

**PENETAPAN KADAR VITAMIN B1 PADA KACANG
KEDELAI DAN OLAHAN KACANG KEDELAI
(TEMPE, TAHU, SUSU KEDELAI DAN KECAP)
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI VISIBLE**

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar
Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Disusun Oleh :

SELVIA JULIANA

19121067

**YAYASAN AL-FATHAH
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL FATAH
BENGKULU
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang betanda tangan di bawah ini adalah :

Nama : Selvia Juliana

NIM : 19121067

Program Studi : Diploma (DIII) Farmasi

Judul : Penetapan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan olahan kacang kedelai (Tempe, Tahu, Susu Kedelai, dan Kecap) dengan metode spektrofotometri visible.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau dipergunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis

Bengkulu, Juli 2021

Penulis

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah

Penetapan Kadar Vitamin B1 Pada Kacang Kedelai dan Olahan Kacang Kedelai (Tempe, Tahu, Susu Kedelai, dan Kecap) dengan Metode Spektrofotometri Visible

Oleh

Selvia Juliana

19121067



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Herlina.M.Si)

(Elly Mulyani, M.Farm.,Apt)

NIDN : 0201058502

NIDN : 0217108902

MOTO

- **Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka (QS.Ar Ra's : 11).**
- **Barang siapa yang bersungguh-sungguh, ia akan mencapai tujuannya.**
- **Barang siapa yang bersabar, ia akan beruntung.**
- **Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya (An Najm : 39).**
- **Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan keiklasan, menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan.**
- **Seribu langkah berawal dari satu langkah, Jangan takut untuk melangkah. Hidup yang tidak dipertaruhkan, tidak akan dimenangkan.**

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT, dan atas dukungan serta do'a dari orang-orang tercinta, Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu dengan rasa bahagia dan bangga saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini Kepada :

1. Kepada Allah SWT, karena atas Izin dan karunianyalah Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan tepat waktu.
2. Mamaku Tercinta Tersayang My Support System dan Ayahku yang telah memberikan Segalanya dukungan, semangat, Motivasi, dan Do'a sehingga saya bisa menyelesaikan ini semua, pencapaian ini saya persembahkan untuk ibuku yang sangatku cintai, Tetesan keringat Ibu menjadikan mutiara kasih dalam diri saya.
3. Kakak ku (Anisa Apriani, A.Md, Gz) dan adik-adik ku (Ridho, Viona, Arif) yang telah memberikan support, motivasi
4. Ibu (Herlina, M.Si) Selaku Dosen pembimbing 1 & Ibu (Elly Mulyani, M.Farm., Apt) terimakasih atas waktu dan kesabarannya dalam membimbing saya hingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dari proses pemilihan judul KTI, Pembuatan sediaan, penelitian, hingga waktunya tiba mulai dari seminar proposal dan seminar akhir KTI. Ibu selalu memberikan semangat, dan membantu dalam kondisi yang dibutuhkan.
5. Bapak (Syauqul Jannah, M.Farm., Apt) Selaku Penguji Terima kasih telah memberikan masukan dalam proses KTI yang saya buat.
6. Bapak Tri Yanuarto, M.Farm., Apt yang telah memberikan ide penelitian
7. Bapak Riko Handoko, A.Md.,Far yang telah menemani pada saat penelitian berlangsung
8. Ibu Putri Dewi Sartika, S.Farm.,Apt selaku ka. Lab terpadu yang telah menemani kami pada saat penelitian berlangsung

9. Bapak Djoko Triyono, M.Farm., MM selaku Ketua Yayasan STIKES Al-Fatah Bengkulu.
10. Seluruh Dosen dan Staf STIKES Al-Fatah Bengkulu
11. Umi (Beti Kustina, S.E) dan Docik (Ns. Amirul Fajri, S.Kep) selaku Pemilik Sarana Apotek Ilma, yang telah memberikan izin kuliah selama 3 tahun ini.
12. Seluruh Rekan Apotek dan Mini market Ilma, Terkhusus kepada (Dwi Sistimirti, SKM , Ovie Asiska, S.Farm, Meyriza Febriany, A.Md., Farm , Jimmy Kurniawan, Sartika)
13. Keluarga Peek A Boo (M. Ichsan Triyansyah, A.Md, Farm , Fajria Fitri Salamah, Intan Hikmatul hasanah, Fadilla Rahmani, S.Farm , Adinda Adhelina S, S.Farm , dan Delima Tri Astuti)
14. Partner penelitian (Nanda Alpiyani, A.Md., Farm) yang selalu kompak dari awal pengajuan judul, seminar proposal, penelitian hingga seminar hasil.
Menghadapi suka dan duka penelitian selama 3 bulan di dalam Laboratorium Kimia.
15. Teman seperjuangan dari awal masuk perkuliahan hingga saat ini (Nidviana Rismita, A.Md., Farm dan Riki Iswalpen Sigiro, A.Md., Farm)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia -Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Dengan tidak mengurangi rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Ibu Herlina, M.Si Selaku Pembimbing 1 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
2. Ibu Elly Mulyani, M.Farm., Apt Selaku Pembimbing 2 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
3. Bapak Syauqul Jannah, M.Farm., Apt Selaku Penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk penulis.
4. Ibu Densi Selpia Sopianti, M. Farm., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Kesehataan Al-Fatah Kota Bengkulu.
5. Ibu Aina Fatkhil Haque, M.Farm., Apt Selaku pembimbing Akademik
6. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM Selaku Ketua Yayasan Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu.
7. Para dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu.
8. Rekan-rekan seangkatan di Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Bengkulu, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAAN TULISAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
INTI SARI	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Bagi Akademik.....	4
1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan.....	4
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Teori	5
2.1.1 Vitamin B1	5
2.1.2 Kacang Kedelai	9
2.1.3 Tempe.....	11
2.1.4 Tahu	13
2.1.5 Susu Kedelai	14
2.1.6 Kecap.....	15

