

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Yoghurt

2.1.1 Deskripsi Minuman Yoghurt

Yoghurt atau yogurt, adalah susu yang di buat melalui fermentasi bakteri. Yoghurt dapat di buat dari susu apa saja, termasuk susu kacang kedelai. Tetapi produksi modern saat ini di dominasi susu sapi. Fermentasi gula susu (laktosa) menghasilkan asam laktat, yang berperan dalam protein susu untuk menghasilkan tekstur seperti gel dan bau yang unik pada yoghurt (Hidayat, 2006).

Sebagai minuman yang berasal dari susu, yoghurt telah lama dipercaya memiliki khasiat yang sangat baik dalam melancarkan pencernaan. Pedagang susu dari pedalaman biasa menjual susu ke daerah pantai yang letaknya jauh. Perjalanan sehari-hari menyebabkan susu mengalami fermentasi dan rasanya menjadi asam. Namun karena disimpan dalam kulit binatang, maka temperaturnya tetap terjaga. Kulit binatang tersebut dalam bahasa Turki disebut 'jugurt' yang boleh jadi merupakan asal kata yoghurt.

Ada bukti bahwa produk susu budidaya telah diproduksi sebagai makanan selama paling sedikit 4500 tahun, sejak milenium ke-3 SM. Yoghurt paling pertama kemungkinan terfermentasi secara spontan oleh bakteri liar yang hidup pada tas kulit kambing yang dibawa oleh bangsa Bulgar, orang nomadik yang mulai bermigrasi ke Eropa pada abad ke-2 M dan akhirnya menetap di Balkan pada akhir abad ke-7. Sekarang, banyak negara memiliki yoghurtnya sendiri, walaupun sampai sekarang belum ada bukti yang jelas mengenai siapa yang menemukan yoghurt (Anonim, 2012).

Plesetan nama minuman ini di Indonesia adalah "susu basi" atau "susu asam", namun manfaatnya justru bertolak belakang dengan julukan tersebut. Banyak orang menyukai yoghurt karena minuman ini memiliki rasa asam dan sensasi kesegaran yang khas.

Yoghurt tetap menjadi makanan di Asia Selatan, Asia Tengah, Asia Barat, Eropa Tenggara dan Eropa Tengah hingga 1900. Teori yang belum dibuktikan oleh biologis Rusia bernama Ilya Ilyich Mechnikov bahwa konsumsi berat yoghurt-lah yang menyebabkan rentang hidup petani Bulgaria yang panjang.

Yoghurt dengan tambahan selai buah diciptakan untuk melindungi yoghurt dari pembusukan. Ini dipatenkan pada 1933 oleh Radlická Mlékárna di Praha (Anonim, 2012).

Proses Pembuatan Yoghurt (Anonim, 2012) :

1. Panaskan susu yang akan difermentasi pada suhu 90°C selama 15-30 menit.
2. Dinginkan susu yang telah dipanaskan sampai suhunya mencapai 40°C.
3. Inokulasikan biakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Sebanyak 2% dari jumlah susu yang akan difermentasikan, kemudian tutup tempat susu tersebut
4. Simpanlah susu yang telah diinokulasikan tersebut dalam ruangan yang bersuhu sekitar 43°C selama tiga jam atau sampai tercapai pH 4-5.

2.1.2 Manfaat dan Kandungan Gizi Pada Yoghurt

Yogurt terbentuk dari dua buah bakteri baik yang bermanfaat bagi kesehatan, bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. Selain dari bakteri tersebut, yogurt juga mengandung vitamin B-kompleks, yaitu B1, B2, B3 dan B6, serta asam folat, asam pantotenat dan biotin (Zidni, 2008)

Dua bakteri yang terkandung dalam yogurt bermanfaat untuk menetralkan racun, mencegah diare, kanker, radang paru-paru, menguatkan jantung dan mengurangi susah tidur. Sedangkan kandungan vitamin dalam yogurt bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan reproduksi, kekebalan tubuh dan mempertajam fungsi berpikir (Zidni, 2008).

Sedangkan kandungan mineral, seperti kalsium dan fosfor dalam yogurt berguna untuk tulang yang kuat dan mencegah osteoporosis.

Berikut ini beberapa manfaat dari yoghurt untuk Anda:

1. Menyehatkan pencernaan

Berdasarkan hasil penelitian, yoghurt dapat mengatasi berbagai masalah pencernaan seperti diare, radang usus, kanker usus atau intoleransi laktosa.

