

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Tahu

Tahu berasal dari negara cina yang di sebut taufi yang artinya makanan yang terbuat dari kedelai yang dilumatkan, dihancurkan menjadi bubur. Ditinjau dari segi kesehatan, tahu merupakan makanan yang menyehatkan dan mengandung zat-zat yang dibutuhkan untuk menambah gizi masyarakat. Zat-zat tersebut antara lain protein, karbohidrat, lemak dan mineral. Kandungan protein tahu cukup tinggi 12,9 g setiap 100 g bahan,tetapi lebih rendah dari pada kandungan protein tempe Made, 1991. Tahu merupakan salah satu sumber zat protein tertinggi.

Tahu merupakan suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai. dengan cara pengendapan proteinnya, dengan atau tidak ditambah bahan lain yang diizinkan (Badan Standarisasi Nasional 1998). Tahu merupakan suatu bahan pangan yang bertahan hanya selama 1 hari saja tanpa pengawet (Harti, 2013). Tahu terdiri dari berbagai jenis, yaitu tahu putih, tahu kuning, tahu sutra, tahu cina, tahu keras, dan tahu kori. Perbedaan dari berbagai jenis tahu tersebut ialah pada proses pengolahannya dan jenis penggumpal yang digunakan Sarwono dan Saragih, 2004.

Bahan-bahan dasar pembuatan tahu antara lain kedelai, bahan penggumpal dan pewarna (jika perlu). Kedelai yang dipakai harus bermutu tinggi (kandungan gizi memenuhi standar), utuh dan bersih dari segala kotoran. Senyawa penggumpal yang biasa digunakan adalah kalsium sulfat (CaSO_4), asam cuka, dan biang tahu, sedangkan zat pewarna yang dianjurkan dipakai adalah kunyit. Tahap-tahap dalam pembuatan tahu antara lain dengan cara merendam kedelai, mengupas, menggiling, menyaring, memasak, menggumpalkan, mencetak dan memotong (Santoso, 2005).

Tahu dibuat berdasarkan beberapa perubahan yang terjadi baik perubahan fisik maupun kimia. Pada proses perendaman digunakan air hangat sehingga terjadi perubahan fisik dimana kedelai menjadi lunak dan dapat mudah dikelupas dari kulit ari sedangkan terjadi perubahan kimia dimana bau langu dari kedelai mulai berkurang. Pada proses pengelupasan kedelai dari kulit ari terjadi perubahan kimia dimana kedelai sudah tidak mengandung selulosa yang terdapat pada kulit ari selain itu juga terjadi perubahan fisik dimana kacang kedelai sudah bersih tanpa kulit ari. Proses selanjutnya yaitu penggilingan, pada proses ini terjadi perubahan fisik dimana kedelai menjadi hancur sehingga didapat filtratnya. Filtrat yang didapat kemudian dipanaskan sehingga terjadi perubahan kimia yaitu terjadi denaturasi protein dan terjadi perubahan fisik yaitu suhu pada filtrat meningkat. Pada proses tempering terjadi perubahan fisik dimana suhu kembali menurun. Kemudian ditambahkan asam sehingga terjadi perubahan kimia dimana protein akan terkoagulasi sehingga terjadi perubahan fisik yaitu protein akan menggumpal. Apabila protein dipanaskan atau ditambahkan asam maka protein akan menggumpal. Hal ini disebabkan oleh asam menarik mantel air yang melingkupi molekul-molekul protein, selain itu penggumpalan juga dapat terjadi karena aktivitas enzim-enzim proteolitik (Winarno, 1997).

Tabel 2. Standar kualitas tahu menurut Suprapti, 2005 sebagai berikut :

No	Bahan	Kandungan
1.	Air	80-85%
2.	Protein	9%
3.	Abu	1%
4.	Serat Kadar	0,1%
5.	Logam Berbahaya	As, Mg, Zn
6.	Zat Pewarna	-
7.	Bau dan Rasa	-
8.	Lendir dan Jamur	-
9.	Bahan Pengawet	- Natrium Benzoat dosis 0,1% - Nipagin dosis 0,09% - Asam Propenoat dosis 0,3%
10.	Bakteri Coli	-

Departemen perindustrian telah mengeluarkan standar mutu tahu yaitu SNI NO.01-3142-1998. Standar ini meliputi beberapa parameter yang mempengaruhi mutu tahu, hal ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Syarat mutu tahu

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		
	a. Bau		Normal
	b. Rasa		Normal
	c. Warna		Putih normal atau kuning normal
	d. Penampakan		Normal tidak berlendir dan tidak berjamur
2.	Abu	%b/b	Maksimal 1,0
3.	Protein (N x 6,25)	%b/b	Maksimal 9,0
4.	Lemak	%b/b	Minimal 0,5
5.	Serat kasar	%b/b	Maksimal 0,1
6.	Bahan tambahan pangan	%b/b	Sesuai SNI 01-0222-M dan peraturan Ment. Kes No. 722/emt. Kes/per/IX/1988
7.	Cemaran arsen	Mg/kg	Maksimal 1,0
8.	Cemaran mikroba	APM/g/25g	Maksimal 6
	- E. coli		Negative/25 gram
	- Salmonella		

Sumber : Departemen perindustrian (1998).