2.1.7 Metode Spektrofotometri	16
2.2 Penelitian Relevan.....	21
2.3 Kerangka Berfikir.....	22
2.4 Kerangka Konsep	23
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.2.1 Alat.....	24
3.2.2 Bahan	24
3.3 Prosedur Kerja.....	25
3.3.1 Pengambilan Sampel.....	25
3.3.2 Pengolahan Sampel	25
3.3.3 Identifikasi Vitamin B1	26
3.3.4 Penetapan Kadar Vitamin B1 dengan Spektrofotometri uv/vis.....	27
3.4 Analisis Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisa Kualitatif Vitamin B1	30
4.2 Penetapan Kadar Vitamin B1	31
4.2.1 Penentuan Panjang Gelombang maksimum.....	31
4.2.2 Pembuatan Kurva Kalibrasi	32
4.2.3 Penetapan Kadar Vitamin B1 pada Sampel	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
5.2.1 Bagi Akademik.....	36
5.2.2 Bagi Peneliti Lanjutan.....	36
5.2.3 Bagi Masyarakat.....	37

DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel I	: Panjang Gelombang Berbagai Warna	18
Tabel II	: Reaksi Tiokrom.....	30
Tabel III	: Hasil nilai absorbansi berbagai konsentrasi larutan standar vitamin B1....	32
Tabel IV	: Kadar vitamin B1 Kacang Kedelai dan Olahan kacang kedelai.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Rumus Struktur Thiamin.....	3
Gambar 2 : Kacang Kedelai (<i>Glycine max (L)</i>)	8
Gambar 3 : Radiasi Elektromagnetik dengan panjang gelombang	17
Gambar 4 : Kerangka Konsep Penelitian.....	23
Gambar 5 : Panjang Gelombang Maksimum Vit. B1.....	32
Gambar 6 : Kurva Kalibrasi	33
Gambar 7 : Skema Alur Kerja Penelitian.....	41
Gambar 8 : Alat-Alat Penelitian	42
Gambar 9 : Bahan Penelitian	44
Gambar 10 : Uji Kualitatif	45
Gambar 11 : Penentuan Panjang Gelombang	46
Gambar 12 : Pembuatan Kurva Kalibrasi	47
Gambar 13 : Penetapan Kadar Sampel	48
Gambar 14 : Hasil Panjang Gelombang	49
Gambar 15 : Hasil Kurva Kalibrasi	49
Gambar 16 : Hasil Penentuan Kadar Sampel	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Skema Alur Kerja Penelitian.....	41
Lampiran 2 : Alat-Alat Penelitian.....	42
Lampiran 3 : Bahan penelitian.....	44
Lampiran 4 : Uji Kualitatif.....	45
Lampiran 5 : Penentuan Panjang Gelombang.....	46
Lampiran 6 : Pembuatan Kurva Kalibrasi.....	47
Lampiran 7 : Penetapan Kadar Sampel.....	48
Lampiran 8 : Hasil Panjang Gelombang.....	49
Lampiran 9 : Hasil Kurva Kalibrasi.....	49
Lampiran 10 : Hasil Penentuan kadar sampel.....	50
Lampiran 11 : Perhitungan.....	51

INTI SARI

Vitamin B1 (Thiamin) 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.

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengujian kualitatif dengan reaksi tiokrom dan timbal asetat, lalu dilakukan pengujian kuantitatif dengan metode spektrofotometri visible yaitu dengan pembuatan larutan induk, penentuan panjang gelombang maksimum, pembuatan kurva kalibrasi, dan penetapan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan olahan kacang kedelai (Tempe, Tahu, Susu Kedelai, dan Kecap) dengan menggunakan spektrofotometri visible dengan panjang gelombang 616nm.

Hasil penelitian menunjukkan kacang kedelai dan olahan kacang kedelai (Tempe, Tahu, Susu Kedelai, dan Kecap) positif mengandung vitamin B1. Hasil kadar vitamin B1 tertinggi berturut-turut yaitu kacang kedelai 0,465% , Kecap 0,362% , Tempe 0,340% , Tahu 0,306% , Susu kedelai 0,206%. Hal ini menunjukkan proses pengolahan mempengaruhi kadar vitamin B1.

Kata Kunci : Kacang Kedelai, Tempe, Tahu, Susu Kedelai, Kecap, Vitamin B1, Spektrofotometri UV-Vis

Daftar Acuan : 37 (1973-2019)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, konsumsi kacang-kacangan menempati urutan ke-3 setelah padi-padian dan ikan. Sebagai bahan makanan kedelai banyak mengandung protein, lemak dan vitamin, sehingga tidak mengherankan bila kedelai mendapat julukan *gold from the soil* (emas yang muncul dari tanah). Berdasarkan warna kulitnya, kedelai dapat dibedakan atas kedelai putih, kedelai hitam, kedelai coklat dan kedelai hijau (Warisno dan Dahana, 2015)

Kandungan gizi kedelai basah tiap 100 g bahan meliputi : kalori (kkal) sebanyak 331 g, protein sebanyak 34,9 g, lemak sebanyak 18,1 g, karbohidrat sebanyak 34,8 g, kalsium sebanyak 227 mg, fosfor sebanyak 585 mg, besi sebanyak 8,0 mg, vitamin A sebanyak 110 SI; vitamin B1 sebanyak 1,1 mg, air sebanyak 7,5 g, dan bagian yang dapat dimakan mencapai 100. Sedangkan tiap 100 g kedelai kering tidak mengandung kalori (kkal), protein sebanyak 46,2 g, lemak sebanyak 19,1 g, karbohidrat sebanyak 28,2 g, kalsium sebanyak 254 mg, fosfor sebanyak 781 mg, tidak memiliki besi, vitamin A, vitamin B1, dan air; dan bagian yang dapat dimakan mencapai 100 (Rukmana dan Yuniarsih, 2002).

Tiamin hidroklorida adalah bentuk murni vitamin B1, merupakan vitamin larut air yang terlibat dalam metabolisme glukosa dan lipid serta produksi *neurotransmitter* (Cook, *et al.*, 2015). Dalam makanan, tiamin dapat ditemukan dalam bentuk kompleks protein-fosfat. Tiamin merupakan vitamin yang dibutuhkan untuk menimbulkan nafsu makan, membantu penggunaan karbohidrat dalam tubuh dan sangat berperan dalam sistem saraf (Almatsier, 2015).

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.

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.

