamin B₁ pada biji-bijian seperti beras, biji jagung, dan biji gandum dengan metode spektrofotometri UV-Visibel.

METODE

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan sampel beras, biji jagung, dan biji gandum.

Pembuatan Larutan Induk Vitamin B₁

Ditimbang 50 mg vitamin B₁ kemudian larutkan dengan air suling dalam labu ukur 100 mL, cukupkan sampai tanda batas. Dipipet 60 mL dalam labu ukur 100 mL lalu tambahkan 4 mL dapar amonia, 7,9 mL biru bromtimol 0,05%, dan 7,9 mL polivinyl alkohol 1%, cukupkan dengan aquadest sampai tanda batas. Ukur panjang gelombang serapan maksimum dengan spektrofotomer UV-Visibel pada 400-800 nm.

Pembuatan Kurva Kalibrasi Vitamin B₁

Dari larutan induk dipipet 2, 3, 4, 5, dan 6 mL, diencerkan dalam labu ukur 10 mL dengan aquadest, sehingga diperoleh konsentrasi 60, 90, 120, 150, dan 180 µg/mL, cukupkan sampai tanda batas, kocok homogen, dan ukur serapan larutan pada panjang gelombang maksimum 430 nm.

Pengukuran Kadar Vitamin B₁ pada beras, biji jagung, dan biji gandum

Sampel beras, biji jagung, dan biji gandum dengan berat masing-masing 20 gram dihaluskan dengan blender. Dikocok dengan air suling dalam erlemeyer 100 mL, kemudian saring dengan kertas saring. Filtrat dimasukkan dalam labu ukur 50 mL. Ampas masing-masing sampel dimasukkan lagi 20 mL air suling, kocok, dan saring lalu masukkan dalam labu ukur 50 mL, cukupkan dengan air suling sampai tanda batas.

Pengukuran vitamin B₁ pada sampel dilakukan dengan memipet 5 mL filtrat masing-masing sampel dan masukkan dalam labu ukur 25 mL tambahkan 4 mL dapar amonia, tambahkan 7,9 mL biru bromtimol 0,05%, tambahkan 7,9 mL polivinyl alkohol 1%, kemudian cukupkan dengan aquadest sampai tanda batas, kocok homogen, dan ukur serapan pada panjang gelombang maksimum 430 nm. Analisis dilakukan dengan 3 kali replikasi masing-masingnya.

Pengolahan Data

Kadar vitamin B₁ ditentukan dengan menggunakan kurva kalibrasi dari larutan standar yang dihitung dengan menggunakan rumus:

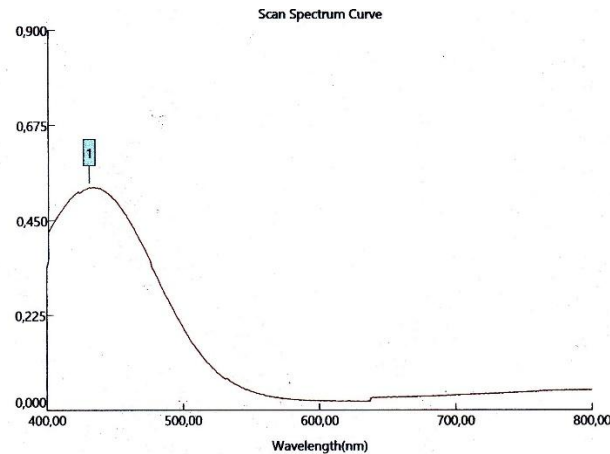
$$Cs(\text{mg/g}) = \frac{\bar{C} \times V \times fp}{w}$$

Keterangan:

- C = konsentrasi rata-rata (µg/g)
- fp = faktor pengenceran
- V = volume filtrat (mL)
- w = berat sampel (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah dilakukan pemeriksaan kadar vitamin B₁ pada beras, gandum, dan jagung dengan tujuan untuk menentukan kadar vitamin B₁ pada beras, gandum, dan jagung dengan metoda spektrofotometer UV-Visibel. Cara ini merupakan metoda yang sederhana, mudah, dan selektif dengan menggunakan sampel dalam jumlah sedikit, waktu yang singkat, dan dapat diterapkan untuk penentuan secara langsung tanpa melakukan ekstraksi dengan pelarut organik (Putri et al., 2020).



