

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teh

2.1.1 Tanaman Teh

Tanaman teh dapat tumbuh sekitar 6-9 meter tingginya. Di perkebunan, tanaman teh dipertahankan hanya sekitar 1 meter tingginya dengan pemangkasan secara berkala. Hal ini adalah untuk memudahkan pemetikan daun dan agar diperoleh tunas-tunas daun teh yang cukup banyak. Tumbuhan teh umumnya mulai dapat dipetik daunnya secara terus menerus setelah umur 5 tahun dan dapat memberikan hasil daun teh cukup besar selama 40 tahun, baru kemudian diadakan peremajaan. Tumbuhan ini dapat tumbuh dengan subur di daerah dengan ketinggian 200-2000 meter di atas permukaan air laut. Semakin tinggi letak daerahnya, semakin menghasilkan mutu teh yang baik. (Spillane, 1992). Tanaman teh memiliki ciri-ciri batangnya tegak, berkayu, bercabang-cabang, ujung ranting dan daun mudanya berambut halus. Tanaman teh memiliki daun tunggal, bertangkai pendek, letaknya berseling, helai daunnya kaku seperti kulit tipis, panjangnya 6-18 cm, lebarnya 2-6 cm, warnanya hijau, dan permukaan mengkilap. Teh adalah salah satu minuman yang terkenal di dunia, berasal dari hasil penyaringan daun dari tanaman teh atau *Camellia sinensis* yang termasuk famili Theaceae dan spesies *Camellia* (*Camellia sinensis*). *Camellia sinensis* memiliki dua varietas yaitu *Camellia sinensis* varietas *sinensis* (tanaman teh China) dan *Camellia sinensis* varietas *assamica* (tanaman teh Assamica) (Bonheur, 1991).

2.2.2 Daun Teh

Teh dihasilkan dari pucuk-pucuk tanaman teh yang dipetik dengan siklus 7-14 hari sekali. Hal ini tergantung dari keadaan tanaman masing masing daerah, karena dapat mempengaruhi jumlah hasil yang diperoleh. Cara pemetikan daun selain mempengaruhi jumlah hasil teh, juga sangat mempengaruhi mutu teh yang dihasilkan (Suryatmo, 2003). Komposisi kimia daun teh segar sangat berpengaruh terhadap mutu teh hitam yang dihasilkan. Hal ini sebagai akibat perubahan kimia selama proses pengolahan. Komposisi kimia pada teh terdiri dari kafein, tanin, protein, gula dan minyak

atsiri yang terbentuk karena fermentasi dan menghasilkan aroma yang khas (Johnson dan Peterson, 1974). Menurut Potter (1973), daun teh mengandung 3 komponen penting yang akan memengaruhi mutu minuman, yaitu, kafein, tanin dan senyawa turunannya, juga minyak atsiri. Teh yang baik dihasilkan dari bagian pucuk (peko) ditambah 2-3 helai daun muda, karena pada daun muda tersebut kaya akan senyawa polifenol, kafein serta asam amino. Senyawa-senyawa inilah yang akan mempengaruhi kualitas warna, aroma dan rasa dari teh. Kandungan senyawa kimia dalam daun teh terdiri dari tiga kelompok besar yang masing-masing mempunyai manfaat bagi kesehatan, yakni polifenol, kafein dan essential oil. Zat-zat yang terdapat dalam teh sangat mudah teroksidasi. Bila daun teh terkena sinar matahari, maka proses oksidasi pun terjadi. Komposisi kimia daun teh adalah sebagai berikut :

Komponen Kimia	Presentase Kandungan dalam Daun Segar (%)
Selulosa dan serat kasar	34
Protein	17
Klorofil dan pigmen	1,5
Karbohidrat	8,5
Kafein	4
Tanin	25
Asam amino	8
Mineral	4
Abu	5,5

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Daun Teh

(Nasution & Tjiptadi, 1975)

Teh menyimpan beberapa zat yang bermanfaat untuk menjaga kesehatan tubuh serta tidak jarang dapat memenuhi kebutuhan cairan sehari-hari. Beberapa zat yang terkandung pada teh dan memberikan manfaat pada tubuh manusia antara lain:

1. Antioksidan

Kelompok antioksidan yang terkandung dalam teh adalah polifenol, flavonoid, dan katekin. Kelompok senyawa tersebut dapat melindungi tubuh dari radikal bebas. Radikal bebas dapat mempercepat pertumbuhan sel-sel kanker dan menimbulkan masalah kardiovaskular (jantung dan pembuluh darah).