1.2 Batasan Masalah

1. Sampel yang digunakan yaitu kacang kedelai dan olahan kacang kedelai (Tempe, Tahu, Susu Kedelai, dan Kecap).

2. Pengujian kualitatif Vitamin B1 dengan Reaksi tiokrom dan Reaksi warna dengan timbal asetat
3. Pengujian kuantitatif Vitamin B1 dengan metode spektrofotometri visible pada panjang gelombang maksimum vitamin B1 yaitu 423nm dengan pengomplek biru bromtimol (BBT), dan pensolubilitas polivinyl alkohol (PVA)

1.3 Rumusan Masalah

- a. Apakah kacang kedelai dan olahan kacang kedelai (tempe, tahu, susu kedelai, dan kecap) mengandung Vit B1?
- b. Berapa kadar vitamin B1 pada kacang kedelai, tempe, tahu, susu kedelai, dan kecap?
- c. Bagaimana perbandingan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan beberapa olahan kacang kedelai (tempe, tahu, susu kedelai, dan kecap)?

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui adanya vitamin B1 pada kacang kedelai dan olahan kacang kedelai.
- b. Untuk mengetahui berapa kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan olahan kacang kedelai
- c. Untuk mengetahui perbandingan kadar vitamin B1 Pada kacang kedelai dan beberapa olahan kacang kedelai

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Hasil penelitian ini dapat menambahkan wawasan serta peluang kepada Mahasiswa/i dan berguna sebagai dokumentasi bagi pihak Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Al-Fatah Bengkulu dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan

Penelitian ini diharapkan menjadi suatu sumber informasi tambahan dalam menganalisa vitamin B1 dengan metode spektrofotometri uv/vis dan sebagai panduan agar dapat meneliti lebih lanjut.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Untuk memberikan Pengetahuan terhadap perbandingan kadar vitamin B1 Pada Kacang Kedelai dan produk olahannya seperti tempe, tahu, susu kedelai, dan kecap

BAB II

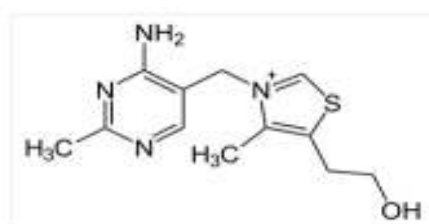
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Vitamin B1

Tiamina, vitamin B1, aneurin (bahasa Inggris: *thio-vitamine*, *thiamine*, *thiamin*) adalah vitamin yang terlarut dalam air. Tiamina terdiri atas cincin pirimidina dan cincin thiazola (mengandung sulfur dan nitrogen) yang dihubungkan oleh jembatan metilen. Turunan fosfatnya ikut serta dalam banyak proses sel. Tiamina disintesis dalam bakteri, fungi dan tanaman. Hewan harus memenuhi keperluan tiamin dari makanan. Asupan yang tidak cukup menyebabkan penyakit beri-beri, yang memengaruhi sistem saraf tepi dan sistem kardiovaskular (Combs, G. F. Jr, 2008).

a. Rumus struktur dari Tiamin adalah :



Gambar 1. Rumus struktur thiamine

Tiamin tersusun dari pirimidin tersubsitusi yang dihubungkan oleh jembatan metilen dengan tiazol tersubsitusi. Thiamin memiliki rumus molekul $C_{12}H_{17}N_4OS$, vitamin ini juga memiliki berat molekul 265, 36 gram/ molekulnya. (Darmajana, Doddy.A, 2004)

b. Sifat-Sifat Vitamin B1

Sifat-sifat tiamin adalah sebagai berikut :

1. Larut di dalam air, stabil dalam keadaan kering
2. Tahan panas pada keadaan asam
3. Mudah rusak karena panas atau oksidasi
4. Mudah rusak oleh pemasakan yang lama (pH, jumlah air yang digunakan)
5. Tahan suhu beku
6. Absorpsi dihambat oleh alkohol
7. Tubuh mengandung tiamin 30-70 mg, 80% dalam bentuk TPP (1/2 dalam otot selebihnya dalam otak, hati, jantung, dan ginjal)
8. Tiamin dapat di sintesis oleh mikroorganisme saluran cerna, tetapi kontribusinya sangat kecil.
9. Kelebihan diekskresi dan tidak menimbulkan racun (Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, 2014).

c. Fungsi Biokimia :

Bentuk aktif dari tiamin adalah tiamin difosfat, dimana reaksi konversi tiamin menjadi tiamin difosfat tergantung oleh enzim tiamin *difosfotransferase* dan ATP yang terdapat di dalam otak dan hati. Tiamin difosfat berfungsi sebagai koenzim dalam sejumlah reaksi enzimatik dengan mengalihkan unit aldehyd yang telah diaktifkan yaitu pada reaksi :

1. Dekarboksilasi oksidatif asam-asam α - keto (misalnya α - ketoglutarat, piruvat, dan analog α - keto dari leusin isoleusin serta valin).

2. Reaksi transketolase (misalnya dalam lintasan pentosa fosfat).

Semua reaksi ini dihambat pada defisiensi tiamin .Dalam setiap keadaan tiamin. Difosfat menghasilkan karbon reaktif pada tiazol yang membentuk karbanion, yang kemudian ditambahkan dengan bebas kepada gugus karbonil, misalnya piruvat. Senyawa adisi kemudian mengalami dekarboksilasi dengan membebaskan CO₂. Reaksi ini terjadi dalam suatu kompleks multienzim yang dikenal sebagai kompleks piruvat dehidrogenase. Dekarboksilasi oksidatif α - ketoglutarat menjadi suksinil ko-A dan CO₂ dikatalisis oleh suatu kompleks enzim yang strukturnya sangat serupa dengan struktur kompleks piruvat dehidrogenase.

Selain fungsi tersebut, Tiamin juga berperan esensial untuk berbagai fungsi tubuh, produksi energi dan membantu memelihara kesehatan syaraf dan otot, membantu perawatan penyakit anemia, membantu perawatan penyakit herpes, serta membantu tubuh membuat dan memakai protein (Winarno, 2004).

d. Defisiensi Vitamin B1

Defisiensi vitamin B1 adalah sebagai berikut :

1. Defisiensi terjadi karena kurangnya konsumsi, gangguan absorpsi, anoreksia, pecandu alkohol.
2. Gejala berhubungan dengan sistem saraf dan jantung, dalam keadaan berat dinamakan beri-beri.