Gambar 1. Hasil Analisis Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Larutan Vitamin B₁

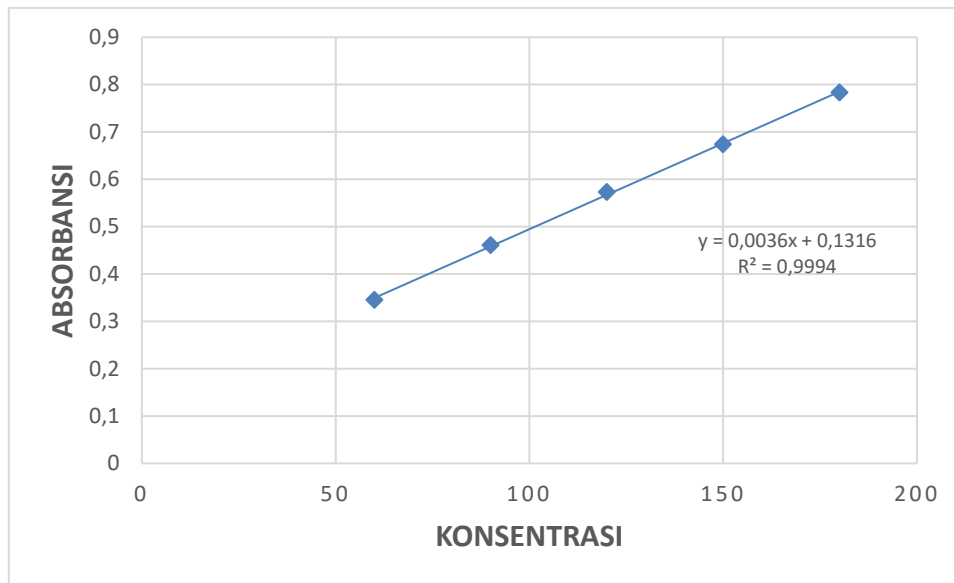
Analisis dengan spektrofotometer UV-Visibel diperoleh panjang gelombang maksimum vitamin B₁ pada 430 nm (Gambar 1). Sebelum dilakukan penetapan kadar vitamin B₁ pada beras, gandum, dan jagung, terlebih dahulu dibuat kurva kalibrasi larutan standar vitamin B₁ dengan konsentrasi 60, 90, 120, 150, dan 180 ppm. Pembuatan kurva kalibrasi digunakan untuk menentukan kadar vitamin B₁ dalam sampel melalui persamaan regresi dari kurva kalibrasi (Tabel 1).

Tabel 1. Kurva Kalibrasi Larutan Vitamin B₁

No.	Konsentrasi (µg/mL)	Absorban
1	60	0,345
2	90	0,461
3	120	0,573
4	150	0,674
5	180	0,783

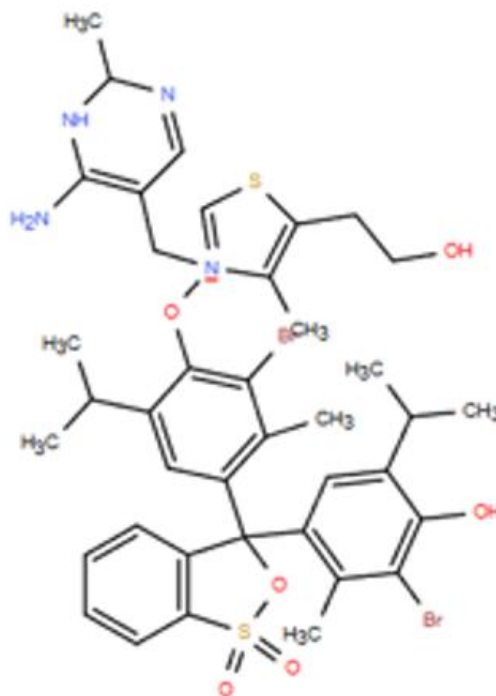
Sumber: data diolah

Dari pemeriksaan larutan standar vitamin B₁ didapat kurva kalibrasi dengan persamaan regresi $y = 0,0036x + 0,1316$; harga koefisien korelasi (r) = 0,9997 dan koefisien regresi (r^2) = 0,9994; simpangan baku (SB) = 0,004784; batas deteksi (BD) = 3,9537 µg/mL; batas kuantitasi (BK) = 13,1791 µg/mL. Nilai r mendekati 1 membuktikan bahwa persamaan regresi adalah linier dan simpangan baku yang kecil menunjukkan ketepatan yang cukup tinggi. Nilai BD menunjukkan deteksi analit terkecil dalam sampel yang masih dapat memenuhi kriteria cermat dan seksama. Nilai BK menunjukkan kuantisasi terkecil analit dalam sampel yang masih dapat memenuhi kriteria cermat dan seksama (Miller & Miller, 2018; Riley & Rosanske, 1996).



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Absorbansi vs Konsentrasi Larutan Vitamin B1

Pada penentuan kadar vitamin B₁ dengan metoda spektrofotometer UV-Visibel dengan biru bromtimol merupakan kompleks asosiasi ion dengan perbandingan vitamin B₁-BBT = 1:1. BBT merupakan salah satu pewarna trifenilmetana. Untuk meningkatkan kelarutan vitamin B₁ dengan biru bromtimol ditambahkan polivinyl alkohol sebagai zat pensolubilisasi. Selain itu penambahan polivinyl alkohol juga membentuk larutan tetap jernih sehingga perubahan warna yang terjadi dapat diamati dengan jelas. Vitamin B₁ bereaksi dengan biru bromtimol ditunjukkan dengan perubahan warna dari larutan tidak berwarna menjadi kuning. Biru bromtimol adalah suatu indikator asam basa dan keasaman larutan mempunyai peranan besar pada reaksi warna. Oleh karena itu, untuk mengontrol pH 7,6 pada larutan digunakan larutan dapar NH₄Cl-NH₄OH 0,2 M agar tidak terjadi penurunan nilai serapan (Gambar 3). (Liu et al., 2002).