2. Fluoride

Zat ini dapat membunuh bakteri penyebab bau mulut dan menghambat pembentukan plak pada gigi. *Fluoride* juga bermanfaat untuk menguatkan tulang. Pengonsumsiannya yang berlebihan dapat menyebabkan kerapuhan tulang dan mengakibatkan gigi menjadi kecoklatan.

3. Vitamin dan mineral

Teh mengandung karoten (prekursor vitamin A), tiamin (vitamin B), riboflavin (vitamin B2), asam nikotinat, asam pantotenat, asam askorbat (vitamin C), vitamin B6, asam folat, mangan, potasium, dan *fluoride*.

4. Kafein

Kandungan ini dapat merangsang metabolisme, meningkatkan fungsi otak dan kewaspadaan (*alertness*). Zat ini menyebabkan sulit tidur jika dikonsumsi berlebihan. Selain itu, kafein juga punya efek diuretik. Meningkatkan detak jantung dan tekanan darah juga merupakan efek buruk dari kafein. Kafein juga dapat meningkatkan kadar gula darah, meningkatkan kadar asam lambung dan memperburuk tukak lambung (*maag*).

5. Theophylline

Zat ini dapat mengimbangi efek kafein. Theophylline aktif merangsang sistem pernapasan, jantung, dan ginjal. Hal ini dapat membantu menjaga kesehatan sistem kardiovaskular.

6. Tanin

Adanya zat ini dapat memberikan rasa rileks tanpa menyebabkan rasa berdebar. Tanin dapat memperlambat penyerapan beberapa mineral penting seperti zat besi, kalsium, dan zink. Zat ini juga mengakibatkan sembelit (konstipasi).

(Somantri & Tanti, 2011)

2.2.3 Jenis Teh

Berdasarkan tingkat proses pengolahan, teh diklasifikasikan menjadi teh hijau (tanpa fermentasi), teh oo-long (semi fermentasi), dan teh hitam (fermentasi penuh) (El-Shahawi et al., 2012). Proses fermentasi pada daun teh dilakukan oleh enzim polifenol oksidase yang secara alami terkandung dalam daun teh. Pada saat proses penggilingan cairan sel akan keluar ke permukaan sehingga senyawa polifenol yang terkandung di dalam daun teh akan bereaksi dengan oksigen atau disebut oksidasi enzimatis yang akan menghasilkan substansi *theaflavin* dan *thearubigin* sehingga dapat berpengaruh pada sifat air seduhan (El-Shahawi et al., 2012). Teh hijau adalah teh yang berasal dari pucuk daun teh segar. Pemanasan yang dilakukan pada proses pembuatan teh hijau ini untuk menonaktifkan enzim-enzim oksidatif yang terkandung dalam daun teh. Dengan inaktifnya enzim tersebut maka tanin yang terdapat dalam daun teh akan tetap utuh dan tersimpan dalam jaringan tanaman sehingga dengan demikian kadar tanin dalam teh hijau akan tetap tinggi (Hartoyo, 2003). Teh hijau mengandung antioksidan yang kuat seperti vitamin E dan katekin yang dapat menghancurkan radikal bebas (Sang S. et al, 2002). Unsur-unsur aktif di dalam daun teh merupakan grup polifenol. Beberapa karakteristik penting polifenol dalam teh adalah flavanol serta katekin yang efektif dapat membunuh bakteri, mengurangi pertumbuhan kanker, menekan plak dan pembentukan rongga, dan mencegah penumpukan kolesterol dalam darah karena aktivitas antioksidan yang kuat (Oguni, 2002). Teh hijau tidak hanya memberikan rasa dan aroma khusus tetapi juga terdapat senyawa-senyawa penting didalamnya yang berguna untuk kesehatan manusia. Senyawa-senyawa tersebut memiliki kadar yang berbeda-beda dalam teh.