Ada dua jenis beri-beri, yaitu :

- a. Beri-beri kering, tanda-tandanya sebagai berikut :
 - Terutama pada orang dewasa karena konsumsi alkohol
 - Kelemahan otot

- Badan menjadi kurus, gangguan saraf, kelumpuhan kaki

b. Beri-beri basah, tanda-tandanya sebagai berikut :

- Sesak napas
- Ederma yang disebabkan gagal jantung
- Cepat lelah

Gejala awal :

Anoreksia, gangguan pencernaan, lelah, semutan, berdebar-debar (Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, 2014).

e. Sumber Vitamin B1

Sumber tiamin yang baik biasanya berasal dari biji-bijian, seperti beras PK (pecah kulit) atau bekatulnya. Derajat penyosohan yang tinggi menyebabkan bagian penting tersebut juga hilang dan kini dimulai usaha fortifikasi biji-bijian dengan tiamin. Selain itu, daging, unggas, ikan, dan telur juga merupakan sumber vitamin B1 (tiamin), tetapi produk tersebut relatif mahal harganya. Daging babi, baik yang segar atau yang diasap, sangat tinggi kandungan tiaminnya. Sayuran dan buah-buahan kadar tiaminnya kecil, tetapi kebiasaan memakan lalap dalam jumlah besar banyak membantu menyediakan tiamin bagi tubuh (Winarno, 2004)

2.1.2 Kacang Kedelai



Gambai 2. Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.)

Kedelai merupakan komoditas multi manfaat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi (Warisno dan Dahana, 2016). Sampai saat ini, kedelai merupakan produk pertanian yang paling potensial sebagai sumber protein paling murah di dunia.

Menurut Sadimin (2015), Kedelai dapat diolah menjadi berbagai bahan makanan yang dapat mengatasi kekurangan protein. Di antara jenis-jenis tumbuhan kacang-kacangan, kedelai merupakan sumber protein, lemak, vitamin, mineral, dan serat yang paling baik. Masuknya kedelai ke Indonesia diduga dibawa oleh para imigran Cina yang mengenalkan beberapa jenis masakan yang berbahan baku biji kedelai (Adisarwanto, 2018). Pada awalnya, kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yaitu *Glycinesoja* dan *Soja max*. Namun demikian, pada tahun 1984 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah, yaitu *Glycine max* (L.) Meril (Adisarwanto, 2018). Menurut ilmu tumbuh-tumbuhan (botani) kedelai di klasifikasikan kedalam golongan sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Subkelas : Archihlamydae

Ordo : Rosales

Subordo : Leguminosinae

Famili : Leguminosae

Genus : Glycine

Spesies : *Glycine max (L.) Meril*

Sumber : Adisarwanto (2017)

Menurut ahli nutrisi, dr. Diana F. Suganda, M.Kes, sumber serat rupanya tidak harus selalu sayuran, tetapi juga kacang-kacangan. Dan di antara jenis kacang-kacangan, kedelai merupakan sumber serat paling baik. Dalam 100 gram kedelai terkandung 15% serat yang larut dalam air. Jika dibandingkan bahan pangan yang lain seperti beras, jagung, singkong, dan kacang hijau, kedelai memiliki kandungan protein yang lebih tinggi setara dengan kadar protein pada susu skim (Sadimin, 2015).

Kedelai dapat diolah menjadi berbagai bahan makanan yang dapat mengatasi kekurangan protein, karena kedelai merupakan bahan makanan yang memiliki protein yang cukup tinggi. Banyak jenis makanan yang dibuat dari bahan baku kedelai, di antaranya tahu, tempe, susu kedelai, kecap, oncom, kembang tahu, dan sebagainya. Sebagai bahan pangan, kedelai merupakan sumber protein yang paling murah, sehingga banyak dibutuhkan masyarakat (Sadimin, 2015)

Kandungan gizi kedelai basah tiap 100 g bahan meliputi, kalori (kkal) sebanyak 331 g, protein sebanyak 34,9 g, lemak sebanyak 18,1 g, karbohidrat sebanyak 34,8 g, kalsium sebanyak 227 mg, fosfor sebanyak 585 mg, besi sebanyak 8,0 mg, vitamin A sebanyak 110 SI; vitamin B1 sebanyak 1,1 mg, air sebanyak 7,5 g, dan bagian yang dapat dimakan mencapai 100. Sedangkan tiap 100 g kedelai kering tidak mengandung kalori (kkal), protein sebanyak 46,2 g, lemak sebanyak 19,1 g, karbohidrat sebanyak 28,2 g, kalsium sebanyak 254 mg, fosfor sebanyak 781 mg, tidak memiliki besi, vitamin A, vitamin B1, dan air; dan bagian yang dapat dimakan mencapai 100 (Rukmana dan

Yuniarsih, 2002).Kacang kedelai biasa dikonsumsi dalam produk olahan. Adapun produk olahan kacang kedelai yaitu tempe, tahu, susu kacang kedelai, kecap, dan lain-lain. (Astuti& Meliala., 2015)

2.1.3 Tempe

Tempe adalah produk kedelai fermentasi asli Indonesia yang kaya akan komponen nutrisi. Selama fermentasi, mikroorganisme menghasilkan beberapa komponen bioaktif vital dan menurunkan agen anti- nutrisi. Perubahan biokimia terjadi selama fermentasi kedelai dalam tempe yang meningkatkan kesehatan manusia (Tamam 2015).

Tempe selain sebagai alternatif untuk mencukupi kebutuhan protein, juga memiliki nilai obat seperti antibiotika untuk menyembuhkan infeksi, antioksidan untuk menangkap radikal bebas (Sartika 2019). Secara umum tempe berwarna putih, dikarenakan pertumbuhan miselia kapang yang merekatkan biji-biji kedelai sehingga terbentuk tekstur yang memadat. Tempe memiliki aroma yang khas dikarenakan adanya degradasi dari komponen-komponen kedelai itu sendiri (Dewi & Aziz, 2019).