2. Mengurangi risiko terjadinya infeksi pada vagina

Wanita yang mengonsumsi yoghurt dapat mengurangi tingkat keasaman (pH) sehingga dapat mengurangi perkembangan infeksi jamur.

3. Menurunkan risiko darah tinggi

Dengan mengonsumsi yoghurt 2-3 porsi sehari, dapat mengurangi risiko tekanan darah tinggi.

4. Mencegah osteoporosis

Karena berbahan dasar susu, maka dalam yoghurt mengandung kalsium dan vitamin D. Kedua zat ini dapat membantu seseorang terkena osteoporosis.

5. Membantu kita lebih kenyang

Kandungan kalori yang terdapat dalam yoghurt menjadikan yoghurt makanan yang dapat membantu seseorang merasa lebih kenyang.

2.1.3 Syarat Mutu Yoghurt

Tabel 2.1 Syarat mutu yoghurt

Tabel 1 - Syarat mutu yoghurt

No.	Kriteria Uji	Satuan	Yogurt tanpa perlakuan panas setelah fermentasi			Yogurt dengan perlakuan panas setelah fermentasi		
			Yogurt	Yogurt rendah lemak	Yogurt tanpa lemak	Yogurt	Yogurt rendah lemak	Yogurt tanpa lemak
1	Keadaan							
1.1	Penampakan	-	cairan kental - padat			cairan kental - padat		
1.2	Bau	-	normal/khas			normal/khas		
1.3	Rasa	-	asam/khas			asam/khas		
1.4	Konsistensi	-	homogen			homogen		
2	Kadar lemak (b/b)	%	min. 3,0	0,6 - 2,9	maks. 0,5	min. 3,0	0,6 - 2,9	maks. 0,5
3	Total padatan susu bukan lemak (b/b)	%	min. 8,2			min. 8,2		
4	Protein (Nx6,38) (b/b)	%	min. 2,7			min. 2,7		
5	Kadar abu (b/b)	%	maks. 1,0			maks. 1,0		
6	Keasaman (dihitung sebagai asam laktat) (b/b)	%	0,5-2,0			0,5-2,0		
7	Cemaran logam							
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,3			maks. 0,3		
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 20,0			maks. 20,0		
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0			maks. 40,0		
7.4	Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,03			maks. 0,03		
8	Arsen	mg/kg	maks. 0,1			maks. 0,1		
9	Cemaran mikroba							
9.1	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g atau koloni/g	maks. 10			maks. 10		
9.2	<i>Salmonella</i>	-	negatif/25 g			negatif/25 g		
9.3	<i>Listeria monocytogenes</i>	-	negatif/25 g			negatif/25 g		
10	Jumlah bakteri starter*	koloni/g	min. 10 ⁷			-		

* sesuai dengan Pasal 2 (istilah dan definisi)

Sumber : BSNI

2.1.4 Faktor yang Mempengaruhi Mutu Yoghurt

1. Suhu

Suhu pada saat pemanasan susu yang akan difermentasi harus mencapai 90°C selama 15-30 menit dan pada saat pendinginan suhu harus mencapai 40°C.

2. Inkubasi

Inkubasi biakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebanyak 2% dari jumlah susu yang akan difermentasikan.

3. pH

Susu yang telah diinkubasi di pH sampai mencapai pH 4-5.

2.2 Bahan Pemanis

Bahan pemanis merupakan bahan kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk produk olah pangan, industri serta makanan dan minuman kesehatan. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori yang penting bagi tubuh, mengembangkan jenis minuman dengan jumlah yang terkontrol, mengontrol program pemeliharaan dan penurunan berat badan, kerusakan gigi, dan sebagai bahan substitusi pemanis utama (Wisnu, 2006).

Perkembangan industri minuman akan kebutuhan pemanis dari tahun ketahun semakin meningkat. Industri minuman lebih menyukai pemanis sintesis karena harganya relatif lebih murah, tingkat kemanisannya pun jauh lebih tinggi dari pemanis yang alami. Hal tersebut mengakibatkan terus meningkatnya penggunaan pemanis sintesis terutama sakarin (Wisnu, 2006).

Tambahan bahan minuman lainnya yang secara khusus menarik perhatian adalah pemanis berkalori rendah atau tanpa energi sama sekali. Zat pemanis sintesis merupakan zat yang dapat menimbulkan rasa manis atau dapat membantu mempertajam penerimaan terhadap rasa manis tersebut, sedangkan kalori yang dihasilkan jauh lebih rendah dibandingkan gula (Winarno, 1997).

