

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tahu

2.1.1. Definisi tahu



Gambar 1. Tahu

Sumber : Kusumahningrum FD. 2018

Tahu berasal dari negara Cina yang disebut 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 gram untuk setiap 100 gram bahan, tetapi lebih rendah dari pada kandungan protein tempe (Made Astawan, Wahyuni Astawan, 1991). Tahu merupakan salah satu sumber zat protein nabati.

2.1.2. Kandungan Gizi Tahu

Di Cina, tahu telah menjadi makanan populer. Tahu sering dijadikan sebagai daging tiruan karena tidak bertulang. Di Perancis, tahu digunakan sebagai pengganti susu dan telur dalam pembuatan kue. Kepopuleran tahu adalah akibat adanya tuntutan konsumen untuk mendapatkan makanan yang segar, sehat, dan berkalori.

Tabel 1. Komposisi zat gizi tahu per 100 gram.

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009



No	Zat Gizi	Satuan	Jumlah
1.	Air	gr	82,2
2.	Energi	Kkal	80
3.	Protein	gr	10,9
4.	Lemak	gr	4,7
5.	Karbohidrat	gr	0,8
6.	Serat	gr	0,1
7.	Abu	gr	1,4
8.	Kalsium	mg	223
9.	Fosfor	mg	183
10.	Besi	mg	3,4
11.	Natrium	mg	-
12.	Kalium	mg	-
13.	Tembaga	mg	-
14.	Seng	mg	-
15.	Retinol	µg	-
16.	Beta karoten	µg	-
17.	Karoten total	µg	-
18.	Tiamin	mg	0,1
19.	Riboflavin	mg	mg
20.	Niasin	mg	-
21.	Vitamin	mg	-

Tabel 2. Komposisi Asam Amino Tahu (mg/g nitrogen total)

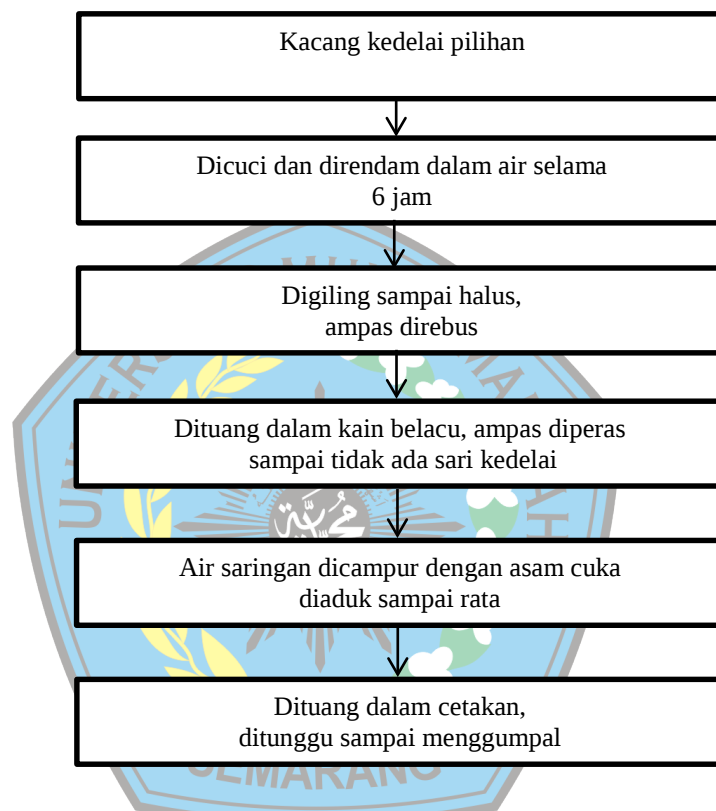
Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (Budi SH, 1993)

No.	Asam Amino	Jumlah
1.	Nitrogen	1,38
2.	Isolenin	360
3.	Leusin	618
4.	Lisin	460
5.	Metionin	108
6.	Sistin	108
7.	Fenilalanin	443
8.	Treonin	235
9.	Triptofan	133
10.	Valin	364
11.	Arganin	342
12.	Histidin	191
13.	Alanin	189
14.	Asam aspartat	612
15.	Asam glutamate	1113
16.	Glisin	212
17.	Prolin	297
18.	Serin	266

