

PENETAPAN KADAR VITAMIN B1 PADA KACANG (*Glycine max*) DAN SUSU KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Dina Mariana ¹, Evi Maryanti ^{2*}, Oky Hermansyah ¹, Vicka Andini ², and Yoravika Dwiwibangga ²

Didaftarkan: [09 Mei 2025] Direvisi: [26 Juni 2025] Terbit: [30 Juni 2025]

ABSTRAK: Salah satu tumbuhan yang mengandung vitamin B1 adalah kacang kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar vitamin B1 (tiamin) pada kacang dan susu kedelai menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan penambahan bromtimol biru sebagai indikator. Sampel kacang kedelai dan susu kedelai diperoleh dari industri rumahan di Kelurahan Kebun Tebeng, Kota Bengkulu. Penentuan kadar vitamin B1 menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan baku pembandingan vitamin B1 standar BPFI. Reaksi antara vitamin B1 dan indikator terjadi dalam suasana basa dan menunjukkan perubahan warna yang diukur pada panjang gelombang 615 nm. Hasil analisis menunjukkan kadar vitamin B1 dalam kacang kedelai sebesar 0,444%, sedangkan pada susu kedelai sebesar 0,190%. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar vitamin B1 pada susu kedelai lebih rendah dibandingkan dengan kacang kedelai mentah. Fenomena ini mengindikasikan bahwa proses pengolahan kedelai menjadi susu kedelai menyebabkan penurunan kandungan vitamin B1. Penelitian ini memberikan wawasan mengenai pentingnya pemilihan metode pengolahan yang dapat mempertahankan kandungan nutrisi pada produk olahan kedelai, khususnya vitamin B1. Penurunan kadar vitamin B1 selama proses pengolahan menjadi perhatian utama dalam memastikan kualitas nutrisi produk olahan kedelai, terutama yang dikonsumsi sebagai sumber nutrisi tambahan.

PENDAHULUAN

Vitamin merupakan senyawa kompleks yang sangat dibutuhkan oleh tubuh yang berfungsi untuk membantu pengaturan atau proses metabolisme tubuh [1]. Vitamin yang larut lemak adalah vitamin A, D, E, dan K dan vitamin yang larut air adalah vitamin C dan vitamin B kompleks seperti tiamin (B1), riboflavin (B2), niasin (B3) atau (asam nikotinat, niasinamida), asam pantotenat (B5), piridoksin (B6), biotin (B7), asam folat (B9), dan kobalamin (B12) [2]. Vitamin yang larut dalam air tidak dapat disimpan oleh tubuh melainkan dikeluarkan melalui urin dalam jumlah kecil, sehingga vitamin yang larut dalam air perlu dikonsumsi setiap hari untuk mencegah kekurangan yang dapat mengganggu fungsi normal tubuh [3]. Kacang kedelai (*Glycine max*) merupakan sumber protein, energi, lemak, serat, vitamin (vitamin A, vitamin B1, dan vitamin C), mineral dan nutrisi lainnya bagi manusia dan ternak. Kacang kedelai (*Glycine max*) termasuk juga salah satu tanaman pangan dan penghasil minyak yang penting secara ekonomi [4]. Berdasarkan kelarutannya vitamin dibagi dalam kelompok vitamin yang larut air dan vitamin yang tidak larut air (tetapi larut dalam lemak) [5]. Selain protein dan minyak nabati, kedelai dan olahan kedelai seperti tempe merupakan sumber makanan yang memiliki kandungan vitamin B1

yang penting bagi tubuh [6]. Vitamin B1 atau sering disebut juga tiamin ($C_{12}H_{17}N_4OS$), merupakan vitamin pertama yang dikarakterisasi, dan penemuannya merupakan asal mula konsep vitamin. Bentuk utama tiamin adalah tiamin difosfat, suatu koenzim penting dalam metabolisme sel. Pada makanan yang berasal dari tumbuhan, tiamin secara dominan berada pada bentuk tiamin bebas. Sedangkan, tiamin yang ada pada jaringan hewan hampir seluruhnya (95-98%) di fosforilasi dalam bentuk (tiamin mono-, di-, dan trifosfat), dan bentuk utamanya (80-85%) adalah koenzim tiamin difosfat, juga disebut tiamin pirofosfat (TPP) [7].