2.1.2. Daun miana

Daun miana atau yang biasa disebut dengan tanaman iler mempunyai nama ilmiah (*Coleus benth*) Lisdawati (2008). Tanaman ini tergolong ke dalam family *Lamiaceae*, yaitu tumbuhan liar yang terdapat di ladang atau di kebun-kebun sebagai tanaman hias. Berbatang basah yang tingginya mencapai 1 meter. Daunnya berbentuk segitiga atau bentuk bulat telur dengan warna yang sangat bervariasi, dari warna hijau hingga merah keungu-unguan dan mempunyai tepi yang berbinggit. Pada saat dewasa atau tanaman ini mempunyai bunga yang berwarna merah atau ungu atau kuning. Senyawa kimia yang terkandung dalam daun miana (*Coleus benth*) adalah golongan minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, dan saponin (Iler, 2012).

Daun-daunya yang banyak diperlukan sebagai bahan untuk obat mempunyai bau/aroma yang khusus, aromatik dan rasanya yang agak pahit. Uraian makroskopiknya sebagai berikut: Helai-helai daunnya berbentuk bulat telur, Ujung daun meruncing, sedang pangkalnya berbentuk pasak atau bulat, Tepi daun (dekat pangkalnya) merata selanjutnya bergerigi Daun-daun tersebut berambut, berwarna hijau agak keunguan, berbercak-bercak dan ada pula yang bergaris-garis Banyak masyarakat di Indonesia belum mengetahui tentang keberadaan daun miana ini, sehingga tidak mengetahui kandungan dan manfaat yang ada di dalam daun tersebut.

Secara empiris daun miana ini dapat berefek farmakologis antara lain, sebagai penambah nafsu makan, antimalaria, penambah darah, selain itu bisa untuk terapi penyakit jantung. Bagian yang digunakan atau dimanfaatkan adalah daunnya.

Tanaman miana ini banyak tumbuh pada daerah yang memiliki tanah agak lembab atau sedikit berair. Di daerah tertentu seperti Manado, Kupang, Papua, dan Toraja daun miana diolah sebagai sayuran untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari (Iler, 2012). Di dunia pengobatan tradisional, tanaman miana biasa digunakan untuk mengatasi cacingan Etal., 1999. Secara ilmiah aktivitas anthelmintik dari daun miana telah dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan oleh He et al. (1991). Hasil penelitian tersebut membuktikan daun miana memiliki aktivitas anthelmintik hanya terhadap cacing pita pada hewan model mencit. Sari daun miana efektif membasmi cacing pita *Hyrnenolepis nana* pada hewan model mencit pada tingkat dosis 0,5 ml dengan konsentrasi 43,594 v/v al, 1991.

Daun miana juga digunakan untuk menurunkan kadar formalin karena memiliki reaksi saponifikan (proses pembentukan sabun), sabun tergolong zat zurfaktan yang memiliki daya pembersih lebih baik dibanding dengan air saja.

Klasifikasi Daun Miana :

- Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
- Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)
- Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
- Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)
- Sub Kelas : *Asteridae*
- Ordo : *Lamiales*
- Famili : *Lamiaceae*
- Genus : *Coleus*
- Spesies : *Coleus atropurpureus* (L) Benth.

Gambar daun miana dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Daun miana

2.1.3. Formalin

Formalin merupakan larutan yang tidak berwarna dan baunya yang menusuk. Di dalam formalin terkandung sekitar 37% formaldehid dalam air. Formalin sering digunakan sebagai bahan desinfektan, bahan insektisida, bahan baku industri plastik dan digunakan juga pada berbagai macam industri seperti industri tekstil, farmasi, kosmetika serta digunakan untuk mengawetkan mayat. Depkes, 2009.

Formalin mempunyai rumus molekul HCOH , berat jenis 1,08 g dan berat molekul 30,03. Formalin dapat bercampur dalam air dan alkohol, tetapi tidak bercampur dengan kloroform dan eter. Sifat yang mudah larut dalam air dikarenakan adanya elektron sunyi pada oksigen sehingga dapat mengadakan ikatan hidrogen molekul air. Dalam nama dagang, formalin dapat dikenal dengan nama *foemol methylene aldehyde parafoein, morbucud, oxomethane, polyoxymethylene glycols, methanol, formoform, superlysoform, formaldehyde, formalith*. Formaldehid merupakan bahan tambahan kimia yang terkadang dipakai dalam pengawetan susu, tahu, mie, ikan asin, ikan segar, dan produk pangan lainnya. Departemen Kesehatan RI telah menentukan bahwa berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/88 mendefinisikan bahan tambahan bahan formalin termasuk dalam daftar bahan tambahan kimia yang dilarang untuk digunakan pada makanam, Cahyadi, 2009.

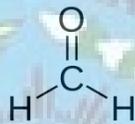
Formalin dapat masuk kedalam tubuh dengan jalan inhalasi uap, kontak langsung dengan larutan yang mengandung formalin, atau dengan jalan memakan atau meminum bahan makanan yang mengandung formalin. Apabila formalin tercampur dalam makanan dengan dosis yang rendah dapat menyebabkan keracunan. Namun apabila termakan dalam dosis yang tinggi akan sangat berbahaya karena kandungan formalin yang tinggi didalam tubuh akan menyebabkan formalin bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat didalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel. Selain itu kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel dan jaringan) dan hanya dalam beberapa jam bisa menyebabkan kejang-kejang, kencing darah, muntah darah bahkan dapat berujung pada kematian. Penggunaan formalin dalam jangka panjang dapat berakibat buruk pada organ tubuh seperti kerusakan hati dan ginjal Syamsul, 2013.

Penggunaan formalin antara lain untuk membunuh kuman sehingga digunakan sebagai pembersih lantai, gudang, pakaian dan kapal, pembasmi lalat dan serangga lainnya, bahan pembuat sutra buatan, zat pewarna, cermin kaca dan bahan peledak. Dalam dunia fotografi biasanya digunakan untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas, bahan pembentuk pupuk berupa urea, bahan pembuatan produk parfum, bahan pengawet produk kosmetik dan pengeras kuku, pencegah korosi untuk semua minyak, bahan untuk isolasi busa, bahan perekat untuk produk kayu lapis (playwood), dalam konsentrasi sangat kecil (<1%) digunakan sebagai pengawet, pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, perawat sepatu, shampoo mobil, lilin dan karpet Made, 2006.

Uji kandungan formalin pada makanan biasanya dilakukan melalui pemeriksaan di laboratorium dengan menggunakan zat kimia. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian formalin dengan menggunakan zat kimia yaitu kalium permanganat ($KMnO_4$). Selain menggunakan zat kimia ini akan dilakukan juga pengujian formalin dengan bahan alami lain yang mudah, didapatkan dalam

kehidupan sehari-hari yaitu dengan Memanfaatkan kulit buah naga. Kulit buah naga dilaporkan dapat mendeteksi adanya kandungan formalin dalam bahan makanan Bisnis, 2013.

Penggunaan bahan formalin yang salah adalah hal yang sangat disesalkan. Melalui sejumlah survey dan pemeriksaan laboratorium, ditemukan sejumlah produk pangan yang menggunakan formalin sebagai pengawet. Praktek yang salah seperti ini dilakukan produsen atau pengelola pangan yang tidak bertanggung jawab. Beberapa contoh produk yang sering mengandung formalin misalnya ikan segar, ayam potong, mie basah dan tahu yang beredar dipasaran. Yang perlu diingat, tidak semua produk pangan mengandung formalin.



Gambar.2 struktruk kimia formalin

2.1.4. Penurunan Kadar Formalin pada Makanan

Menurunkan kadar formalin dapat dilakukan dengan cara dikukus, direbus, dan digoreng serta direndam dengan air hangat, air bersih, air garam, air leri, ekstrak blimbing wuluh dan ekstrak cuka. Formalin yang terkandung dalam bahan makanan tidak dapat dihilangkan 100%, tetapi dapat diturunkan. Penurunan kadar formalin dapat dilakukan dengan menggunakan air bersih, mampu menurunkan kadar formalin sampai 61,25% pada ikan asin yang direndam selama 60menit, air leri mampu menurunkan kadar formalin sampai 66,03%, air cuka 5% selama 15 menit mampu menurunkan kadar formalin sampai 98,53%, sedangkan air garam mampu menurunkan kadar formalin sampai 89,53% yang diterapkan pada ikan laut (Sukesi, 2007)

2.1.5. Spektrofotometer

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer ini, metoda yang digunakan sering disebut dengan spektrofotometri. Spektrofotometri dapat dianggap sebagai perluasan suatu pemeriksaan visual dengan

studi yang lebih mendalam dari absorpsi energi. Absorpsi radiasi oleh suatu sampel diukur pada berbagai panjang gelombang dan dialirkan oleh suatu perkam untuk menghasilkan spektrum tertentu yang khas untuk komponen yang berbeda Saputra, 2009.