2.1.3. Cara Membuat Tahu

Bahan baku untuk membuat tahu adalah kacang kedelai, vinegar (cuka) warna putih, kain belacu (kain bekas karung tepung), blender, wadah bambu atau plastik, wajan. Cara membuat tahu yaitu kedelai yang bagus (tidak layu/kisut) dicuci dann direndam dalam air (sampai kedelai tenggelam) selama 6 jam. Kedelai digiling dengan menggunakan blender sampai halus. Ampas kedelai direbus selama 15-20 menit dalam wajan. Adonan ampas kedelai yang sudah direbus kemudian dituang dalam kain blacu (yang sebelumnya sudah disiapkan diatas wadah besar dan kain blacu harus diikat dengan wadah agar kuat menahan berat adonan). Ampas kedelai diperas sampaitidak ada sari kedelai yang tersisa diampas kedelai. Air saringan yang berwarna putih/kuning tersebut dicampur dengan asam

cuka agar menggumpal, aduk sampai rata. Kemudian dituang kedalam cetakan, ditunggu sampai menggumpal. Adonan tahu diperasselama beberapa saat agar air yang tersisa dalam adonan habis. Biasanya sebelum dipasarkan tahu dieramkan dan direbus lagi.



2.1.4. Mutu dan Daya simpan tahu

Tahu mempunyai daya simpan yang terbatas. Pada kondisi biasa (suhu kamar) daya tahannya rata-rata 1-2 hari (Adrial, 2014). Apabila lebih dari batas tersebut, rasa tahu akan menjadi asam dan busuk sehingga tidak layak untuk dikonsumsi sehingga pedagang menggunakan pengawet agar tahu menjadi lebih tahan lama. Salah satu pengawet yang sering digunakan adalah formalin. Tahu yang direndam dalam larutan formalin

2% selama 3 menit dapat memperpanjang masa simpannya pada suhu kamar selama 4-5 hari (Adrial, 2014).

Mutu tahu menurut SNI 01-3142-1998, ditentukan oleh penampilan tahu yaitu berstekrut lembut, empuk, bentuk seragam, sat dimakan terasa halus, dan berasa netral. Sementara orang mempersepsikan tahu dengan warna putih, bentuk kotak, permukaan halus, padat tidak mudah pecah, dan tidak mengandung bahan pengawet. Selain itu, mutu tahu juga ditentukan oleh nama ataupun asal tahu misalnya tahu taqwa merupakan merek dagang yang telah teruji mutunya. (Fitri, 2013).

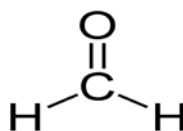
Tabel 3. Standar Mutu Tahu

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan: Bau Rasa Warna Penampakan		Normal Normal Putih normal atau kuning normal Normal tiak berlendir atau tidak berjamur
2	Abu	% b/b	Maks 1,0
3	Protein	% b/b	Min 9,0
4	Lemak	% b/b	Min 0,5
5	Seratkasar	% b/b	Maks 0,1
6	Bahan tambahan makanan	% b/b	Sesuai SNI 01-0222-1995 dan Peraturan Men. Kes No 722/ Men. Kes / Per/ IX/ 1988
7	Cemaran logam: Timbal (Pb) Tembaga (Cu) Seng (Zn) Timah (Sn) Raksa (Hg)	Mg/kg Mg/kg Mg/kg Mg/kg Mg/kg	Maks. 2,0 Maks. 30,0 Maks. 40,0 Maks. 40,0 / 250 Maks. 0,03
8	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1,0
9	Cemaran Mikroba: Escherichia coli dan Salmonella	APM/g /25 g	Maks, 10 Negatif

Tahu memiliki daya simpan yang singkat dan cepat menjadi busuk. Tahu memerlukan perendaman, sehingga berpotensi untuk terkontaminasi oleh air perendaman. Keadaan ini menjadikan tahu menjadi asam dan busuk, dengan demikian, masalah sanitasi air menjadi masalah besar dalam menentukan mutu tahu. Oleh karenanya, tahu harus dijual segera. Dan harus habis terjual semuanya. Tahu yang tidak terjual merupakan masalah sendiri dan perlu dipecahkan agar tidak basi (Fitri, 2013)

2.2. Formalin

Formalin adalah nama dagang larutan formaldehida dalam air dengan kadar 36%-40%. Formalin biasanya juga mengandung alkohol (methanol) sebanyak 10-15% yang berfungsi sebagai stabilisator agar formaldehidanya tidak mengalami polimerisasi. Di pasaran formalin dapat juga diperoleh dalam bentuk diencerkan, yaitu dengan kadar formaldehidaa 30%, 20%, dan 10%. Disamping dalam bentuk di cairan, formalin dapat diperoleh dalam bentuk tablet yang masing-masing mempunyai berat 5 gram (Winarno, 2004:11).