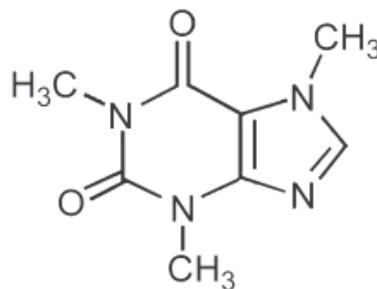
Teh Oo-long adalah sejenis teh Tionghoa. Warnanya hijau atau hitam. Teh oolong yang diseduh dengan baik memiliki rasa yang pahit, namun meninggalkan rasa manis setelah diminum. Umumnya teh jenis inilah yang disajikan di restoran Tionghoa yang menghadirkan dim sum atau masakan 7 Tionghoa lainnya. Kebanyakan daun teh oo-long dihasilkan di provinsi Fujian, juga dihasilkan perkebunan teh di Taiwan. Varian teh oo-long yang terkenal contohnya adalah tieguanyin yang berasal dari Fujian. Manfaat teh oo-long

antara lain: membantu meluruhkan lemak, membantu pembakaran kalori, dan menyehatkan kulit (Zuo Y. Et al, 2001). Teh oolong didapat dengan proses pemanasan yang dilakukan segera setelah proses penggulangan daun, dengan tujuan untuk menghentikan proses fermentasi, teh ini memiliki karakteristik khusus dibandingkan teh hitam dan teh hijau (Hartoyo, 2003).

Teh hitam adalah teh yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia. Kualitas teh hitam tergantung pada komponen dan warna dari larutan infusi teh yang bervariasi tergantung pada kualitas yang secara tradisional telah dinilai oleh para konsumen dengan mendeskripsikan kualitas teh yang dilihat dari segi kualitas dari larutan infusi teh tersebut (Liang et al, 2003). Teh hitam didapat dengan menggunakan proses fermentasi dari oksidasi enzimatis terhadap kandungan katekin teh.

2.2 Kafein

Kafein bersifat psikoaktif dan digunakan sebagai stimulan saraf pusat dan mempercepat metabolisme (diuretik). konsumsi kafein berfungsi untuk meningkatkan kewaspadaan, menghilangkan kantuk, dan menaikkan mood (Smith, Maben, & Brockman, 1993). Kafein merupakan jenis substansi psikoaktif yang banyak dikonsumsi (James, 1998). Menurut Snel & Lorist, kafein merupakan suatu senyawa yang bersifat stimulan dan terdapat pada beberapa jenis minuman, obat, suplemen, dan permen. Kafein merupakan senyawa alkaloida turunan xantine (basa purin) yang berwujud kristal putih. Kafein memiliki rumus kimia ($C_8H_{10}N_4O_2$) dengan rumus bangun *1,3,7-trimethylxantine*. Nama IUPAC untuk kafein adalah *1,3,7-trimethyl-1H-purine-2,6(3H,7H)-dione,3,7-dihydro-1,3,7-trimethyl-1H-purine-2,6-dione* (Erowid, 2011). Kafein memiliki struktur yang mirip dengan tiga senyawa alkaloid lain yaitu *xanthin*, *theophylline*, dan *theobromine*. Berikut adalah struktur kimia kafein.



Gambar 2.1. Struktur Kimia Kafein

Beberapa sifat fisik kafein:

Berat molekul	: 194.19 g/mol
Densitas	: 1.23 g/cm ³ , solid
Titik leleh	: 227–228 °C (anhydrous), 234–235 °C (monohydrate)
Titik didih	: 178 °C <i>subl.</i>
Kelarutan dalam air	: 2.17 g/100 ml (25 °C), 18.0 g/100 ml (80 °C), 67.0 g/100 ml (100 °C)
Keasaman	: -0,13 – 1,22 pKa
Momen dipole	: 3.64 D

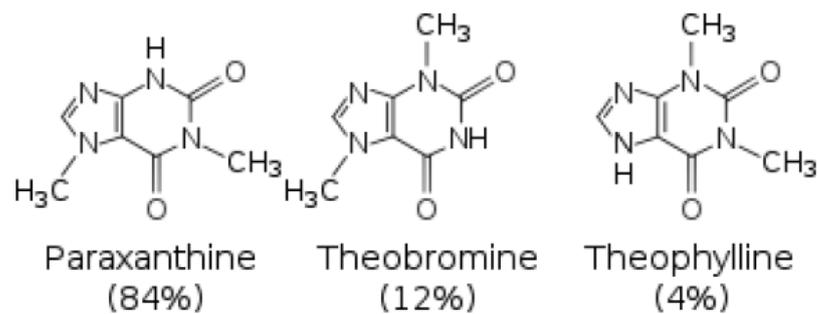
(Mumin *et al.*, 2006)