Diterimannya pangan oleh suatu individu dipengaruhi sifat estetika seperti rasa, warna, bau, dan tekstur. Rasa bergantung pada rasa dan bau. Tanpa adanya rasa, rasa pangan terasa hambar karena membedakan kemanisan, rasa asin, keasaman, rasa pahit, atau kombinasi keempat rasa, hanya bisa dengan penasaran. Rasa manis dapat dirasakan pada ujung sebelah luar lidah. Rasa manis dihasilkan oleh berbagai senyawa organik, termasuk alkohol, glikol, gula, dan turunan gula. Sukrosa adalah turunan bahan pemanis buatan yang digunakan secara komersial karena pengusahaannya paling ekonomis (Wisnu, 2006).

2.2.1 Jenis-jenis Pemanis

1. Pemanis Alami

Pemanis alami merupakan bahan pemberi rasa manis yang diperoleh dari bahan-bahan nabati maupun hewani (Supradono, 2011).

- a. Gula tebu mengandung zat pemanis fruktosa yang merupakan salah satu jenis glukosa. Gula tebu atau gula pasir yang diperoleh dari tanaman tebu merupakan pemanis yang paling banyak digunakan. Selain memberi rasa manis, gula tebu juga bersifat mengawetkan.
- b. Gula merah merupakan pemanis dengan warna coklat. Gula merah merupakan pemanis kedua yang banyak digunakan setelah gula pasir. Kebanyakan gula jenis ini digunakan untuk makanan tradisional, misalnya pada bubur, dodol, kue apem, dan gulali.

- c. Madu merupakan pemanis alami yang dihasilkan oleh lebah madu. Selain sebagai pemanis, madu juga banyak digunakan sebagai obat.
- d. Kulit kayu manis merupakan kulit kayu yang berfungsi sebagai pemanis. Selain itu kayu manis juga berfungsi sebagai pengawet.

2. Pemanis Buatan

Pemanis buatan adalah senyawa hasil sintetis laboratorium yang merupakan bahan tambahan makanan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan. Pemanis buatan tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi. Sebagaimana pemanis alami, pemanis buatan juga mudah larut dalam air (Supradano, 2011)

Beberapa pemanis buatan yang beredar di pasaran di antaranya adalah:

a. Aspartam

Aspartam mempunyai nama kimia aspartil fenilalanin metil ester, merupakan pemanis yang digunakan dalam produk-produk minuman ringan. Aspartam merupakan pemanis yang berkalori sedang. Tingkat kemanisan dari aspartam 200 kali lebih manis daripada gula pasir. Aspartam dapat terhidrolisis atau bereaksi dengan air dan kehilangan rasa manis, sehingga lebih cocok digunakan untuk pemanis yang berkadar air rendah.

b. Sakarin

Sakarin merupakan pemanis buatan yang paling tua (pemanis yang pertama kali ditemukan). Tingkat kemanisan sakarin kurang lebih 300 kali lebih manis dibandingkan gula pasir. Namun, jika penambahan sakarin terlalu banyak justru menimbulkan rasa pahit dan getir. Es krim, gula-gula, es puter, selai, kue kering, dan minuman fermentasi biasanya diberi

pemanis sakarin. Sakarin sangat populer digunakan dalam industri makanan dan minuman karena harganya yang murah. Namun penggunaan sakarin tidak boleh melampaui batas maksimal yang ditetapkan, karena bersifat karsogenik (dapat memicu timbulnya kanker). Dalam setiap kilogram bahan makanan, kadar sakarin yang diperbolehkan adalah 50–300 mg. Sakarin hanya boleh digunakan untuk makanan rendah kalori, dan dibatasi tingkat konsumsinya sebesar maksimal 0,5 mg tiap kilogram berat badan per hari.

c. Siklamat

Siklamat terdapat dalam bentuk kalsium dan natrium siklamat dengan tingkat kemanisan yang dihasilkan kurang lebih 30 kali lebih manis daripada gula pasir. Makanan dan minuman yang sering dijumpai mengandung siklamat antara lain: es krim, es puter, selai, saus, es lilin, dan berbagai minuman fermentasi. Beberapa negara melarang penggunaan siklamat karena diperkirakan mempunyai efek karsinogen. Batas maksimum penggunaan siklamat adalah 500 – 3.000 mg per kg bahan makanan.

d. Sorbitol

Sorbitol merupakan pemanis yang biasa digunakan untuk pemanis kismis, selai dan roti, serta makanan lain.

e. Asesulfam K

Asesulfam K merupakan senyawa 6-metil-1,2,3-oksatiazin-4(3H)-on-2,3-dioksida atau merupakan asam asetoasetat dan asam sulfamat. Tingkat kemanisan dari asesulfam K adalah 200 kali lebih manis daripada

gula pasir. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, asesulfam K merupakan pemanis yang tidak berbahaya.