Gambarr 2.1. Struktur Formalin

Formalindehida adalah gas dengan titik didih 21°C. namun jika disimpan formaldehida akan dimetabolisme menjadi asam formiat dan metanol untuk menghindari polimerasi. Asam formiat kemudian dikonversi menjadi metilformat. Seheingg titik didih larutan formaldehida pada tekanan 1 atm adalah 96°C. pH 2,8-4,0 dan dapat bercampur atau larut dengan air, aseton, dan alkohol (Cahyadi,

2009;259). Formaldehida termasuk kelompok senyawa desinfektan kuat, dapat membasmi berbagai jenis bakteri pembusuk, cendawa serta kapang. Disamping itu formaldehida dapat mengeraskan jaringan tubuh. Oleh karena itu, formalin konsentrasi 3,7% digunakan untuk mengawetkan mayat (Winarno, 2004).

2.2.1. Kegunaan Formalin

Larutan formaldehid adalah desinfektan yang efektif melawan bakteri vegetatif, jamur, atau virus, tetapi kurang efektif melawan spora bakteri. Formalin juga digunakan sebagai desinfektan untuk rumah, perahu, gudang, kain, sebagai gersida dan fungisida tanaman dan buah-buahan, digunakan pada pabrik sutera sintetik, fenilik resin, selulosa ester. Dalam bidang farmasi, formalin digunakan sebagai pendetoksifikasi toksin dalam vaksin, dan juga obat penyakit kutil karena kemampuannya merusak protein (Cahyadi, 2009:256).

2.2.2. Dampak Formalin Terhadap Kesehatan

Jika kandungan formalin dalam tubuh tinggi maka akan mereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh. Selain itu, kandungan formalin yang tinggi pada tubuh juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi jaringan/sel), serta orang yang mengkonsumsinya akan muntah, diare bercampur darah, kencing bercampur darah, dan kematian yang disebabkan karena adanya kegagalan peredaran darah. Formalin menguap

di udara berupa gas yang tidak berwarna, dengan bau tajam yang menyakkan, sehingga merangsang hidung, tenggorokan, dan mata (Wisnu, 2006:256).

2.2.3. Metode Penetapan Kadar Formalin

2.2.3.1. Uji kualitatif

a. Dengan Fenilhidrazina

Ditimbang seksama 10 gram sampel, dimasukan dalam labu destilasi dan ditambahkan 100mL aquadest, didestilasi dan hasil destilat ditampung pada labu ukur 50mL. Hasil destilat diambil 2-3 tetes ditambah degan 2 tetes fenilhidrazina hidroklorida, 1 tetes kalium heksasianoferat (III), dan 5 tetes Hcl. Hasil positif jika terbentk warna merah (Farmakope Indonesia. Edisi ketiga 1979).

b. Dengan Asam Kromtofat

Dicampur 10 gram sampel dengan 50mL aquadest, kemudian dimasuhkkan dalam labu destilasi dan disarankan dengan H_3PO_4 Labu destilasi dihubungkan dengan pendingin dan destilasi. Hasil destilat ditampung pada labu ukur 50mL.

Sebanyak 5mL larutan pereaksi asam kromotofat 0,5% dalam H_2SO_4 60% (asam 1,8 dihidroksinaflaten 3,6 disulfonat) dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambah 1mL larutan hasil destilasi sambil diaduk. Tabung reaksi

dimasukkan dalam penangas air yang mendidih selama 15 menit. Warna ungu terang sampai ungu tua menunjukkan adanya formalin dalam sampel.

c. Dengan Schiff

Dengan 10 gram sampel dengan 50mL aquadest kemudian dimasukkan dalam labu destilasi dan diasamkan dengan 1mL H_3PO_4 . Labu destilasi duhubungkan dengan pendingin dan didestilasi. Hasil destilat ditampung pada labu ukur 50mL.