Kafein merupakan zat antagonis reseptor adenosin sentral yang dapat mempengaruhi fungsi sistem saraf pusat dan mengakibatkan gangguan tidur. Anak yang mengkonsumsi minuman berkafein sekurang-kurangnya sekali sehari, memiliki jumlah tidur mingguan 3 jam 30 menit kurang berbanding anak yang tidak mengkonsumsi kafein (Krichheimer, 2004). Jumlah kafein yang terkandung di dalam teh tergantung pada berbagai faktor seperti jenis daun teh, tempat tumbuhnya tanaman teh, ukuran partikel teh, serta metode dan lamanya waktu penyeduhan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa lokasi perkebunan teh mempengaruhi kadar kafein pada daun teh tersebut (Mokhtar *et al.*, 2000). Kafein termetabolisme di dalam hati menjadi tiga metabolit utama yaitu paraxanthine (84%), theobromine (12%), dan theophylline (4%).

a. Paraxanthine (84%) : meningkatkan lipolisis, sehingga kadar gliserol dan asam lemak dalam plasma darah bertambah. Inilah yang menyebabkan energi tubuh seseorang meningkat setelah minum kafein.

b. Theobromine (12%) : meningkatkan dilatasi pembuluh darah (aliran darah semakin cepat) dan meningkatkan volume urine 15 (efek diuretik).

c. Theophylline (4%) : melemaskan otot-otot polos dari bronki.



Gambar 2.2 Struktur Senyawa Metabolit Kafein

(Mumin et al., 2006)

Ketiga metabolit tersebut selanjutnya dimetabolisme dan kemudian dikeluarkan tubuh melalui urin. Meskipun demikian, kemampuan tubuh untuk mengeluarkan hasil metabolit (waktu paruh) tersebut bervariasi pada setiap individu, tergantung usia, fungsi hati, kehamilan, konsumsi obat, dan konsentrasi enzim dalam hati. Pada orang dewasa sehat, waktu paruh kafein sekitar 4,9 jam. Pada wanita hamil, waktu paruhnya meningkat menjadi 9-11 jam. Pada wanita yang mengonsumsi pil KB waktu paruhnya adalah 5-10 jam. Pada bayi dan remaja waktu paruh lebih lama dibanding orang dewasa, pada bayi yang baru lahir mencapai 30 jam. Kafein dapat berakumulasi pada individu dengan kerusakan hati yang berat, waktu paruhnya meningkat hingga 96 jam. Kafein bekerja pada sistem syaraf pusat, otot (termasuk otot jantung), dan ginjal. Pengaruh pada sistem syaraf pusat terutama pada pusat-pusat yang menghasilkan peningkatan aktivitas mental dan kondisi tubuh. Kafein meningkatkan kinerja otot, merangsang pusat pernapasan, meningkatkan kecepatan dan kedalaman napas. Daya kerja sebagai diuretika dari kafein, didapat dengan beberapa cara seperti meningkatkan aliran darah dalam ginjal dan kecepatan filtrasi glomerulus, terutama sebagai akibat pengurangan reabsorpsi tubuler normal. Kafein dapat mengakibatkan ketagihan ringan. Orang yang biasa minum kopi atau teh akan menderita sakit kepala pada pagi hari, atau setelah 12 - 16 jam dari waktu terakhir kali mengkonsumsinya. Metabolisme di dalam tubuh manusia akan mengubah kafein menjadi lebih dari 25 metabolit, terutama paraxanthine, theobromine, dan theophylline. Jika terlampaui banyak mengonsumsi kafein akan menyebabkan sakit maag, insomnia, diuresis, pusing dan gemeteran. Jika

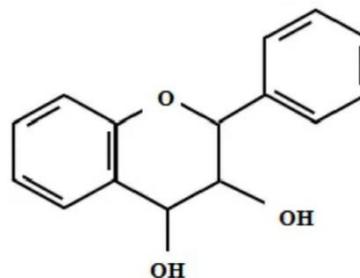
konsentrasi mencapai 10 nml/mL dalam darah, kafein dapat menstimulasi sistem saraf pusat (Misra H. et al, 2008).