Fungsi utama tiamin yaitu untuk mengatasi gangguan saraf otot seperti nyeri dan rematik, serta dapat mengobati seseorang yang mengalami defisiensi vitamin B1 seperti penyakit beri - beri, tubuh lelah, palpitasi (jantung berdebar) dan juga dapat mengatasi gangguan metabolik [8]. Kekurangan tiamin terutama memengaruhi sistem saraf dan kardiovaskular serta menyebabkan dua penyakit klasik, beri-beri dan sindrom Wernicke-Korsakoff (amnesia anterograde yang disebabkan oleh lesi otak pada pecandu alkohol) [9]. Tiamin merupakan vitamin yang mudah larut dalam air, sehingga pencucian dan perendaman dapat menyebabkan berkurangnya kadar tiamin [10].

Analisis kadar vitamin B1 telah dilakukan oleh Fauziah dkk. [6] pada kacang kedelai dan tempe yang beredar di Pasar Raya Padang menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh kadar vitamin B1 pada kacang kedelai lebih tinggi dibandingkan kadar vitamin B1 pada tempe, dimana kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan tempe masing-masingnya secara berurutan yaitu $1,0213\% \pm 0,0188\%$ dan $0,2960\% \pm 0,0095$. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pengolahan seperti pencucian, perendaman dan perebusan mempengaruhi penurunan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh [11] pada kacang kedelai dan olahannya (tempe, tahu, susu kedelai, dan kecap) yang diperoleh dari Pasar Pagi Pagar Dewa, Kota Bengkulu menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Hasil dari penelitian ini menunjukkan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai mentah lebih tinggi dibandingkan produk olahan kacang kedelai. 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%. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pengolahan dapat menurunkan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai.

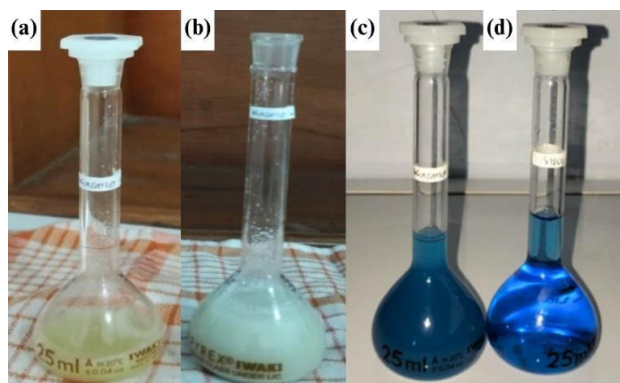
Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya mengenai analisis kadar vitamin B1 (tiamin) yang telah diuraikan di atas, diketahui bahwa proses pengolahan bahan pangan, seperti pencucian, perendaman, dan pemanasan, dapat menyebabkan penurunan kadar vitamin B1. Namun, sebagian besar penelitian tersebut menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis tanpa adanya modifikasi atau penambahan pereaksi khusus yang dapat meningkatkan stabilitas dan visibilitas hasil analisis. Keunikan dari penelitian ini terletak pada penggunaan bahan tambahan berupa biru bromtimol sebagai indikator yang mampu memberikan perubahan warna dalam kondisi basa saat bereaksi dengan vitamin B1. Selain itu, ditambahkan pula larutan dapar amonia dengan pH 9,2 sebagai penyangga untuk menjaga kestabilan pH larutan, serta polivinil alkohol (PVA) yang berperan dalam

meningkatkan kelarutan dan kestabilan warna larutan. Inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan sensitivitas pengukuran dan memperjelas perubahan warna kompleks yang terbentuk, sehingga mendukung penetapan kadar vitamin B1 secara lebih akurat dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan susu kedelai yang diproduksi oleh home industry di Kelurahan Kebun Tebeng, Kota Bengkulu dengan pendekatan modifikasi metode spektrofotometri melalui penggunaan indikator dan pereaksi pendukung, yang menjadi pembeda dari metode konvensional yang telah digunakan sebelumnya [12].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel kacang kedelai dan susu kedelai yang diperoleh dari industri rumahan yang berada di Kelurahan Kebun Tebeng, Kota Bengkulu. Analisis kualitatif dilakukan sebagai analisis pendahuluan untuk mengetahui adanya vitamin B1 dalam sampel yang akan dianalisis secara kuantitatif dengan metode spektrofotometri.

Pada penetapan kadar vitamin B1 ini menggunakan bahan tambahan yaitu biru bromtimol, amonia, dan polyvinil. Putri dkk. [3], menyatakan bahwa bromtimol biru berperan sebagai indikator yang mana vitamin B1 bereaksi dengan bromtimol biru pada keadaan asam maupun basa, dalam reaksi tersebut terjadi perubahan warna dari bening menjadi biru. Amonia berfungsi untuk mengontrol keasaman larutan agar tidak terjadi penurunan nilai serapan, sedangkan penambahan polyvinil alkohol berperan dalam pembentukan larutan agar tetap jernih sehingga perubahan warna dapat diamati dengan jelas. Filtrat sampel kacang kedelai dan susu kedelai setelah dan sebelum bereaksi dengan pereaksi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. (a) Filtrat kacang kedelai; (b) Filtrat susu kedelai; (c) Filtrat kacang kedelai+pereaksi; (d) Filtrat susu kedelai+pereaksi

3.1. Penentuan kurva standar vitamin B1

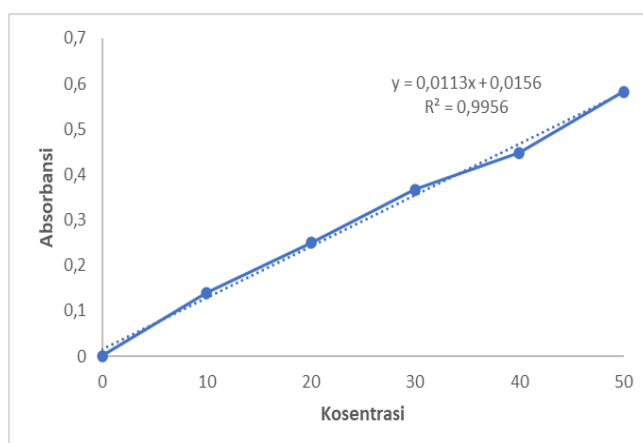
Kurva standar vitamin B1 dibuat dengan cara memplotkan nilai absorbansi terhadap konsentrasi larutan vitamin B1 0 ppm (blanko), 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm diukur pada rentang panjang gelombang 615 nm menggunakan Spektrofotometri UV-Vis ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil nilai absorbansi konsentrasi larutan standar vitamin B1.

Konsentrasi larutan vitamin B1 (ppm)	Absorbansi
0	0
10	0,140
20	0,250
30	0,367
40	0,448
50	0,582

Berdasarkan Tabel 1 penentuan panjang gelombang maksimum vitamin B1 pada kacang kedelai dan susu kedelai dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400-800 nm, dan penetapan kadar dilakukan pengulangan sebanyak 3x. Tujuan dari penentuan panjang gelombang maksimum adalah untuk menentukan panjang gelombang pengukuran sampel yaitu vitamin B1 yang menghasilkan serapan maksimum pada sampel. Beberapa literatur menyebutkan bahwa vitamin B1 akan memberikan panjang gelombang maksimal pada λ 616 nm [11].

Selanjutnya, pembuatan kurva standar vitamin B1 dibuat dengan cara memplotkan nilai absorbansi terhadap konsentrasi larutan vitamin B1 0 ppm (blanko), 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Diukur pada rentang panjang gelombang 615 nm menggunakan Spektrofotometri UV-Vis kemudian grafik kurva standar dibuat menggunakan Microsoft Excel [11]. Menurut buku farmakope Indonesia edisi III Nilai absorbansi harus berada pada rentang 0,2-0,8. Hasil dapat dilihat pada tabel 4.3 dari hasil percobaan yang dilakukan diperoleh persamaan regresi $y = 0,0113x + 0,0156$ dengan nilai korelasi (r) = 0,9978. Karena nilai koefisien korelasinya (r) ≤ 1 , maka kurva kalibrasi yang diperoleh linear. Dari Persamaan regresi yang diperoleh dapat digunakan dalam menghitung kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan susu kedelai. Tujuan dari pembuatan kurva standar yaitu garis yang menyatakan hubungan antara suatu konsentrasi terhadap absorbansi yang diserap setelah dilakukan analisa regresi linear [6]. Grafik kurva standar ditunjukkan pada Gambar 2.

**Gambar 2.** Grafik kurva standar

3.2. Penetapan kadar vitamin B1 pada sampel

Sampel kacang kedelai dan susu kedelai dilakukan preparasi untuk diukur nilai absorbansinya dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang

615 nm, yang dilanjutkan dengan menghitung kadar menggunakan persamaan regresi linear [11].

Tabel 2. Hasil nilai absorbansi sampel kedelai dan susu kedelai.

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Kadar vitamin B1 (%)	Rata-rata kadar vitamin B1 (%)
Kedelai	0,527	45,256	0,452	0,444
	0,517	44,424	0,443	
	0,511	43,840	0,438	
Susu kedelai	0,236	19,504	0,195	0,190
	0,231	19,061	0,190	
	0,226	18,619	0,186	

Pada Tabel 2 di atas, diperoleh kadar vitamin B1 yang terkandung pada kacang kedelai memiliki rata-rata sebesar 0,444% sedangkan pada susu kedelai sebesar 0,190%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar vitamin B1 pada kacang kedelai lebih tinggi daripada susu kedelai. Penurunan kadar vitamin B1 pada susu kedelai disebabkan oleh adanya tahapan produksi susu kedelai yaitu penyortiran, pencucian, perendaman, penggilingan, penyaringan, pemanasan. Banyak faktor lingkungan yang mempengaruhi terutama pH, suhu, panas, dan cahaya. Beberapa hal yang bisa dilakukan dalam rangka meminimalisir kerusakan vitamin B1 dalam bahan pangan pada selama proses penanganan, maka penting untuk memperhatikan beberapa faktor lingkungan yang telah disebutkan [8]. Pada penelitian terkait Chotimah dkk. [10] penetapan kadar vitamin B1 yaitu stabilitas tiamin merupakan salah satu jenis vitamin yang sangat labil. Stabilitasnya dipengaruhi oleh pH, suhu dan cara pengolahannya. Pencucian merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehilangan tiamin dalam bahan pangan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan susu kedelai yang diperoleh dari industri rumahan di Kelurahan Kebun Tebeng, Kota Bengkulu. Hasil analisis menunjukkan bahwa kacang kedelai mengandung vitamin B1 sebesar 0,444%, sementara susu kedelai hanya mengandung 0,190%. Penurunan kadar vitamin B1 pada susu kedelai ini mengindikasikan bahwa proses pengolahan mengurangi kandungan vitamin B1. Penelitian ini menyoroti pentingnya metode pengolahan yang mempertahankan nutrisi, khususnya untuk produk olahan kacang kedelai yang dikonsumsi sebagai sumber vitamin tambahan.

PROSEDUR PENELITIAN

Alat – alat yang digunakan adalah seperangkat alat Spektrofotometer UV-Vis Double Beam PC UVD-3000® dari Labomed dengan rentang panjang gelombang 190-1100 nm, Inc., timbangan analitik ®Fujitsu, tabung reaksi ®Pyrex, erlenmeyer ®Pyrex, spatel, batang

pengaduk, pipet tetes, corong kaca ®Pyrex, gelas ukur ®Pyrex, labu ukur ®Pyrex, gelas kimia ®Pyrex, kertas saring, tisu gulung, masker, sarung tangan. Bahan-bahan yang digunakan yaitu kacang kedelai, susu kedelai, baku pembanding vitamin B1 tiamin hidroklorida (merek BPFI, dengan kemurnian 98%), polivinil alkohol, biru bromtimol, dapar amonia, akuades.