2.3 Tinjauan Tentang Sakarin

Sakarin adalah pemanis buatan yang memiliki struktur dasar sulfonida benzoat. Sakarin tidak menghasilkan kalori. Sakarin jauh lebih manis dibanding sukrosa, dengan perbandingan rasa manis kira-kira 300 - 500 kali lipat sukrosa. Namun sayangnya dalam konsentrasi sedang sampai tinggi bersifat meninggalkan rasa pahit di lidah atau rasa logam. Untuk menghilangkan rasa ini sakarin dapat dicampurkan dengan siklamat dengan perbandingan 1:10 untuk siklamat.

Sakarin diperkenalkan pertama kali oleh Fahlberg pada tahun 1879 secara tidak sengaja dari industri tar batubara. Penggunaannya secara komersial sudah diterapkan sejak tahun 1884. Namun sakarin baru terkenal oleh masyarakat luas setelah perang dunia I, di mana sakarin berperan sebagai pemanis alternatif pengganti gula pasir sulit diperoleh.

Dalam perdagangan dikenal dengan nama Gucide, Glucid, Garantose, Saccharimol, Saccharol, dan Sykosa. Harga sakarin paling murah dibanding dengan pemanis buatan lainnya. Sakarin dapat menghemat biaya produksi. Harga pemanis buatan jauh lebih murah dibandingkan dengan gula asli. Pemanis buatan hanya sedikit ditambahkan untuk memperoleh rasa manis yang kuat. Tak dapat diragukan bahwa sebagian besar orang "manis" merupakan suatu rasa yang mempunyai daya tarik sendiri. Selanjutnya daya tarik yang manis itu akan terus meningkat, seperti ungkapan umum "lebih manis, lebih menarik". Kecenderungan ini pun untuk seorang anak bahkan orang dewasa sekalipun dapat merupaka kecanduan, artinya kecanduan makanan yang manis akan terus

bertambah, jika tidak kita sendiri yang membatasinya. Hal ini terutama jika sejak bayi, makanan tambahan yang dikenal pertama telah diberi bahan pemanis.

Sakarin menjadi lebih populer lagi di pasaran pada tahun 1960-an dan 1970-an. Saat itu, sifatnya sebagai pemanis tanpa kalori dan harga murah menjadi faktor penarik utama dalam penggunaan sakarin. Selain itu sakarin tidak bereaksi dengan bahan makanan, sehingga makanan yang ditambahkan sakarin tidak mengalami kerusakan. Sifat yang penting untuk industri minuman kaleng atau kemasan. Karena itulah, sakarin dalam hal ini sering digunakan bersama dengan aspartame; agar rasa manis dalam minuman tetap bertahan lama. Seperti yang sudah dibahas sebelumnya, aspartame tidak bertahan lama dalam minuman kemasan.

Sakarin merupakan pemanis alternatif untuk penderita diabetes melitus, karena sakarin tidak diserap lewat sistem pencernaan. Meskipun demikian, sakarin dapat mendorong sekresi insulin karena rasa manisnya, sehingga gula darah akan turun (Anonim, 2011).

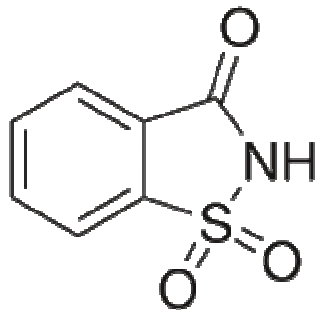
2.3.1 Sifat Fisik Sakarin

Sifat fisik sakarin yang cukup dikenal adalah tidak stabil pada pemanasan. Secara umum, garam sakarin berbentuk kristal putih, tidak berbau atau berbau aromatik lemah, dan mudah larut dalam air, serta berasa manis. Sakarin memiliki tingkat kemanisan relatif sebesar 300 sampai dengan 500 kali tingkat kemanisan sukrosa dengan tanpa nilai kalori. Kombinasi penggunaannya dengan pemanis buatan rendah kalori lainnya bersifat sinergis (Anonim, 2011).

2.3.2 Sifat Kimia Sakarin

Sakarin sebagai pemanis buatan dalam industri makanan, biasanya dalam bentuk garam berupa kalsium, kalium, dan natrium sakarin dengan rumus kimia

($C_{14}H_{18}CaN_2O_6S_2 \cdot 3H_2O$), ($C_7H_4KNO_3S \cdot 2H_2O$), dan ($C_7H_4NaNO_3S \cdot 2H_2O$). Hal ini disebabkan sakarin dalam bentuk aslinya yaitu asam, bersifat tidak larut dalam air. Sakarin juga tidak mengalami proses penguraian gula dan pati yang menghasilkan asam; sehingga sakarin tidak menyebabkan erosi enamel gigi. Selain sebagai pemanis buatan, Sakarin juga berfungsi sebagai penegas cita rasa (*flavor enhancer*) terutama cita rasa buah (Anonim, 2011)



Gambar 2.1 : Struktur molekul sakarin (Putra, 2009).

2.3.3 Pemanfaatan Sakarin Sebagai Pemanis Sintetis

Pemanis ditambahkan kedalam bahan pangan mempunyai beberapa tujuan di antaranya sebagai berikut: (Wisnu, 2006).

1. Sebagai pangan bagi penderita diabetes mellitus karena tidak menimbulkan kelebihan gula darah.
2. Memenuhi kebutuhan kalori rendah untuk penderita kegemukan.
3. Sebagai penyalur obat.
4. Menghindari kerusakan gigi.
5. Pada industri pangan, minuman, termasuk industri rokok, pemanis sintesis dipergunakan dengan tujuan untuk menekan biaya produksi

karena pemanis ini selain mempunyai tingkat rasa manis yang lebih manis juga harganya relatif lebih murah dengan gula yang di produksi dari alam.

2.3.4 Efek Samping Dalam Pemakaian Sakarin yang Berlebihan

Sakarin adalah zat pemanis buatan yang dibuat dari garam natrium dari asam sakarin berbentuk bubuk kristal putih, tidak berbau dan sangat manis. Pemanis buatan ini mempunyai tingkat kemanisan 550 kali gula biasa. Oleh karena itu sangat populer dipakai sebagai bahan pengganti gula, dalam perdagangan dikenal dengan nama Gucide, Glucid, Garantose, Saccharimol, Saccharol, dan Sykosa. Harga sakarin paling murah dibanding dengan pemanis buatan lainnya. Sakarin dapat menghemat biaya produksi. Harga pemanis buatan jauh lebih murah dibandingkan dengan gula asli. Pemanis buatan hanya sedikit ditambahkan untuk memperoleh rasa manis yang kuat (Yellashakti, 2008).

Bahaya penggunaan sakarin yang berlebihan :

Pemanis buatan banyak menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia (Yellashakti, 2008).

1. Migrain dan sakit kepala

Asam amino pada pemanis buatan atau sakarin dapat menyerang dan merusak sel-sel otak yang menyebabkan migrain, sakit kepala, serta kehilangan daya ingat.

2. Insomnia

Terganggunya sistem tidur (*Hypnagonic system*) yang terdapat dalam otak yang disebabkan toksisitas yang terdapat dalam sakarin.

3. Iritasi kulit (Alergi)

Alergi ini disebabkan oleh toksisitas sakarin yang ringan pada tubuh.

4. Sakit perut

Sakarín juga tidak mengalami proses penguraian gula dan pati yang menghasilkan asam dan tidak larut dalam air, sehingga dalam pengonsumsiannya yang lebih menimbulkan sakit perut dan dapat mengakibatkan diare.

5. Kanker otak

Diakibatkan oleh asam amino yang merusak sel-sel otak yang dapat meningkatkan kebutakan.

6. Kanker kantung kemih

Pada dosis yang tinggi sakarin akan mengkristal dalam air seni yang dapat merusakkan sel kandung kemih dan kemudian menimbulkan tumor.