Diambil 1mL hasil destilasi ditambah H_2SO_4 pekat 1:1 lewat dining, selanjutnya ditambah 1mL larutan Schiff. Hasil positif mengandung formalin jika terbentuk warna ungu.

2.2.3.2. Uji Kuantitatif

a. Dengan Metode Asidialkalimetri

Dipipet 10,0mL hasil destilat pada erlenmeyer, ditambah dengan campuran 25mL hydrogen peroksida encer dan 50mL NaOH 0,1N. Dipanaskan hingga pembuihan berhenti, dan dititrasi dengan HCL 0,1N menggunakan indikator fenolftalein pekat. Dilakukan penetapan blanko, dipipet 50,0mL NaOH 0,1 ditambah 2-3 tetes indikator fenolftalein, dititrasi dengan HCL 0,1N, dimana 1mL

NaOH 0,1N~3,003mg HCHO (Farmakope Indonesia,edisi ketiga. 1979).

b. Dengan metode spektrofotometri

1) Asam Kromtofat

Larutan baku inuk dengan konsentrasi 1000ppm dari formalin 37% kemudian dieencerkan dalam labu ukur 100mL dengan aquadest sampai tanda batas, kemudian larutan tersebut dibuat baku standar. Asam kromtofat 5mL sebagai pereaksi dan 1mL larutan standar formalin dimasukkan dalam tabung reaksi, ditangas dalam penangas air yang mendidih selama 15 menit, angkat dan didihkan. Penetapan kadar formalin sampel dilakukan dengan cara 10gr sampel dihaluskan dan ditambah 50mL aquadest, didestilasi dan diasamkan dengan H_3PO_4 dan hasilnya ditampung pada labu ukur 50mL. Ditambah 5mL asam kromatofat, diukur absorbansi sampel dengan panjang gelombang 560nm dan dihitung kadar formalin (Wisnu C,2008)

2) Laruta Schiff

Hasil destilat diambil 5,0mL, dimasukkan kedalam labu ukur 50mL ditambah dengan H_2SO_4 (pekat) 1:1 lewat dinding dn ditambah dengan larutan schiff 1,0mL dibuat juga blangko dengan baku seri, dicari panjang

gelombang optimum, lama waktu kestabilan pada spektrometer dan kurva baku standar formalin.

2.3. Jeruk Nipiss



Gambar 4. Jeruk Nipis

2.3.1. Tanaman Jeruk Nipis

2.3.1.1. Taksonomi

Secara taksonomi, tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut (Saraf, 2006) :

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Spermatophyta*

Subdivisio : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledone*

Bangsa : *Rutales*

Famili : *Rutaceae*

Genus : *Citrus*

Species : *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle.

2.3.1.2. Morfologi

Jeruk nipis termasuk salah satu jenis citrus genuk yang termasuk jenis tumbuhan perdu yang banyak memiliki bahan dan ranting. Tingginya sekitar 0,5-3,5 meter dan memiliki daun yang majemuk, elips atau bulat telur, pangkal daun membulat dan berujung tumpul. Batang pohonnya berkayu ulet, berduri dan keras, sedangkan permukaan kulit luarnya berwarna tua dan kusam. Bunganya berukuran majemuk/tunggal yang tumbuh di ketiak daun atau di ujung batang dengan diameter 1,5-2,5 cm. Buah jeruk nipis berdiameter 3,5 sampai 5 cm, memiliki warna hijau ketika masih muda dan menjadi kuning setelah tua. Biji berbentuk bulat telur, pipih, putih kehijauan. Tanaman jeruk umumnya menyukai tempat-tempat yang dapat memperoleh sinar matahari langsung (Syamsuhidayat dan Hutape, 1991).

2.3.1.3. Kandungan Kimia Jeruk Nipis

Jeruk nipis mengandung saponin, flavonoid, dan minyak atsiri (Syamsuhidayat dan Hutape, 1991). Mengandung minyak atsiri dengan komponen siral, limonene, feladren, dan glikosida hedperidin. Buah jeruk juga mengandung zat bioflavonoid, pectin, dan enzim, protein, lemak dan pigmen (karoten dan klorofil). Sari jeruk buah nipis mengandung asam sitrat 7% dan minyak atsiri limonene. Buah matang berumur lebih dari 3

bulan, terutama sari uahnya mengandung 8% asam sitrat dari berat buah. Ekstrak air 41% dari berat buah, vitamin C 4,6%, air 91%, karbohidrat 5,9%, protein 0,5% dan lemak 2,4% (Sethpakdee, 1992).