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat (Coffeefag, 2001). Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis, seperti menstimulasi susunan syaraf pusat, relaksasi otot polos terutama otot polos bronkus dan stimulasi otot jantung. Berdasarkan efek farmakologis tersebut, kafein ditambahkan dalam jumlah tertentu ke minuman. Efek berlebihan (over dosis) mengkonsumsi kafein dapat menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual dan kejang (Farmakologi UI, 2002). Berdasarkan FDA (Food Drug Administration) yang diacu dalam Liska, 2004, dosis kafein yang diizinkan 100-200 mg/hari, sedangkan menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian. Kafein sebagai stimulan tingkat sedang (mild stimulant) memang seringkali diduga sebagai penyebab kecanduan. Kafein hanya dapat menimbulkan kecanduan jika dikonsumsi dalam jumlah yang banyak dan rutin. Namun kecanduan kafein berbeda dengan kecanduan obat psiktropika, karena gejalanya akan hilang hanya dalam satu dua hari setelah konsumsi (Maramis, Citraningtyas, Wehantouw, 2013). Jika individu mengonsumsi kopi dan minuman lain yang mengandung kafein pada hari yang sama, maka individu tersebut dapat mengonsumsi kafein melebihi dosis yang direkomendasikan sehingga dapat menimbulkan resiko terjadinya efek keracunan kafein yang bersifat akut. Berdasarkan tingkat keparahan, keracunan kafein dibagi menjadi 3 tingkat. Pada tingkat ringan, keracunan kafein menimbulkan gejala mual dan selalu terjaga. Keracunan kafein tingkat sedang menyebabkan gelisah tremor, agitasi, takikardia, hipertensi, dan muntah. Sedangkan keracunan kafein tingkat berat menyebabkan muntah (parah, berkepanjangan) hematemesis, hipotensi, jantung disritmia, hipertonisitas, myoklonus (otot berkedut), kejang, hiperglikemia, asidosis metabolik, dan alkalosis respiratorik. Dosis letal kafein secara oral adalah 10 gram (150- 200 mg/kg), meskipun dilaporkan terdapat individu yang mampu bertahan setelah menelan 24 gram kafein. Pada anak-anak menelan 35 mg/kg

kafein dapat menyebabkan keracunan tingkat sedang. Berdasarkan jangka waktu konsumsi, konsumsi kafein sekali minum dalam jumlah melebihi takarannya dapat menimbulkan keracunan akut seperti rasa sangat gelisah, halusinasi, kejang, denyut jantung lebih cepat, tekanan darah tinggi, demam, tidak tenang, dan murung. Konsumsi kafein secara terus menerus pada orang dewasa dapat menyebabkan keracunan kronis berupa kafein dengan gejala gugup, cemas, gelisah, insomnia, tremor, palpitasi, dan hiperefleksia (Olson, 2007).

2.3 Tanin

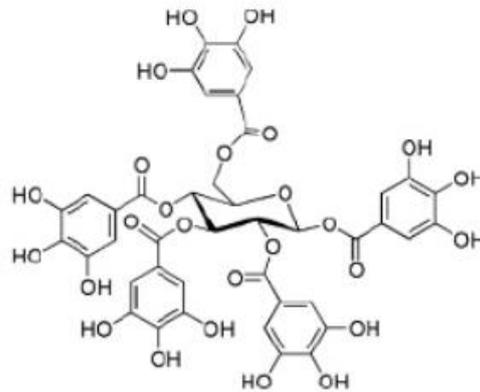
Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat larut dalam air dan pelarut organik, juga dapat mengendapkan protein (Daniel, 2006). Tanin termasuk senyawa bahan alam dalam tanaman yang terdiri dari sejumlah besar gugus hidroksi fenolik. Tanin memiliki berat molekul 1701,22, terasa sepat, dan tidak dapat mengkristal. Tanin memiliki sifat sebagai senyawa pengkelat logam disebabkan karena adanya pengaruh fenolik. Tanin mampu mengendapkan alkaloid, gelatin dan protein lainnya membentuk warna merah tua dengan kalium ferrisianida dan ammonia serta dapat diendapkan oleh garam-garam Cu, Pb dan kalium kromat. Secara struktural tanin adalah suatu senyawa fenol yang memiliki berat molekul besar yang terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti karboksil untuk membentuk kompleks yang efektif dengan protein dan beberapa makromolekul (Horvart, 1981).



Gambar 2.3 Struktur Kimia Tanin

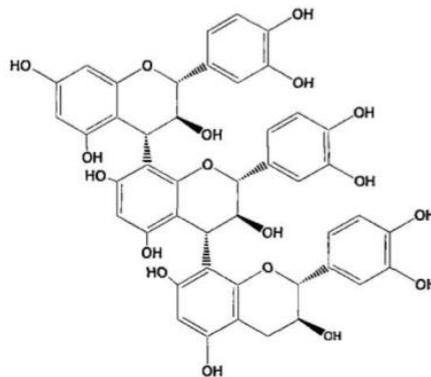
Tanin dikelompokkan menjadi dua bagian, diantaranya tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi (Daniel, 2006). Tanin terhidrolisis terdapat gugus glukosa dan di sekitarnya terdapat gugus fenolik, dimana glukosa dengan gugus fenol dihubungkan oleh ikatan ester. Ikatan ester mudah dihidrolisis dengan

asam atau enzim sehingga dinamakan tanin terhidrolisis. Tanin terhidrolisis umumnya terurai perlahan-lahan dalam air.



Gambar 2.4 Struktur Tanin Terhidrolisis

Tanin terkondensasi merupakan flavan polimerik yang secara biosintesis terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal yang membentuk senyawa dimer dan oligomer yang lebih tinggi. Proantosianidin merupakan nama lain tanin terkondensasi karena jika direaksikan dengan asam panas, beberapa ikatan karbon penghubung satuan terputus dan monomer antosianidin terbebas (Harborne, 1987).



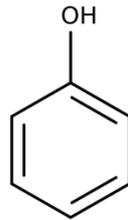
Gambar 2.5 Struktur Tanin Terkondensasi

Penentuan tanin dapat dilakukan secara spektrofotometri UV-Vis menggunakan reagen *Follin Denis* untuk membentuk senyawa kompleks yang dapat menyerap sinar pada daerah panjang gelombang ultraviolet visible (Andriyani dkk, 2010). Untuk menentukan kadar tanin digunakan asam tanat sebagai standar. Asam tanat merupakan golongan tanin terhidrolisis yang

mudah terurai dalam air dan bersifat stabil sehingga dapat digunakan sebagai pembanding dalam pengukuran kadar tanin total (Andriyani dkk, 2010).

2.4 Total Fenol

Senyawa fenol adalah senyawa yang menempel pada cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Gugus fenol lebih dari satu disebut dengan polifenol. Rumus kimia fenol yaitu C_6H_5OH . Struktur kimia fenol adalah sebagai berikut :



Gambar 2.6 Struktur Fenol

Senyawa fenol memiliki lebih dari seribu struktur. Golongan fenol terbesar adalah flavonoid, namun seperti fenol kuinon dan fenil propanoid memiliki bagian yang cukup banyak juga (Anwariyah, 2011). Bahan alam yang mengandung banyak polifenol adalah buah-buahan, sayuran, dan teh khususnya teh hijau (Naviri, 2015). Fenol memiliki aktivitas antiviral, antioksidan, antibiotik, dan antitumor. Senyawa polifenol di tanaman teh banyak terdapat pada daun. Tanaman memproduksi senyawa fenol melalui jalur metabolit fenol propanoid dan asam shikimat (Astawan & Kasih, 2008). Manfaat polifenol sebagian besar yaitu sebagai antioksidan, sehingga dapat menetralkan radikal bebas yang dapat merusak jaringan dan sel tubuh. Kadungan antioksidan yang tinggi mampu memperlambat proses penuaan, meningkatkan kesehatan jantung, dan mempercepat sirkulasi darah sehingga dapat menurunkan resiko penyakit kardiovaskular dan penyakit jantung.