Tikus-tikus percobaan yang diberi makan 5% sakarin selama lebih dari 2 tahun, menunjukkan kanker mukosa kandung kemih (dosisnya kira-kira setara 175 gram sakarin sehari untuk orang dewasa seumur hidup). Sekalipun hasil penelitian ini masih kontroversial, namun kebanyakan para epidemiolog dan peneliti berpendapat, sakarin memang meningkatkan derajat kejadian kanker kandung kemih pada manusia kira-kira 60% lebih tinggi pada para pemakai, khususnya pada kaum laki-laki (Yellashakti, 2008).

2.3.5 Persyaratan Bahan Pemanis Sintetis yang diizinkan Oleh Pemerintah

Persyaratan pemanis sintesis menurut peraturan MenKes Republik Indonesia No. 1168/Menkes/Per/X/1999

Tabel 2.2 Persyaratan Bahan Pemanis Sintetis yang diizinkan Pemerintah :

Daftar pemanis sintesis yang diizinkan di Indonesia Nama Pemanis Sintesis	ADI	Jenis Bahan Makanan dan Minuman	Batas Maksimal Penggunaan
Sakarin (Garam Natrium)	0-2,5 mg	Makanan dan minuman berkalori rendah : a. Permen karet b. Permen c. Saus d. Es krim dan sejenisnya e. Es lilin f. Jam dan jeli g. Minuman ringan h. Minuman yoghurt i. Minuman ringan fermentasi	a. 50mg/kg (sakarin) b. 100mg/kg (Na-sakarin) c. 300 mg/kg (Na-sakarin) d. 200 mg/kg (Na-sakarin) e. 300 mg/kg (Na-sakarin) f. 200 mg/kg (Na-sakarin) g. 300 mg/kg (Na-sakarin) h. 300 mg/kg (Na-sakarin) i. 50 mg/kg (Na-sakarin)

Sumber: PerMenkes RI No. 1168/Menkes/Per/X/1999

2.3.6 Metode Pemeriksaan

Menganalisa kadar sakarin menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

Spektrofotometer sesuai dengan namanya adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Jadi spektrofotometer digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Kelebihan spektrofotometer dibandingkan fotometer adalah panjang

gelombang dari sinar putih lebih dapat terseleksi dan ini diperoleh dengan alat pengurai seperti prisma, grating ataupun celah optis. Pada fotometer filter, sinar dengan panjang gelombang yang diinginkan diperoleh dengan berbagai filter dari berbagai warna yang mempunyai spesifikasi melewatkan trayek panjang gelombang tertentu. Pada fotometer filter, tidak mungkin diperoleh panjang gelombang yang benar-benar monokromatis, melainkan suatu trayek panjang gelombang 30-40 nm. Sedangkan pada spektrofotometer, panjang gelombang yang benar-benar terseleksi dapat diperoleh dengan bantuan alat pengurai cahaya seperti prisma. Suatu spektrofotometer tersusun dari sumber spektrum tampak yang kontinyu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blanko dan suatu alat untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel dan blanko ataupun pembanding (Khopkar, 1990).

Suatu grafik yang menghubungkan antara banyaknya sinar yang diserap dengan frekuensi (panjang gelombang) sinar merupakan spektrum absorpsi. Transisi yang dibolehkan untuk suatu molekul dengan struktur kimia yang berbeda adalah tidak sama sehingga spektra absorpsinya juga berbeda. Dengan demikian, spektra dapat digunakan sebagai bahan informasi yang bermanfaat untuk analisis kualitatif. Banyaknya sinar yang diabsorpsi pada panjang gelombang tertentu sebanding dengan banyaknya molekul yang menyerap radiasi, sehingga spektra absorpsi juga dapat digunakan untuk analisis kuantitatif (Rohman, 2007).

Semua molekul dapat mengabsorpsi radiasi daerah UV-Vis karena mereka mengandung elektron, baik sekutu maupun menyendiri, yang dapat dieksitasikan ke tingkat energi yang lebih tinggi (Underwood, 2002)

Hukum Lambert – Beer

Hukum Lambert – Beer digunakan untuk radiasi monokromatik, dimana absorbansi sebanding dengan tebal medium (*b*) dan konsentrasi (*c*) senyawa yang mengabsorpsi. Hal ini dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$A = a.b.c \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana *a* adalah faktor kesebandingan yang disebut absorptivitas. Besarnya dan ukuran dari *a* tergantung pada satuan untuk *b* dan *c*. Untuk larutan dari senyawa yang mengabsorpsi, *b* sering diberikan dalam centimeter dan *c* dalam gram per Liter. Maka absorptivitas dalam satuan $L.g^{-1}.cm^{-1}$ (Skoog, 1996).