2.3.1.4. Manfaat Jeruk Nipis

Daun jeruk dan bunga jeruk nipis dapat digunakan untuk pengobatan hipertensi, batuk, lender tenggorokan, demam, panas pada malaria, jerawat, ketombe, dan lain-lain. Buah jeruk nipis dapat digunakan menurunkan panas, obat batuk, peluruh dahak, menghilangkan ketombe, influenza, dan obat jerawat. Pada kulit dan buah jeruk nipis juga dapat diambil minyak atsiri yang digunakan sebagai bahan obat dan hampir seluruh industri makanan, minuman, sabun, kosmetik, dan parfum menggunakan sedikit minyak atsiri ini sebagai pengharum dan juga dapat digunakan sebagai antirematik, antiseptik, antiracun, astringen, antibakteri, diuretik, antipiretik, antihipertensi, antijamur, insektisida, tonik, antivirus, dan ekspektoran. Getah batang ditambahkan dengan sedikit garam dapat dipergunakan sebagai obat sakit tenggorokan (Ninditha, 2012).

Jeruk nipis juga dapat digunakan untuk mereduksi kadar formalin pada tahu karena kandungan asam yang ada didalamnya cukup tinggi. Penelitian reduksi kadar formalin

sebelumnya telah dilakukan oleh Wikanta (2011) dengan menggunakan blimbing wuluh yang memiliki kandungan asam yang tinggi.

2.4. Spektrofotometer

2.4.1. Deskripsi Spektrofotometer

Spektrofotometer adalah suatu alat atau instrument untuk mengukur transmisi atau absorben suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Panjang gelombang tunggal dapat digunakan untuk mengukur sederetan sampel.

2.4.2. Jenis spektrofotometer

2.4.2.1. *Single Beam* (Berkas Sinar Tunggal) Spektrofotometer

Spektrofotometer jenis ini hanya mempunyai satu berkas saja sehingga dalam melakukan pengukuran sampel dan larutan blanko atau standar harus dilakukan secara bergantian dengan sel yang sama.

2.4.2.2. *Double beam* (Berkas Ganda) Spektrofotometer

Spektrofotometer jenis ini memiliki berkas sinar ganda sehingga dalam pengukuran absorbansi tidak perlu bergantian antara sampel dan larutan blanko. Jenis ini dapat ditemui pada spektrofotometer yang memakai spektrofotometer jenis yang memakai absorbansi (A) otomatis sebagai fungsi panjang gelombang.

2.4.2.3. *Gilford* Spektrofotometer

Spektrofotometer jenis ini memiliki keunggulan dapat membaca absorbansi (A) sampai 3 (spektrofotometer biasa 0,1-1,0) karena jenis ini menggunakan *photomultiplier feed back circuit*.

2.4.3. Teknik Analisis Spektrofotometer

2.4.3.1. Metode Standar Tunggal

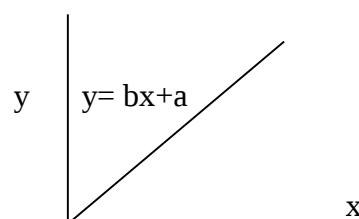
Metode ini menggunakan satu larutan standar yang telah diketahui konsentrasinya, selanjutnya absorbansi larutan standar dan absorbansi larutan sampel diukur pada spektrofotometer.

Rumus perhitungan kadar sampel:

$$\frac{\text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Standar}} \times C \text{ baku} \times P \text{ sampel} = \dots \frac{\text{mg}}{\text{L}} (\text{ppm})$$

2.4.3.2. Metode Kurva Kalibrasi

Metode ini dibuat suatu seri larutan dengan berbagai konsentrasi selanjutnya masing-masing absorbansi diukur dalam spektrofotometer. Kemudian dibuat grafik antara konsentrasi versus absorbansi yang merupakan garis lurus yang melewati titik.