Tempe memiliki sumber vitamin B yang potensial jenis Vitamin tersebut ialah, Vitamin B1 (Tiamin), Vitamin B2 (Riboflavin), asam pantotenat, asam nikotinat (Niasin), Vitamin B6 (Piridoksin), dan Vitamin B12 (Sianokobalamin), tempe merupakan satu-satunya sumber nabati yang memiliki kandungan B12, dimana kandungan ini hanya dimiliki oleh produk hewani, sehingga tempe memiliki potensial yang lebih baik dibandingkan produk nabati lainnya , selama proses fermentasi dalam pembuatan tempe terjadi peningkatan Vitamin B12 yang sangat mencolok,yaitu 33 kali lebih banyak dibandingkan kedelai (Astawan, 2019).

Ada beberapa manfaat tempe sebagai berikut:

- a. Kandungan zat besi, flavonoid yang bersifat antioksidan sehingga mampu untuk menurunkan tekanan darah
- b. Kandungan kalsium yang tinggi, sehingga mampu untuk mencegah terjadinya osteoporosis
- c. protein, asam folat, dan Vitamin B12, sehingga bisa mencegah terjadinya kanker dan juga proses penuaan dini
- d. Kandungan asam lemak jenuh dapat menurunkan kadar kolesterol tubuh
- e. Kandungan superoksida dismutase yang dapat mengendalikan radikal bebas, sehingga baik bagi penderita kelainan jantung
- f. Mencukupi kebutuhan Gizi seimbang sehari-hari

2.1.4 Tahu

Tahu merupakan produk makanan berbahan baku kedelai yang sudah dikenal sejak lama di Indonesia. Menurut Warisno dan Dahana (2015:6), Jenis olahan kedelai yang paling populer hingga sekarang adalah tahu dan tempe.

Tahu memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, berbagai macam kandungan gizi dalam tahu antara lain; protein, lemak, karbohidrat, kalori dan mineral, fosfor, dan vitamin B-kompleks seperti thiamin, riboflavin, vitamin E, vitamin B12, kalium dan kalsium. Kalium dan Kalium bermanfaat untuk membentuk kerangka tulang. Tahu juga banyak mengandung asam lemak tak jenuh dan tidak banyak mengandung kolesterol, sehingga sangat aman bagi kesehatan jantung (Sadimin, 2015)

Tahu merupakan salah satu bahan makanan pokok yang termasuk dalam empat sehat lima sempurna yang merupakan olahan dari kedelai, dan hampir semua lapisan

masyarakat menyukainya. Disamping murah harganya dan enak rasanya, kandungan gizi dan proteinnya juga cukup tinggi (Sadimin, 2015). Banyaknya manfaat tahu membuat masyarakat banyak mengkonsumsinya, sehingga dengan adanya penambahan produksi tahu juga meningkatkan permintaan akan bahan baku, yaitu kedelai. Tingginya penggunaan kedelai sebagai bahan baku tahu disebabkan oleh tingkat konsumsi tahu per kapita lebih tinggi dibandingkan dengan jenis lauk lainnya, seperti daging, telur, dan ikan (Warisno dan Dahana, 2015).

2.1.5 Susu Kedelai

Menurut Cahyadi (2016) susu kedelai adalah cairan hasil ekstraksi protein biji kedelai dengan menggunakan air panas. Susu kedelai diproduksi dengan menggiling biji kedelai yang telah direndam dalam air. Hasilnya disaring hingga diperoleh cairan susu kedelai kemudian dimasak dan diberi gula dan cita rasa untuk meningkatkan rasanya. Kelebihan susu kedelai adalah ketiadaan laktosa, sehingga susu kedelai sangat cocok untuk dikonsumsi bagi orang yang alergi susu sapi yaitu mereka yang tidak punya atau kurang enzim laktase dalam saluran pencernaannya, sehingga tidak mampu mencerna laktosa dalam susu sapi. Orang yang tidak toleran laktosa (*lactose intolerans*) ini pada umumnya adalah orang dewasa yang tidak banyak minum susu pada waktu masih kecil (Santoso, 2018). Selain itu susu kedelai juga mengandung karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, dan isoflavon.

Mengonsumsi produk-produk kedelai juga berperan penting dalam menurunkan resiko terkena penyakit degeneratif karena adanya zat isoflavon dalam kedelai. Menurut Wilson dan Temple (2016) isoflavon yang terdapat dalam susu kedelai dapat menurunkan resiko penyakit jantung koroner karena berfungsi sebagai antioksidan dan

dapat menghambat oksidasi *Low Density Lipoprotein* (LDL). Selain itu Ferlina (2018) menyatakan bahwa antioksidan kedelai dapat memperbaiki tekanan darah dan meningkatkan kesehatan pembuluh darah. Antioksidan Susu kedelai juga mengandung senyawa alami menyerupai estrogen yang disebut fitoestrogen. Fitoestrogen dapat digunakan untuk terapi mencegah keropos tulang (Glazier dan Bowman, 2015).

2.1.6 Kecap

Kecap adalah produk olahan kedelai yang paling banyak dikonsumsi setelah tahu dan tempe. Kecap adalah salah satu hasil olahan yang dibuat dengan cara fermentasi kedelai dan merupakan bahan penyedap yang sudah sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia. Kecap dapat dibuat melalui 3 cara, yaitu fermentasi, hidrolisis asam, serta kombinasi fermentasi dan hidrolisis asam (Musta'inah, 2018).

Kecap adalah salah satu jenis bumbu masakan yang banyak disukai biasanya digunakan untuk campuran masakan yang dapat memperkuat rasa masakan. Kecap juga bermanfaat sebagai pencegahan hypolipidemic dalam kehidupan sehari-hari dan untuk pencegahan atau perbaikan sindrom metabolik dalam tubuh (Kobayashi, 2008).

Dalam pembuatan kecap, komposisi utama yang dibutuhkan adalah kedelai hitam, gula, air, dan garam. Senyawa lain yang juga terkandung dalam kecap adalah bahan pengawet seperti asam benzoate dan asam sorbat, dan bahan pengental. Dalam proses pembuatan kecap juga dibantu oleh spora kapang jenis *Aspergillus* *Rhizopus* dan *mucor* yang memiliki kemampuan melapukkan kedelai melalui proses fermentasi (Lailissaumi, 2010). Kandungan kedelai (100 g) bahan segar mengandung protein 34,9 g, kalori

331kal, lemak 18,1 g, hidrat arang 34,8 g, kalsium 227 mg, fosfor 585 mg, besi 8 mg, vitamin A 110 SI, vitamin B1 1,07 mg dan air 7,5 gram (Padjar, 2015).