Spektrofotometri dapat digunakan untuk menganalisis konsentrasi suatu zat di dalam larutan berdasarkan absorbansi terhadap warna dari larutan pada panjang gelombang tertentu. Metode spektrofotometri memerlukan larutan standar yang telah diketahui konsentrasinya. Larutan standarnya terdiri dari beberapa tingkat konsentrasi mulai yang rendah sampai konsentrasi tinggi (Khopkar, 2003).

Spektrofotometri merupakan metode analisis yang didasarkan pada absorpsi radiasi elektromagnet. Cahaya terdiri dari radiasi terhadap mana mata manusia peka, gelombang dengan panjang berlainan akan menimbulkan cahaya yang berlainan sedangkan campuran cahaya dengan panjang-panjang ini akan menyusun cahaya putih. Cahaya putih meliputi seluruh spektrum nampak 400-760 nm. Spektrofotometri ini hanya terjadi bila terjadi perpindahan elektron dari tingkat energi yang rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi (Ali, 2005).

Keuntungan utama pemilihan metode spektrofotometri ini adalah bahwa metode ini memberikan metode sangat sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Spektrofotometri menyiratkan pengukuran jauhnya penyerapan energi cahaya oleh suatu sistem kimia itu sebagai suatu fungsi dari panjang gelombang radiasi, demikian pula pengukuran penyerapan yang menyendiri pada suatu panjang gelombang tertentu. Analisis spektrofotometri digunakan suatu sumber radiasi yang menjorok ke dalam daerah ultraviolet spektrum itu. Dari spektrum ini, dipilih panjang-panjang gelombang tertentu dengan lebar pita kurang dari 1 nm (Sastrohamidjojo, 1999)

Adapun jenis-jenis spektrofotometri yaitu :

- a. Spektrofotometri Infra Merah

Spektrofotometri infra red atau infra merah merupakan suatu metode yang mengamati interaksi molekul dengan radiasi elektromagnetik yang berada pada daerah panjang gelombang 0,75 – 1.000 μm atau pada bilangan gelombang 13.000 – 10 cm^{-1} .

b. Spektrofotometri Raman

Interaksi Radiasi Elektro Magnetik (REM). Apabila media transparan tersebut mengandung hanya partikel dengan ukuran dimensi atom (permukaan $0,01 \text{ \AA}^2$) maka akan terjadi percikan radiasi dengan intensitas yang sangat lemah. Radiasi hamburan tersebut dikenal dengan hamburan Rayleigh.

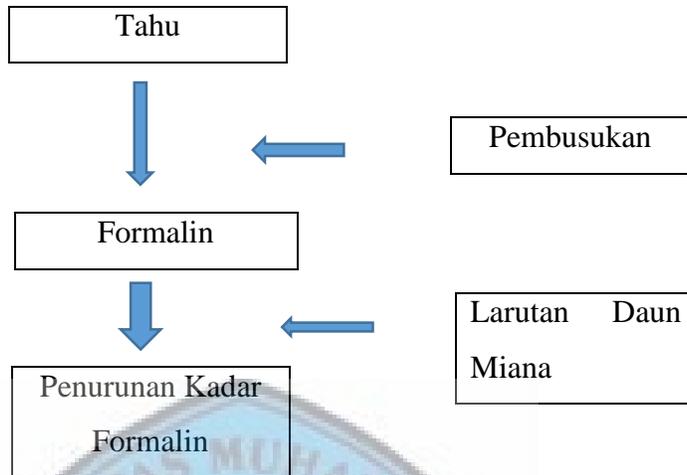
c. Spektrofotometri *Fluorescensi dan Fosforescensi*

Suatu zat yang berinteraksi dengan radiasi, setelah mengabsorpsi radiasi tersebut, bisa mengemisikan radiasi dengan panjang gelombang yang umumnya lebih besar daripada panjang gelombang radiasi yang diserap. Fenomena tersebut disebut fotoluminensi yang mencakup dua jenis yaitu fluoresensi dan fosforesensi. Fluoresensi terjadi dalam selang waktu lebih pendek daripada fosforesensi.

d. Spektrofotometri Resonansi Magnetik Inti

Metode baru sebagai anggota baru teknik spektroskopi yang diberi nama "*Nuclear Magnetic Resonance* (NMR)". Para ilmuwan di Indonesia mempopulerkan metode ini dengan nama spektrofotometer Resonansi Magnet Inti (RMI). Spektrofotometri RMI sangat penting artinya dalam analisis kualitatif, khususnya dalam penentuan struktur molekul zat organik.

2.1.6 Kerangka Teori



2.1.7 Kerangka Konsep



2.2 Hipotesis

Ada penurunan kadar formalin pada tahu setelah ditambah dengan larutan daun miana.