Pengambilan Sampel

Sampel kacang kedelai dan susu kedelai yang dibeli di salah satu industri rumahan yang ada di Kelurahan Kebun Tebeng, kota Bengkulu.

Preparasi Sampel

Sebanyak 5 mg sampel kacang kedelai ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian di kocok hingga homogen. Campuran kemudian disaring, setelah itu filtrat dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan di tambahkan akuades sampai tanda batas. Untuk sampel susu kacang kedelai, sebanyak 5 ml susu kacang kedelai dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, di kocok hingga homogen. Kemudian tambahkan akuades hingga tanda batas.

Penetapan Kadar Vitamin B1 dengan Spektrofotometri UV-Vis

Pembuatan Larutan Induk vitamin B1

Vitamin B1 yang digunakan ialah serbuk tiamin hidroklorida sebagai baku pembanding. Tiamin ditimbang sebanyak 25 mg masukkan dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan akuades sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi larutan induk vitamin B1 500 ppm [6].

Penentuan panjang gelombang (λ) maksimum

Pada penentuan panjang gelombang maksimum vitamin B1 dibuat dengan cara pengenceran larutan induk 500 ppm menjadi konsentrasi 50 ppm, dengan cara mengambil 4 mL larutan induk, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, ditambahkan 1,5 mL dapar amonia dengan pH 9,2, 3 mL biru bromtimol 0,05% dan 1 mL polivinil alkohol 1%, kemudian ditambahkan dengan akuades sampai tanda batas. Tahap selanjutnya yaitu pengukuran panjang gelombang maksimum larutan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400-800 nm [11].

Pembuatan kurva standar vitamin B1

Kurva standar Vitamin B1 dibuat dengan cara memplotkan nilai absorbansi terhadap konsentrasi larutan vitamin B1 0 ppm (blanko), 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm yang diukur pada panjang gelombang 615 nm menggunakan Spektrofotometer UV-Vis kemudian grafik kurva standar dibuat menggunakan Microsoft Excel [11].

Penetapan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan susu kedelai

Filtrat sampel kacang kedelai dan susu kedelai masing-masing sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam labu 25 mL, ditambahkan 1,5 mL dapar amonia, 3 mL biru bromtimol 0,05 % dan 1 mL polivinil alkohol 1%, kemudian ditambahkan akuades hingga tanda batas. Selanjutnya, diencerkan 10x dengan mengambil 1 mL filtrat dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan akuades kemudian dikocok hingga homogen. Penentuan kadar vitamin B1 pada sampel kacang kedelai dan susu kedelai dilakukan dengan mengukur absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang

gelombang 615 nm, yang dilanjutkan dengan menghitung kadar menggunakan persamaan regresi linear [11].

Analisis Data Kadar Vitamin B1

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengujian kuantitatif pada kacang kedelai beserta olahannya (kacang kedelai dan susu kedelai). Data yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik yang dianalisis secara deskriptif.

Persamaan regresi yang digunakan untuk menentukan kadar Vitamin B1 dalam kacang kedelai dan susu kedelai dengan memasukkan nilai absorban sampel dan dihitung menggunakan rumus:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

- a = Tetapan regresi/intersep
- b = Konstanta regresi/slop
- y = Absorban
- x = Konsentrasi

Rumus turunan dari hukum Lambert-Beer dalam penentuan kadar Vitamin B1

$$C = (c \times fp \times v(L)) / (w \text{ (mg)}) \times 100 \%$$

Keterangan:

- C: Kadar vitamin B1 dalam sampel (%)
- c: Konsentrasi sampel (ppm)
- fp: Faktor pengenceran
- v: Volume (L)
- W: Bobot sampel (mg)

DEKLARASI

Para Penulis tidak memiliki konflik dalam hal penulisan dan pendanaan.

INFORMASI TENTANG PENULIS

Penulis Rujukan:

Evi Maryanti
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

Para Penulis

Dina Mariana, Oky Hermansyah
Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

Vicka Andini, Yoravika Dwiwibangga
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

PUSTAKA

1. Husna, A.; Kurniaty, R. Analisis Kadar Vitamin C Pada Cabai Merah Basah dan Cabai Merah Kering (*Capsicum annum* L) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis *Jurnal*

- bioleuser* **2023**, 07(3), 48–50. DOI: <https://doi.org/10.24815/bioleuser.v7i2.40972>.
2. Misfadhila, S.; Alfitroh, A.; Effendy, S.; Agustina, E. Penggunaan Metode Kromatografi Lapis Tipis Kinerja Tinggi (KLTKT)-Densitometri Dalam Penetapan Kadar Vitamin B1 Pada Kacang Kedelai *Jurnal Farmasi Higea* **2022**, 14(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.52689/higea.v14i2.501>.
 3. Putri, R. G.; Nasir, M.; dan Gani, A. Analisis Kadar Vitamin C Dan B1 Pada Buah Senduduk (Melastoma Malabathricum L .) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Analysis Of Vitamin C And B1 Levels In Senduduk Fruit (Melastoma Malabathricum L .) Using UV-Vis Spectrophotometry Method. *Chimica Didactica Acta* **2020**, 8(2), 49–54. CDA, Vol.8 No.2 Desember 2020.
 4. Liu, S.; Zhang, M.; Feng, F.; dan Tian, Z. Toward a “Green Revolution” for Soybean. *Molecular Plant* **2020**, 13(5), 688–697. <https://doi.org/10.1016/j.molp.2020.03.002>.
 5. Choerunisa, N.; Saraswati, I.; Widyandani. Pengembangan Metode Analisis Vitamin B1 Pada Tempe Menggunakan Microplate Reader. *Journal of Research in Pharmacy* **2024**, 4(1), 57–64. DOI: <https://doi.org/10.14710/genres.v4i1.22536>.
 6. Fauziah, F.; Rasyid, R.; dan Akbar, A. P. Penetapan Kadar Vitamin B1 Pada Kacang Kedelai Dan Tempe Yang Beredar Di Pasar Raya Padang Secara Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Farmasi Higea* **2016**, 8(1), 1–7. DOI: <http://dx.doi.org/10.52689/higea.v8i1.132>.
 7. Rahmawati, I.; Pitaloka, A. Pengaruh Waktu Penghangatan Nasi Putih dalam Rice Cooker Terhadap Kadar Vitamin B1 (Tiamin HCl). *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Pharmacy (PSCP)* **2023**, 01(02), 29–36. DOI: <https://doi.org/10.61329/pscp.v1i2.8>.
 8. Rahmawati, P. Z.; dan Sa'diyah, D. C. Penetapan Kadar Vitamin B1 Pada Genjer (Limnnocharis Flava) Dengan Pengukuran Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist* **2020**, 3(2), 1. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v3i2.4782>.
 9. Bettendorff, L. Thiamine. In Present Knowledge in Nutrition: Basic Nutrition and Metabolism; Elsevier Inc: Amsterdam, Netherlands 2020; Volume 1, hal. 171-188. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-66162-1.00010-X>.
 10. Chotimah, C.; Prayitno, S. A.; dan Utami, D. R. Pengaruh Frekuensi Pencucian Beras Terhadap Kadar Vitamin B1, Serat Kasar, Dan Total Gula Pada Nasi. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)* **2023**, 4(2), 160. DOI: <https://doi.org/10.30587/justicb.v4i2.7337>.
 11. Herlina; Mulyani, E.; Juliana, S. Analisa Vitamin B1 Pada Makanan Olahan Kacang Kedelai Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Pharmacy* **2022**, 9(2), 136–143. <https://doi.org/10.52161/jiphar.v9i2.431>.
 12. Rifany, V., Kartadarma, E., dan Aprilia, H. Uji Stabilitas Vitamin B1 terhadap Produk Fortifikasi Dendeng Nangka (Artocarpus heterophyllus Lamk.). *Prosiding Farmasi* **2016**, 2(2), 635–640.