2.1.7 Metode Spektrofotometri

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmitan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna yang terbentuk (Cairns, 2016)

Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu objek kaca atau kuarsa yang disebut kuvet. Sebagian dari cahaya tersebut akan di serap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang di serap sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet(Sastrohamidjojo, 2017)

Spektrofotometer UV-VIS adalah pengukuran serapan cahaya di daerah ultraviolet (200-400nm) dan sinar tampak (400-800nm) oleh suatu senyawa.Serapan cahaya UV atau VIS (cahaya tampak) mengakibatkan transisi elektronik, yaitu promosi elektron-elektron dari orbital keadaan dasar yang berenergi rendah ke orbital keadaan tereksitasi berenergi lebih rendah.

Spektrofotometri Sinar Tampak (visible) Spektrofotometri visible disebut juga spektrofotometri sinar tampak.Yang dimaksud sinar tampak adalah sinar yang dapat dilihat oleh mata manusia. Cahaya yang dapat dilihat oleh mata manusia adalah cahaya dengan panjang gelombang 400-800 nm dan memiliki energi sebesar 299– 149 kJ/mol. Elektron pada keadaan normal atau berada pada kulit atom dengan energi terendah

disebut keadaan dasar (ground-state). Energi yang dimiliki sinar tampak mampu membuat elektron tereksitasi dari keadaan dasar menuju kulit atom yang memiliki energi lebih tinggi atau menuju keadaan tereksitasi. Cahaya atau sinar tampak adalah radiasi elektromagnetik yang terdiri dari gelombang. Seperti semua gelombang, kecepatan cahaya, panjang gelombang dan frekuensi dapat didefinisikan sebagai:

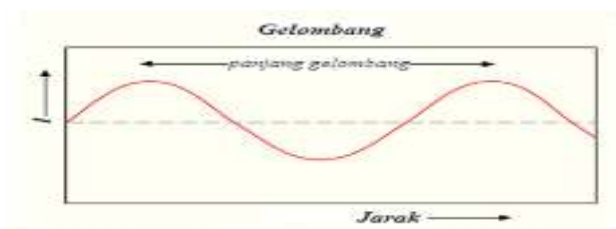
$$C = V \cdot \lambda$$

Dimana :

C = Kecepatan cahaya

V = Frekuensi dalam gelombang per detik (Hertz)

λ = Panjang gelombang dalam meter



Gambar 3. Radiasi Elektromagnetik dengan panjang gelombang λ

Benda bercahaya seperti matahari atau bohlam listrik memancarkan spectrum lebar yang tersusun dari panjang gelombang. Panjang gelombang yang dikaitkan dengan cahaya tampak itu mampu mempengaruhi selaput pelangi manusia yang mampu menimbulkan kesan subyektif akan ketampakan (visible). (A.L.Underwood dan R.A.Day Jr).

Cahaya / sinar tampak terdiri dari suatu bagian sempit kisaran panjang gelombang dari radiasi elektromagnetik dimana mata manusia sensitive. Radiasi dari panjang gelombang

yang berbeda ini dirasakan oleh mata kita sebagai warna berbeda, sedangkan campuran dari semua panjang gelombang tampak seperti sinar putih, memiliki panjang gelombang mencakup 400-800 nm. Panjang gelombang dari berbagai warna adalah sebagai berikut :

Tabel I. Panjang gelombang berbagai warna

Jenis Sinar	Panjang Gelombang (nm)
Ultraviolet	< 400
Violet	400-450
Biru	450-500
Hijau	500-570
Kuning	570-590
Oranye	590-620
Merah	620-760
Infra merah	>760

(Sumber : Underwood, 2002)

Prinsip kerja spektrofotometer adalah penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu oleh bahan yang diperiksa. Tiap zat memiliki absorbansi pada panjang gelombang tertentu yang khas. Panjang gelombang dengan absorbansi tertinggi digunakan untuk mengukur kadar zat yang diperiksa. Banyaknya cahaya yang diabsorpsi oleh zat berbanding lurus dengan kadar zat. Memastikan ketepatan pengukuran, kadar yang hendak diukur dibandingkan terhadap kadar yang diketahui (standar). Setelah dimasukan blanko (KEMENKES, 2016)

Hukum Lambert Beer Menurut Hukum Lambert, serapan berbanding lurus terhadap ketebalan sel (b) yang disinari, dengan bertambahnya sel, maka serapan akan bertambah.

$$A = k \cdot b$$

Menurut Beer, yang berlaku untuk radiasi monokromatis dalam larutan yang sangat encer, serapan berbanding lurus dengan konsentrasi.

$$A = k \cdot c$$

Jika konsentrasi bertambah, jumlah molekul yang dilalui berkas sinar akan bertambah, sehingga serapan juga bertambah. Kedua persamaan ini digabungkan dalam Hukum Lambert-Beer, maka diperoleh bahwa serapan berbanding lurus dengan konsentrasi dan ketebalan sel yang dapat ditulis dengan persamaan :

$$A = k \cdot c \cdot b$$

Umumnya digunakan dua satuan c (konsentrasi zat yang menyerap) yang berlainan, yaitu gram per liter atau mol per liter. Nilai tetapan (k) dalam hukum Lambert-Beer tergantung pada sistem konsentrasi mana yang digunakan. Bila c dalam gram per liter, tetapan disebut dengan absorptivitas (a) dan bila dalam mol per liter, tetapan tersebut adalah absorptivitas molar (ϵ). Jadi dalam sistem dikombinasikan, hukum Lambert-Beer dapat dinyatakan dalam rumus berikut:

$$A = a \cdot b \cdot c \text{ (g/liter)} \text{ atau } A = \epsilon \cdot b \cdot c \text{ (mol/liter)}$$

Dimana: A = serapan

a = absorptivitas

b = ketebalan sel

c = konsentrasi

ϵ = absorptivitas molar

Hukum Lambert-Beer menjadi dasar aspek kuantitatif spektrofotometri dimana konsentrasi dapat dihitung berdasarkan rumus di atas. Absorptivitas (a) merupakan konstanta yang tidak tergantung pada konsentrasi, tebal kuvet dan intensitas radiasi yang mengenai larutan sampel. Absorptivitas tergantung pada suhu, pelarut, struktur molekul, dan panjang gelombang radiasi (Day and Underwood, 1999; Rohman, 2007). Menurut Roth dan Blaschke (1981), absorptivitas spesifik juga sering digunakan untuk menggantikan absorptivitas. Harga ini, memberikan serapan larutan 1 % (b/v) dengan ketebalan sel 1 cm, sehingga dapat diperoleh persamaan:

$$A = A_1^1 \cdot b \cdot c$$

Dimana: A_1^1 = absorptivitas spesifik

b = ketebalan sel

c = konsentrasi senyawa terlarut (g/100ml larutan)

2.2 Penelitian Relevan

Menurut Warisno dan Dahana (2016) Kedelai merupakan komoditas multi manfaat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi terutama karbohidrat dan vitamin B1. kedelai basah tiap 100 g mengandung karbohidrat sebanyak 34,8 g, vitamin B1 sebanyak 1,1 mg (Rukmana dan Yuniarsih, 2002).

Menurut Combs, G. F. Jr (2008) Tiamina, vitamin B1, aneurin (bahasa Inggris: *thio-vitamine, thiamine, thiamin*) adalah vitamin yang terlarut dalam air, dan merupakan vitamin

yang tidak stabil. Asupan yang tidak cukup menyebabkan penyakit beri-beri, yang memengaruhi sistem saraf tepi dan sistem kardiovaskular.

Pada pengolahan kacang kedelai terdapat tahap pencucian dan perebusan. Menurut Almatsier (2015) Pencucian dan perebusan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehilangan tiamin.

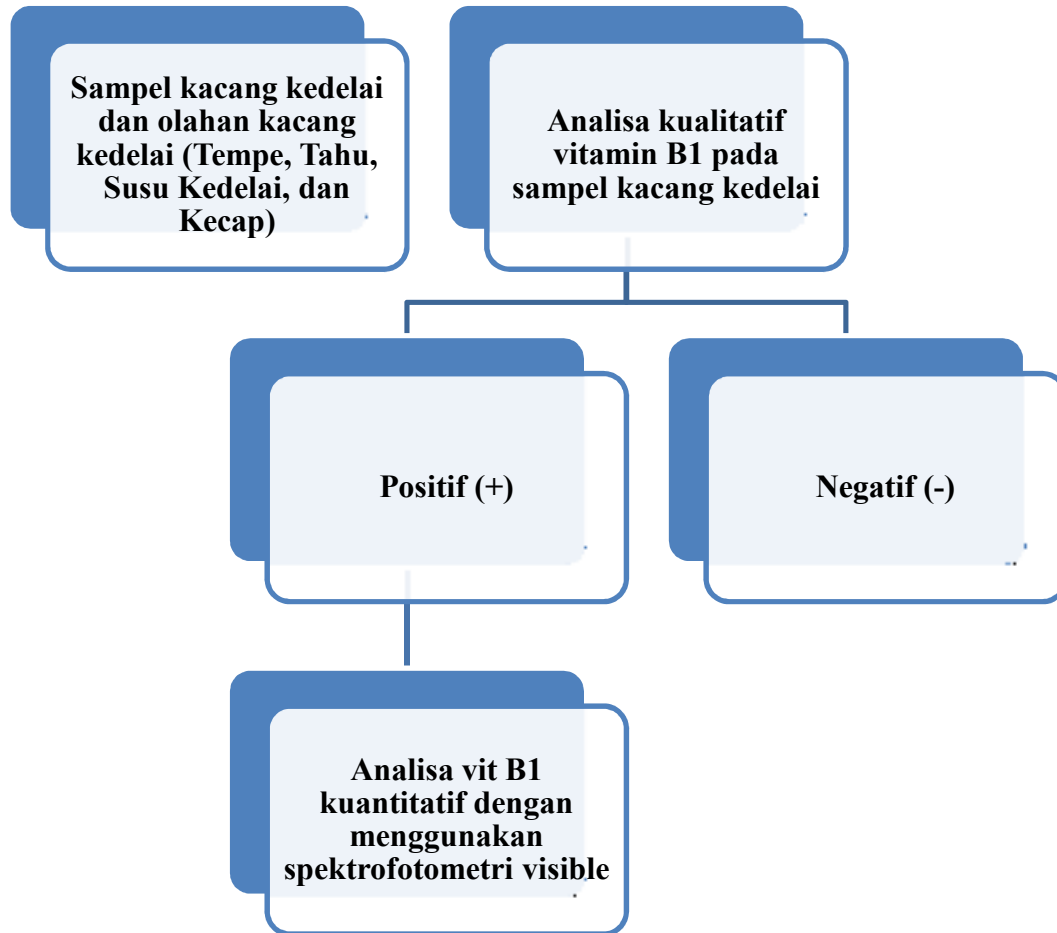
Menurut Fitra (2016) Kadar vitamin B1 pada kacang kedelai lebih tinggi dibandingkan kadar vitamin B1 pada tempe, dimana kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan tempe masing-masing nya yaitu $1,0213\% \pm 0,0188\%$ dan $0,2960\% \pm 0,0095$ hal ini menunjukkan bahwa proses pengolahan seperti pencucian, perendaman dan perebusan mempengaruhi kadar vitamin B1.

Maka dari itu peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan olahannya bukan hanya tempe melainkan tahu, susu kacang kedelai, dan kecap.

2.3 Kerangka Berfikir

Menurut Fitra (2016) 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 yaitu $1,0213\%$, $0,0188\%$ dan $0,2960\%$, $0,0095\%$ hal ini menunjukan bahwa pengolahan seperti pencucian, perendaman dan perebusan mempengaruhi kadar Vitamin B1.

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

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

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat – alat yang digunakan 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, kaca arloji.

3.2.2 Bahan

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

3.3 Prosedur Kerja

3.3.1 Pengambilan Sampel

Sampel Tempe, Tahu, Susu kedelai, dan Kecap dibeli disalah satu pasar tradisional kota Bengkulu yaitu dipasar pagi Pagar dewa.

3.3.2 Pengolahan Sampel

Sampel kacang kedelai, tempe, tahu dihaluskan dengan blender, kemudian ditimbang dengan timbangan analitik sebanyak 5 g menggunakan perkamen, masukan sampel ke dalam erlenmeyer 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.

Sampel susu, ukur dengan gelas ukur sebanyak 5 ml, masukan sampel ke dalam erlenmeyer 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.

Sampel kecap, 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.

3.3.2 Identifikasi vitamin B1

a. 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 (Verawati, 2016)

b. 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).. (Verawati, 2016)

3.3.3 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 (λ) 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 maksimum vitamin B1. Kemudian tentukan kadar vitamin B1 pada sampel dengan menggunakan persamaan regresi dari kurva kalibrasi (Fitra, dkk, 2018).

3.4 Analisa Data

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

Persamaan Regresi Linier

$$y = a + b.x \text{ atau } y = b.x + a$$

Keterangan :

a = intership

b = slope

x = konsentrasi

y = Absorbansi

Rumus Penentuan Kadar Vitamin B1

$$C = \frac{c \times fp \times v(l)}{w(mg)} \times 100\%$$

Keterangan :

C : Kadar vitamin B1 dalam sampel (%)

c : Konsentrasi sampel (ppm)

fp : faktor pengenceran

v : Volume (l)

W : Bobot sampel (mg)

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2008. *Budidaya Kedelai Tropika*. Jakarta: Penebar Swadaya Al-Quranul Karim
- Almatsier, S. 2015. *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Aman dan Hardjo. 1973. *Perbaikan Mutu Susu Kedelai di dalam Botol*. Bandung : Departemen Perindustrian Bogor
- Andayani, R ., Harun, S. Maya, V.K. 2018. *Penetapan kadar vitamin B1 pada beras merah tumbuk, beras merah giling, dan beras putih giling secara spektrofotometer uv-visibel*. *JScient 1* (2), 7 – 11.
- Astawan, Made. 2019. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Astuti, M. & Meliala, A. 2015. *Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia*. *J Clin Nutr Asia Pacific* 9(4), 322–325.
- Auterhooff, H. Kovar, K. A. 2017. *Identifikasi obat*. (Terbitan ke 4). Penerjemah : Sugiarto, N.C. Bandung : Penerbit ITB.
- Ayranci, G., Sahin, M., Ayranci, E. 2017. *Volumetric properties of ascorbic acid (vitamin C) and thiamine hydrochloride (vitamin B1) in dilute HCl and in aqueous NaCl solutions at (283.15, 293.15, 298.15, 303.15, 308.15, and 313.15) K*. *J. Chem. Therm* 30, 30-3.
- Cahyadi W. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara : Jakarta.
- Cairns D. 2016. *Essentials of Pharmaceutical Chemistry Second Edition*. Penerjemah: Puspita Rini. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Chen, L., Madl, R.L., Vadlani, P.V., Li, L., Wang, W. 2018. *Value - added products from soybean: removal of anti-nutritional factors via bioprocessing*. *J Soybean - Bio-Active Compound*, Chapter 8.
- Combs, G. F. Jr. 2008. *The vitamins: Fundamental Aspects in Nutrition and Health (3rd ed.)*. Ithaca, NY: Elsevier Academic Press. ISBN 978-0-12-183493-7

- 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.
- Darmajana, Doddy A. 2004. *Kajian analisa kandungan vitamin dan mineral*, Erlangga, Jakarta
- Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat. 2014. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rajawali Press.
- Dewi, Aziz, A.H. 2019. *Metode Penelitian Kebidanan & Tehnik Analisa Data*. Jakarta: Salemba Medika
- Ferlina, I. S. 2002. *Hubungan pengetahuan dengan kecemasan pada pasien preoperasi*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Program Studi Ilmu Keperawatan UMM
- Fitra, F ., Roslinda, R. Angga, P.A. 2018. *Penetapan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan tempe yang beredar di pasar raya padang secara spektrofotometri visible. JScient 1 (2), 7 – 11.*
- Glazier, bowman. 2006. *Keluarga Berencana dan Kesehatan Reproduksi*. Jakarta: EGC
- Kobayashi. 2015. *Mikrobiologi dan kimia pengolahan serta pemanfaatannya*. Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Lailissaumi. 2010. *Pengaruh ketebalan substrat pada fermentasi tempe terhadap kadar vitamin B1 (The influence of substrate thichnees during tempe fermentation on vitamins B1 level)*. *J Panel gizi makanan*, 35(2): 182-188
- Musta'inah. 2011. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: PT. Dian Rakyat
- Mutschler, E. 2015. *Dinamika obat*. (Edisi Kelima). Penerjemah : Widiyanto, M.B dan Rianti, A.S : Bandung : Penerbit ITB.
- Padjar. 2015. Kedelai setelah satu dekade. Padjar, 6 Desember 2015, hal 45

- 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
- Rukmana, Yuniarsih Yuyun.2002, *Rambutan Komoditas Unggul dan Prospek Agribisnis*. Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso S. 2018. *Kesehatan dan Gizi*. ; Rineka Cipta : Jakarta
- Sartika, W. 2010. *Buku Saku Ilmu Gizi*. Trans Info Media, Jakarta.
- Sastrohamidjojo. 2017. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi 4. Jakarta. CV Sagung Seto. Hal 359
- Steinkraus, K.H. 2016. *Indonesian tempeh and related fermentation*. Dalam : Handbook of Indigenous Fermented Foods, ed K.H., Steinkraus dkk. (pp. 1-94). New York: Marcel-Dekker Inc.
- Sadimin. dkk. 2015. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raya Grafindo Persada
- Tamam, B. 2015. *Pesantren, Nalar dan Tradisi Geliat Santri Menghadapi ISIS, Terorisme dan Transnasionalisme Islam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wilson, Temple 2016. *“Manajemen Sumber Daya Manusia”*. Jakarta: Erlangga
- Warisno. dan K, Dahana. 2015. *Peluang Usaha dan Budidaya Cabai*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Underwood, A.L and R.A Day, Jr. 1986. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga
- Verawati, N, 2016 *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Fenolat Total dan Aktivitas Antioksidan Daun Salam*, Jurnal Katalisator, Vol. 2.