Gambar 3. Kompleks Vitamin B1 dan BBT (Liu et al., 2002)



Ketelitian (presisi) adalah ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian antara hasil uji individual diukur melalui penyebaran hasil individual dari rata-rata jika prosedur dilakukan secara berulang-ulang. Ketelitian diukur sebagai simpangan baku dan koefisien variasi dari masing-masing pengukuran. Pengukuran kadar vitamin B₁ pada sampel diperoleh standar variasi untuk beras 0,8855; biji jagung 0,7287; dan biji gandum 0,3180. Sedangkan nilai koefisien variasi yang diperoleh untuk beras 0,5728%; biji jagung 0,7275%; dan biji gandum 0,1695%. Hasil ini memenuhi kriteria koefisien variasi kurang dari 2%. Konsentrasi larutan sampel ditentukan dengan menggunakan kurva kalibrasi dengan cara mengukur absorbansi sampel kemudian kadar vitamin B₁ pada beras, gandum, dan jagung dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier.

Tabel 2. Kadar Vitamin B₁ pada beras, biji jagung, dan biji jagung

Sampel	Kadar Vitamin B ₁ (%)	SD (Simpangan Deviasi)	KV (Koefisien Variasi) (%)
Beras	0,1990	0,8855	0.5728
Biji jagung	0,1248	0,7287	0.7275
Biji gandum	0,2085	0,3180	0.1695

Sumber: data diolah

Hasil pemeriksaan kadar vitamin B₁ dalam beras, gandum, dan jagung menggunakan persamaan regresi linier didapat kadar vitamin B₁ dalam beras 0,1990%, gandum 0,2085%, dan jagung 0,1248%.

PENUTUP

Metode spektrofotometer UV-Visibel merupakan salah satu metode analisis kadar vitamin B₁ dengan pengomplek BBT. Cara ini merupakan metoda yang sederhana, mudah, dan selektif dengan menggunakan sampel dalam jumlah sedikit, waktu yang singkat, dan dapat diterapkan untuk penentuan secara langsung tanpa melakukan ekstraksi dengan pelarut organik. Hasil penelitian menunjukkan kadar vitamin B₁ yang diperoleh dari beras 0,1990% ± 0,8855; gandum 0,2085% ± 0,3180; dan jagung 0,1248% ± 0,7287.

DAFTAR PUSTAKA

- Toha, A. (2011). *Ensiklopedia Biokimia dan Biologi Molekuler*. Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta
- Armin, F., Andayani, R., Hilson, D., & Azzaky, A. (2023). Analisis Kadar Vitamin B₁ dalam Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet-Visible. *Jurnal Geografi, Lingkungan Dan Kesehatan*, 1(1), 13–20.
- Emekli-Alturfan, E., Akbay, T., Oktay, S., Cansiz, D., Alturfan, A., Turan Sürmen, S., Sürmen, M., Cakici, C., Gelisgen, R., Yigitbasi, T., Akgün, G., Baykara, O., Dağlıoğlu, C., Kırmusaoğlu, S., Kocazeybek, B., Demirci, M., Kocazeybek, B., Durmus, S., & Yarat, A. (2023). *A Guide to Vitamins and Their Effects on Diseases*.
- 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 visibel. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(1), 1–7.
- Laksmiwati, A., Ratnayani, K., & Agustini, N. (2012). Kadar Tiamin Hidroklorida (vitamin B₁) pada Nasi beras putih dan beras merah pada berbagai waktu penyimpanan pada alat magic-com. *Jurnal Kimia*, 6(1), 47–54.
- Liu, S., Zhang, Z., Liu, Q., Luo, H., & Zheng, W. (2002). Spectrophotometric determination of vitamin B₁ in a pharmaceutical formulation using triphenylmethane acid dyes. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 30(3), 685–694.



- Miller, J., & Miller, J. C. (2018). Statistics and chemometrics for analytical chemistry. Pearson education.
- Putri, R. G., Nasir, M., & Gani, A. (2020). Analysis Of Vitamin C And B1 Levels In Senduduk Fruit (*Melastoma Malabathricum* L.) Using Uv-Vis Spectrophotometry Method. *Chimica Didactica Acta*, 8(2), 49–54.
- Rahmawati, P. Z., & Sa'diyah, D. C. (2020). Penetapan Kadar Vitamin B1 Pada Genjer (*Limnocharis Flava*) Dengan Pengukuran Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 3(2), 1–10.
- Riley, C. M., & Rosanske, T. W. (1996). Development and validation of analytical methods (Vol. 3). Elsevier.