Pada penentuan senyawa fenol digunakan pereaksi *Follin Ciocalteu* karena reagen ini sensitif terhadap senyawa fenol dan dapat bereaksi dalam waktu singkat. Reagen *Follin Ciocalteu* berwarna kuning dan akan membentuk kompleks berwarna biru saat ditambahkan natrium karbonat sehingga dapat diukur serapannya pada daerah ultraviolet visible (Adawiah,

Sukandar, & Muawanah, 2015). Penentuan kadar senyawa fenol menggunakan asam galat sebagai standar. Asam galat merupakan penyusun senyawa fenolik yang memiliki gugus hidroksil dan ikatan rangkap terkonjugasi pada masing-masing cincin benzene, sehingga ketika bereaksi dengan reagen Follin Ciocalteu akan membentuk senyawa yang lebih kompleks sehingga digunakan sebagai standar dalam penentuan total fenol. Selain itu, asam galat merupakan golongan senyawa yang murni dan memiliki kestabilan yang tinggi (Adawiah, Sukandar, & Muawanah, 2015).

2.5 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-VIS adalah pengukuran serapan cahaya di daerah ultraviolet (200-350 nm) dan sinar tampak (350-800 nm) 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. Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorbans suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna terbentuk (Cairns, 2009).

Instrument Spektrofotometer UV-Vis menurut Khopkar (2003) yaitu :

a. Sumber Cahaya

Sumber yang biasa digunakan pada spektroskopi absorpsi adalah lampu wolfram. Pada daerah UV digunakan lampu hidrogen atau lampu deuterium. Kebaikan lampu wolfram adalah energi radiasi yang dibebaskan tidak bervariasi pada berbagai panjang gelombang.

b. Monokromator

Monokromator adalah alat yang akan memecah cahaya polikromatis menjadi cahaya tunggal (monokromatis) dengan komponen panjang gelombang tertentu. Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromator dari sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis. Monokromator terdiri dari susunan: celah (slit) masuk – filter – prisma – kisi (grating) – celah (slit) keluar.

c. Wadah sampel (kuvet)

Kuvet merupakan wadah sampel yang akan dianalisis. Kuvet dari leburan silika (kuarsa) dipakai untuk analisis kualitatif dan kuantitatif pada daerah pengukuran 190 – 1100 nm, dan kuvet dari bahan gelas dipakai pada daerah pengukuran 380 – 1100 nm karena bahan dari gelas mengabsorpsi radiasi UV.

d. Detektor

Detektor akan menangkap sinar yang diteruskan oleh larutan. Sinar kemudian diubah menjadi sinyal listrik oleh amplifier dan dalam recorder akan ditampilkan dalam bentuk angka-angka pada reader (komputer).

e. Visual Display/Recorder

Visual display atau recorder merupakan sistem baca yang memperagakan besarnya isyarat listrik, menyatakan dalam bentuk % transmittan maupun Absorbansi. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Rohman, 2007). Hukum Lambert-Beer menyatakan hubungan linearitas antara absorbansi dengan konsentrasi larutan analit dan berbanding terbalik dengan transmittan. Hukum Lambert-Beer dinyatakan dalam persamaan (Rohman, 2007) :

$$A = a b c = - \log I/I_0$$

Keterangan:

A = absorbansi atau densitas optik

a = koefisien absorptivitas atau kepunahan

b = panjang jalur radiasi melalui sampel (cm)

c = konsentrasi zat terlarut dalam larutan.

I_0 = Intensitas sumber sinar

I = Intensitas sinar yang diteruskan

Salah satu syarat senyawa dianalisis dengan spektrofotometri adalah karena senyawa tersebut mengandung gugus kromofor. Kromofor adalah gugus fungsional yang mengabsorpsi radiasi ultraviolet dan tampak, jika diikat oleh gugus ausokrom. Ausokrom adalah gugus fungsional yang mempunyai elektron bebas, seperti -OH, N, N, -X. Cahaya yang berasal dari lampu deuterium maupun wolfram diteruskan melalui lensa menuju ke manokromator

pada spektrofotometer dan filter cahaya pada fotometer. Monokromator kemudian mengubah cahaya polikromatis menjadi cahaya monokromatis (tunggal). Bercahaya dengan panjang gelombang tertentu kemudian akan dilewatkan pada sampel yang mengandung suatu zat dalam konsentrasi tertentu. Oleh karena itu, terdapat cahaya yang diserap (diabsorpsi) dan yang dilewatkan. Cahaya yang dilewatkan kemudian diterima oleh detector. Detector kemudian akan menghitung cahaya yang diterima kemudian diserap oleh sampel.