Keterangan:

y= absorbansi

x= konsentrasi

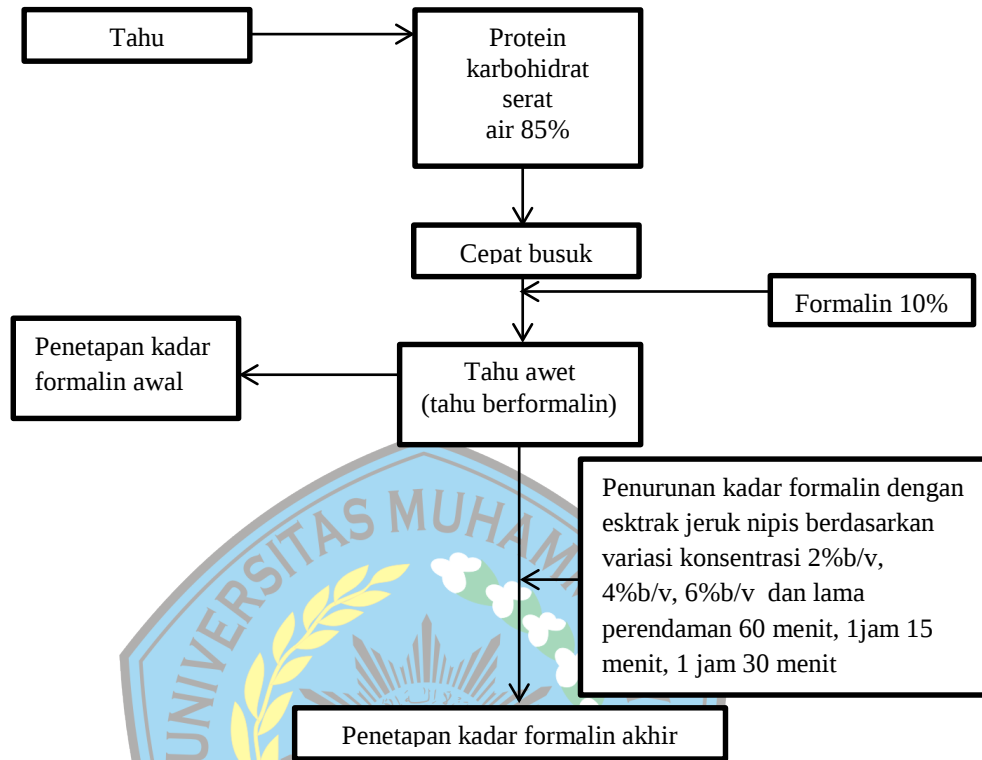
2.4.3.3. Metode Adisi Standar

Metode ini dipakai secara luas karena kesalahan seperti perbedaan kondisi lingkungan (matriks) dapat dimulai diminimalisasi dengan metode ini. Pada metode ini dua atau lebih sejumlah volume tertentu dipindahkan dalam labu takar. Satu larutan diencerkan sampai volume tertentu kemudian diukur absorbansinya dengan tanpa penambahan dengan zat standar, sedangkan larutan yang lain sebelum diukur absorbansinya ditambah dengan sejumlah larutan standar tertentu dan diencerkan seperti pada larutan pertama.

2.4.4. Kesalahan fotometer

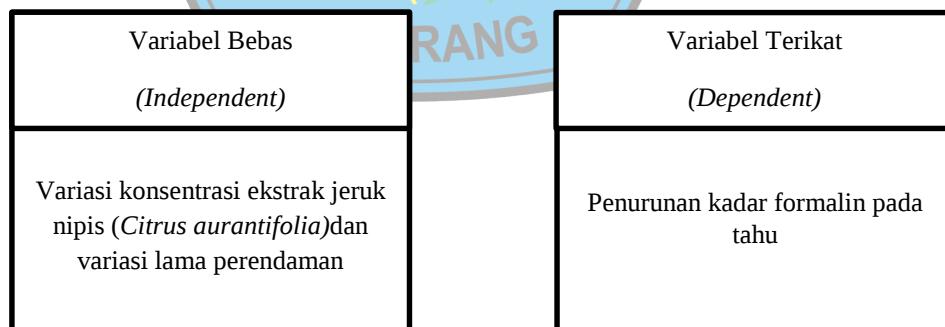
Kesalahan fotometer diakibatkan oleh sel pada detektor dalam membedakan sinar datang dan sinar ditransmisikan. Kesalahan ini diakibatkan oleh larutan yang terlalu pekat atau terlalu encer. Untuk mengurangi kesalahan yang diperoleh dalam analisis perlu dicari range konsentrasi dimana kesalahan bisa ditoleransi.

2.5. Kerangka Teori



Gambar 5. Kerangka Teori

2.6. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep