

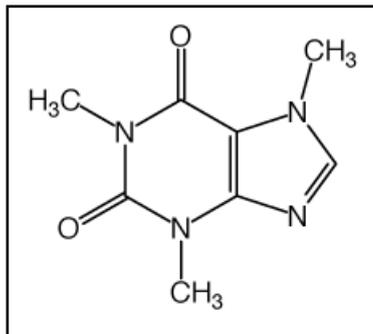
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kafein

1. Identitas Fisika Kimia

Rumus Struktur :



Gambar 1. Struktur Kafein

Rumus Molekul : $C_8H_{10}N_4O_2$

Nama Kimia : 1,3,7- trimetilxantin

Berat Molekul : 194,19 g/mol

Pemerian : Serbuk putih, rasa pahit, biasanya menggumpal, tidak berbau

Kelarutan : Agak sukar larut dalam air, dalam etanol, mudah larut dalam kloroform, dan sukar larut dalam eter

2. Golongan Senyawa dan Manfaatnya

Senyawa kafein ini sendiri termasuk kedalam golongan senyawa yang psikoaktif. Kafein merupakan suatu senyawa yang dapat membuat seseorang berfikir lebih jernih, merasa lebih bahagia, lebih merasa percaya

diri, dan lebih santai Kafein merupakan bagian penting dalam kehidupan sehari-hari miliaran manusia yang ada di seluruh penjuru dunia (Bealer dan Weinberg, 2002). Mayoritas masyarakat mengkonsumsi kafein hampir setiap hari, dan beranggapan kafein dapat sebagai obat untuk melawan rasa kantuk disaat beraktivitas. Biasanya kandungan kafein dapat ditemukan di dalam tumbuhan seperti di daun teh, biji kopi, atau biji coklat (Coffeefag, 2001).

Kafein memiliki berbagai macam manfaat. Buku *The Miracle of Caffeine* karya Bennet Alan Weinberg dan Bonnie K. Bealer (2002) menyatakan pada orang dewasa umumnya kafein bermanfaat memperbaiki suasana hati, mempercepat respon, mengurangi nyeri, mengurangi nafsu makan, mempercepat pembakaran lemak, dan lain-lain. Kafein juga dapat meningkatkan ketahanan daya fisik khususnya dalam bidang kemiliteran. *U.S Army Medical Research and Material Command* (Pusat Riset Medis Militer dan Komando Amerika Serikat) meminta *Committee on Military Nutrition Research of The Institute of Medicine's Food Nutrition Board* (Komite Riset Nutrisi Militer dari Institut Nutrisi dan Makanan Medis) mempersiapkan laporan singkat guna membantu Departemen Pertahanan untuk mengaplikasikan hasil penelitian kafein masyarakat sipil di sektor militer. Hasil pada penelitian *Caffeine for The Sustainment of Mental Task Performance: Formulation for Military Operation* (2001) menyimpulkan bahwa kafein bermanfaat untuk mempertahankan kualitas kognitif dan ketahanan fisik (Bealer dan Weinberg, 2002).

Kafein banyak ditemukan didalam minuman, teh, softdrink berwarna, coklat, maupun minuman berenergi dan obat-obatan. Kandungan kafein pada secangkir kopi sekitar 80-125 mg, sedangkan satu kaleng softdrink cola mengandung sekitar 23-37 mg, teh mengandung sekitar 40 mg, dan satu ons coklat mengandung sekitar 20 mg kafein (Widyatomo, S. dan Mulato, Sri., 2006). Di negara Indonesia, pada Ketentuan Pokok Pengawasan Suplemen Makanan yang diterbitkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) pada tahun 2004, untuk kafein itu sendiri penggunaan maksimal dalam sehari adalah 150 mg.

3. Efek Samping

Pada pemakaian kafein dapat membuat seseorang menjadi kecanduan untuk mengkonsumsinya. Kecanduan terhadap kafein diperkirakan dapat terjadi jika mengonsumsi lebih dari 600 miligram kafein (setara lima sampai enam cangkir kopi 150 ml) per hari selama 8-15 hari berturut-turut. Sedangkan dosis kafein yang dapat berakibat fatal bagi manusia adalah sekitar 10 gram kafein yang dikonsumsi per oral (melalui mulut). Dosisnya bervariasi tergantung berat badan (sekitar 150 miligram kafein per kilogram berat badan). Jika diukur dengan suguhan minuman kopi, dosis fatal tersebut setara dengan 50-200 cangkir kopi per hari (Rozanah, 2004). Sebuah studi mengungkapkan jika dosis pemberian kafein ditingkatkan, maka akan menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, hiperestesia, mual, dan kejang (Universitas Indonesia, 2002).

Dirjen Kesehatan dan Perlindungan Konsumen di Eropa sedang menyiapkan Draft Keputusan Komisi tentang pencantuman label produk pangan yang mengandung kafein dimana untuk produk minuman yang mengandung kafein lebih dari 150 mg/l, harus disebutkan “*high caffeine content*” serta kandungan kafein (dalam mg/100 ml) harus tampak pada label (Deptan, 2001).

B. Suplemen Makanan

Suplemen makanan merupakan salah satu kebutuhan dalam manusia untuk menunjang kehidupan. Manusia mengkonsumsi suplemen untuk meningkatkan kualitas hidup yang diasumsikan akan menjadi lebih baik daripada sebelumnya. Banyak suplemen-suplemen yang beredar dipasaran, khususnya di Indonesia, contohnya suplemen vitamin, suplemen enzim, suplemen mineral, suplemen penurunan berat badan, suplemen amino atau protein, suplemen antioksidan, dan lain-lain. Menurut surat Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor HK.00.05.23.3644 tahun 2004 tentang ketentuan pokok pengawasan suplemen makanan adalah produk yang dimaksudkan untuk melengkapi kebutuhan gizi makanan, mengandung salah satu atau lebih bahan berupa vitamin, mineral, asam amino, atau bahan lain (berasal dari tumbuhan atau bukan tumbuhan) yang mempunyai nilai gizi dan tau efek fisiologis dalam jumlah terkonsentrasi.

Menurut McDowall (2007) suplemen makanan atau disebut juga *dietary supplement* adalah produk kesehatan yang mengandung satu atau

lebih zat yang bersifat nutrisi atau obat. Suplemen yang bersifat nutrisi termasuk vitamin, mineral, dan asam-asam amino, sedangkan yang bersifat obat umumnya diambil dari tanaman atau jaringan tubuh hewan yang memiliki khasiat sebagai obat dan pada umumnya suplemen makanan kesehatan berasal dari bahan-bahan alami tanpa bahan kimia (harus murni) dan merupakan saripati bahan makanan atau konsentrat.

Menurut Gunawan (2002), suplemen makanan merupakan zat pelengkap makanan yang dapat dibagi menjadi dua, yaitu suplemen makanan natural dan suplemen makanan sintesis. Suplemen makanan natural adalah hasil dari ekstraksi langsung dari bahan pangan yang mengandung keunggulan zat gizi atau senyawa tertentu, sedangkan suplemen makanan sintesis umumnya merupakan senyawa kimiawi yang dibuat sama dengan struktur bahan alami.

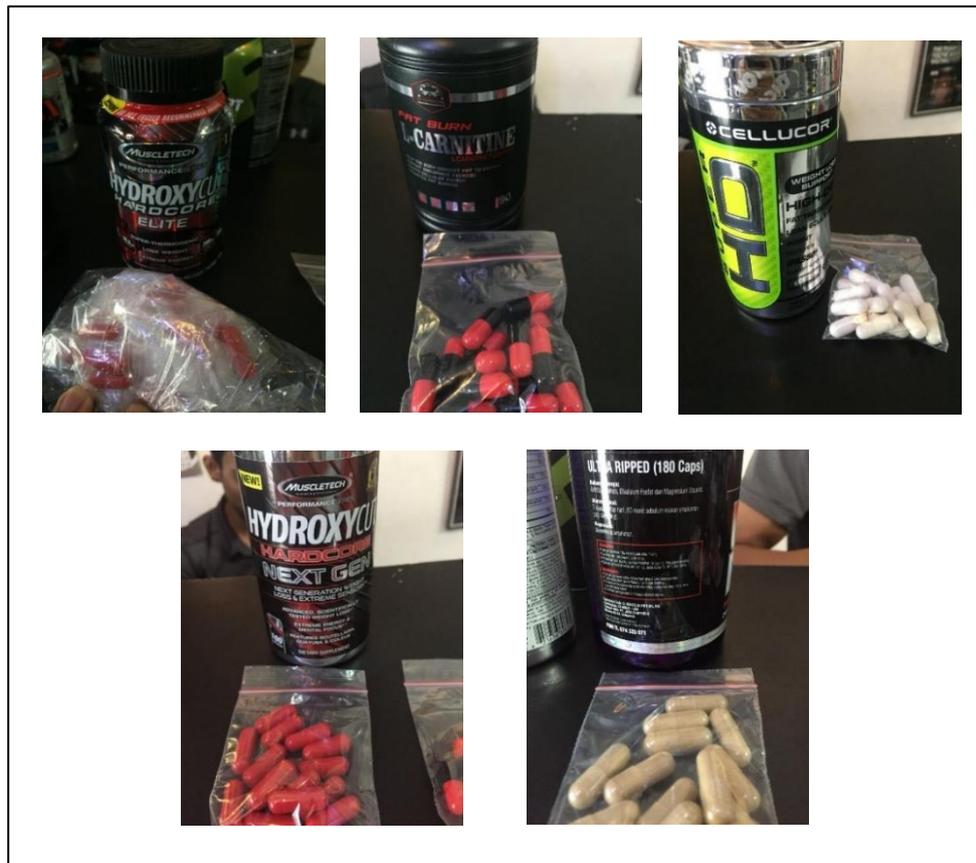
Suplemen makanan itu sendiri biasanya mengandung zat-zat nutrisi yang bersifat murni atau obat. Nutrisi yang terkandung dalam suplemen makanan biasanya terdiri dari vitamin, mineral, dan asam amino yang merupakan pembangun zat protein. Selain itu ada suplemen makanan yang diformulasikan untuk pengobatan, biasanya suplemen ini bahan dasarnya diambil dari bahan-bahan tanaman atau dari struktur jaringan hewan yang berkhasiat sebagai penyakit tertentu. Suplemen makanan merupakan suatu produk yang mengandung gizi dan non gizi. Fungsinya sebagai pelengkap kekurangan zat gizi yang dibutuhkan agar menjaga tubuh tetap merasa bugar dan prima. Salah satu contoh fungsi lain dari suplemen makanan yang

mulai marak saat ini dikalangan masyarakat adalah berfungsi sebagai penurun berat badan atau penambah berat badan.

Suplemen makanan itu sendiri yang beredar dikalangan masyarakat saat ini cukup banyak varian, seperti berbentuk tablet, tablet hisap, tablet kunyah, tablet lunak, serbuk seduh atau bubuk, kapsul, atau minuman (cair). Suplemen makanan itu sendiri digolongkan sebagai *nutraceutical*. *Nutraceutical* itu sendiri paduan antara *nutrition* dan *pharmaceutical*, yang dapat diartikan sebagai produk pangan yang memberi manfaat pada kesehatan (DeFelice, 1989), sedangkan suplemen obat-obatan digolongkan sebagai *pharmaceutical* (Yuliarti, 2009).

Pembakar lemak atau *fat burner* merupakan salah satu suplemen makanan yang klaimnya dapat membakar lemak dalam tubuh. Suplemen ini banyak dikonsumsi oleh individu yang ingin menurunkan berat badan atau untuk sekedar meningkatkan performa. Pembakar lemak itu sendiri mulai sering digunakan pada akhir-akhir ini di kalangan masyarakat. Pembakaran lemak dalam tubuh merupakan suatu cara dalam menurunkan berat badan dari seseorang. Dalam beberapa tahun terakhir, cara ini dengan mengkonsumsi suatu produk yang berfungsi untuk menurunkan berat badannya. Dalam beberapa tahun terakhir produk pembakar lemak digunakan sebagai multifungsi untuk perencanaan diet dan nutrisi karena suplemen ini berfungsi sebagai “*magic bullets*” atau peluru ajaib untuk mempercepat metabolisme pembakaran lemak didalam tubuh (Hawley, 2005).

Pembakar lemak mengandung zat tertentu yang memiliki fungsi termogenesis. Ada yang mengandung senyawa ephedrine dan non-ephedrine. Senyawa ephedrine dalam pembakar lemak masuk dalam kategori PEDs (*Performance Enhancing Drugs*), merupakan obat adiktif yang dilarang oleh *International Olympic Committee* (IOC) (APKI, 2009).



Gambar 2. Beberapa suplemen pembakar lemak yang beredar di pasaran

Pembakar lemak non-ephedrine umumnya mengandung ekstrak teh hijau, ekstrak jeruk pahit (*Citrus aurantium*), dan ekstrak *Plecanthus barbatus* (*Coleus forskohlii*). *Citrus aurantium* merupakan stimulan lemah yang memiliki sifat kimia menyerupai ephedrine dan kafein. *Citrus aurantium* mengandung senyawa synephrine yang dapat menurunkan nafsu

makan, meningkatkan metabolisme dan peningkatan panas tubuh. *Citrus aurantium* dalam dosis tinggi dapat meningkatkan tekanan darah dan gangguan jantung (APKI, 2009). Zat lainnya yang terkandung dalam pembakar lemak non-ephedrine adalah ekstrak teh hijau. Ekstrak teh hijau mengandung *epigallocatechin gallate* (EGCG) dan flavanol yang berfungsi sebagai antioksidan kuat. Selain itu ekstrak teh hijau juga dapat meningkatkan thermogenesis, pengeluaran kalori dan menurunkan berat badan.

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa oksidasi lemak tubuh akan meningkat apabila mengonsumsi teh hijau \pm 6 cangkir (setara 100-300 mg EGCG) (APKI, 2009). Pada suplemen pembakar lemak itu sendiri terkandung zat-zat yang lain, seperti contoh yaitu kafein. Produk tersebut digunakan untuk para binaragawan atau atlet untuk menurunkan lemak yang ada didalam tubuh mereka, tetapi banyak diantara orang awam menggunakan produk ini sebagai salah satu cara untuk menurunkan berat badan mereka secara cepat dan mudah. Lemak yang ada didalam tubuh salah satu sumber sebagai salah satu sumber energi untuk beraktivitas fisik (Hawley, 2005), oleh karena itu mengonsumsi makanan yang tepat dan berolahraga dengan benar akan menghasilkan penurunan berat badan yang lebih baik dan dapat bertahan dalam jangka panjang serta minim efek samping.

Penggunaan suplemen pembakar lemak itu sendiri memang ada manfaatnya, sebagai penurun berat badan seseorang, akan tetapi pada saat

dikonsumsi benar-benar harus diperhatikan karena penggunaan dari suplemen pembakar lemak itu sendiri memiliki berbagai macam efek samping jika diminum secara terus menerus dan termasuk kategori yang dapat membahayakan tubuh. Efek samping yang ditimbulkan seperti merasah gelisah, tremor, detak jantung berlebih (berdebar), gugup, insomnia, mual, pusing, hingga peningkatan tekanan darah.

C. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan kromatografi yang paling sederhana dan paling banyak untuk dilakukan dalam uji kualitatif. Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk melaksanakan pemisahan dan analisis sampel dengan metode KLT cukup sederhana yaitu sebuah bejana tertutup (*chamber*) yang berisi pelarut dan lempeng KLT. KLT pertama kali ditemukan oleh ahli botani Rusia, Twett pada tahun 1903 (Wulandari, 2011). Kemudian pada tahun 1938 metode kromatografi ini dikembangkan oleh Izmailoff dan Schraiber dalam penelitiannya (Gandjar dan Rohman, 2007). KLT ini merupakan bentuk kromatografi planar, selain kromatografi kertas dan elektroforesis. Berbeda dengan kromatografi kolom yang mana fase diamnya diisikan atau dikemas di dalamnya, pada kromatografi lapis tipis, fase, diamnya berupa lapisan yang seragam (*uniform*) pada permukaan bidang datar yang didukung oleh lempeng kaca, plat aluminium, dan pelat plastik (Gandjar dan Rohman, 2007).

Pelaksanaan analisis dengan KLT diawali dengan menotolkan sejumlah kecil sampel pada salah satu ujung fase diam (lempeng KLT),

untuk membentuk zona awal, kemudian sampel dikeringkan. Ujung fase diam yang terdapat zona awal dicelupkan ke dalam fase gerak (pelarut tunggal ataupun campuran dua sampai empat pelarut murni) di dalam chamber. Apabila fase diam dan fase gerak dipilih dengan benar, campuran komponen-komponen sampel bermigrasi dengan kecepatan yang berbeda selama pergerakan fase gerak melalui fase diam. Hal ini disebut dengan pengembangan kromatogram. Ketika fase gerak telah bergerak sampai jarak yang diinginkan, fase diam diambil, fase gerak yang terjebak dalam lempeng dikeringkan, dan zona yang dihasilkan dideteksi secara langsung (visual) atau dibawah sinar ultraviolet (UV) baik dengan atau tanpa penambahan pereaksi penampak noda yang cocok (Wulandari, 2011).

Fase diam KLT yang digunakan merupakan penjerap berukuran kecil, dengan diameter partikel antara 10-30 μm . Semakin kecil ukuran rata-rata partikel fase diam dan semakin sempit kisaran ukuran fase diam, maka semakin baik kinerja KLT dalam efisiensinya dan resolusinya (Gandjar dan Rohman, 2007). Fase diam yang paling sering digunakan didalam KLT adalah silika gel dan serbuk selulosa, sementara mekanisme absorpsi yang utama pada KLT adalah partisi dan adsorbs. Beberapa fase diam KLT serupa dengan fase diam yang digunakan pada KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi). Kebanyakan fase diam dikontrol keajegan ukuran partikel dan luas permukaannya (Gandjar dan Rohman, 2007).

Fase gerak pada KLT terdiri dari dua campuran pelarut organik karena daya elusi campuran kedua pelarut ini dapat mudah diatur

sedemikian rupa sehingga pemisahan dapat terjadi secara optimal. Dalam pemilihan dan mengoptimasi fase gerak yang harus diperhatikan antara lain:

1. Fase gerak harus mempunyai kemurnian yang sangat tinggi karena KLT merupakan teknik yang sensitif.
2. Daya elusi fase gerak harus diatur sedemikian rupa sehingga harga R_f terletak antara 0,2-0,8 untuk memaksimalkan pemisahan.
3. Untuk pemisahan dengan menggunakan fase diam polar seperti silika gel, polaritas menentukan kecepatan migrasi solute yang berarti juga menentukan nilai R_f . Untuk penambahan pelarut yang bersifat sedikit polar seperti dietil eter ke dalam pelarut non polar seperti metil benzene akan meningkatkan harga R_f secara signifikan.
4. Pelarut ionik dan pelarut polar lebih baik digunakan campuran pelarut sebagai fase geraknya.

KLT dapat digunakan sebagai uji kualitatif, yaitu mengidentifikasi senyawa baku didalam sampel. Parameter pada KLT yang digunakan untuk mengidentifikasi adalah nilai R_f (Gandjar dan Rohman, 2007). Suatu senyawa dikatakan identik apabila pada nilai R_f nya menunjukkan hasil yang sama pada kedua plat KLT jika diukur pada kondisi yang sama. Untuk meyakinkan identifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan lebih 1 fase gerak dan jenis pereaksi semprotnya. Faktor-faktor yang menyebabkan nilai R_f bervariasi meliputi dimensi dan jenis ruang, sifat dan ukuran lempeng, arah aliran fase gerak, volume dan komposisi fase gerak, kondisi kesetimbangan, kelembaban, dan metode persiapan sampel KLT

sebelumnya (Wulandari, 2011). Perbedaan migrasi merupakan hasil dari perbedaan tingkat afinitas masing-masing komponen dalam fase diam dan fase gerak. Berbagai mekanisme pemisahan terlibat dalam penentuan kecepatan migrasi.

D. Densitometri

Densitometri adalah suatu metode analisis instrumental dimana cara kerjanya berdasarkan interaksi radiasi elektromagnetik dengan analit yang merupakan noda pada Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Penggunaan densitometri dititik beratkan untuk analisis kuantitatif analit dengan kadar kecil dimana telah dilakukan pemisahan dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (Rohman, 2009). Pada penentuan kuantitatif analit KLT–Densitometri dilakukan dengan cara membandingkan luas area noda standar pada fase diam yang diketahui konsentrasinya dan membandingkannya dengan densitas noda standar, sedangkan penentuan kuantitatif dilakukan dengan cara membandingkan nilai R_f analit dan standar (Wulandari, 2011). Densitometer mempunyai dua mode, yaitu mode reflektan dan transmitan. Mode reflektan sendiri digunakan pada rentang spektral UV/Vis, fluoresensi dan peredaman fluoresensi. Pada spektral UV (190–400) menggunakan lampu xenon dan deuterium, sedangkan pada spektral visual (400–800) dapat menggunakan lampu tungsten dan halogen.

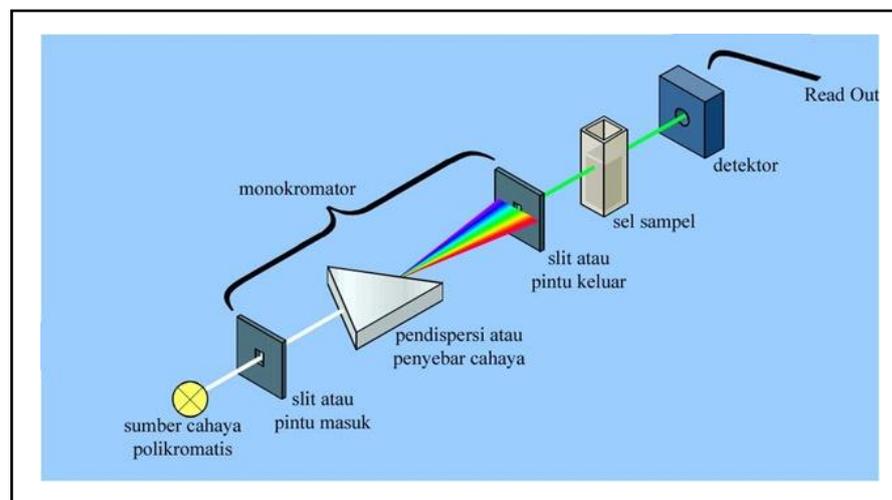
E. Spektrofotometri UV – Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah salah satu contoh instrumental yang lebih kompleks dalam suatu pengujian senyawa. Alat ini sering digunakan dalam identifikasi penentuan konsentrasi senyawa-senyawa yang dapat menyerap radiasi pada daerah ultraviolet (200 – 400 nm) atau daerah sinar tampak (400 – 800 nm) sebagai uji kuantitatif. (Sastrohamidjojo, 1991).

Interaksi senyawa organik dengan sinar ultraviolet dan sinar tampak, dapat digunakan untuk menentukan struktur molekul senyawa organik. Bagian dari molekul yang paling cepat bereaksi dengan sinar tersebut adalah elektron-elektron ikatan dan elektron-elektron non-ikatan (elektron bebas). Sinar ultra-lembayung dan sinar tampak merupakan energi, yang bila mengenai elektron-elektron tersebut, maka elektron akan tereksitasi dari keadaan dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi, eksitasi elektron-elektron ini, direkam dalam bentuk spektrum yang dinyatakan sebagai panjang gelombang dan absorbansi, sesuai dengan jenis elektron-elektron yang terdapat dalam molekul yang dianalisis. Makin mudah elektron-elektron bereksitasi makin besar panjang gelombang yang diabsorpsi, makin banyak elektron yang bereksitasi makin tinggi absorban (Suhartati, 2017).

Metode spektrofotometri UV-Vis terdapat beberapa istilah yang digunakan terkait dengan molekul, yaitu kromofor, auksokrom, efek batokromik atau pergeseran merah, efek hipokromik atau pergeseran biru, hipsokromik, dan hipokromik. Kromofor itu sendiri adalah bagian molekul

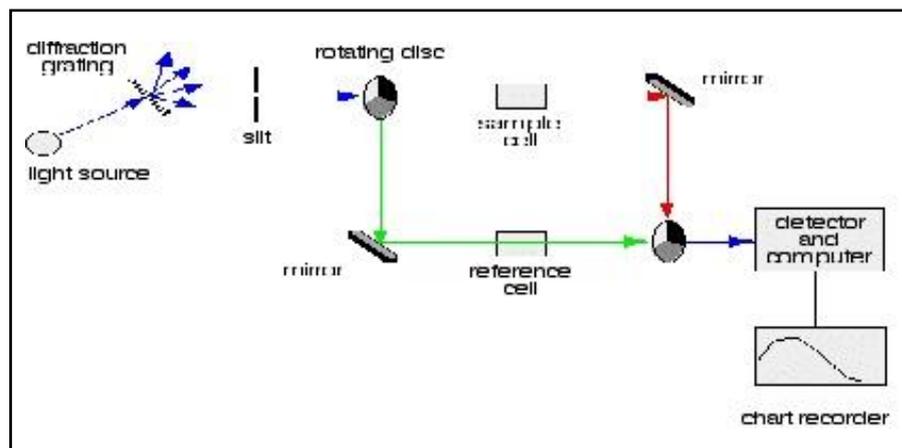
yang mengabsorpsi sinar dengan kuat di daerah UV-Vis, sedangkan auksokrom itu adalah gugus fungsi yang mengandung pasangan elektron bebas berikatan kovalen tunggal, yang terikat pada kromofor yang mengintensifkan absorpsi sinar UV-Vis pada kromofor tersebut, baik panjang gelombang maupun intensitasnya (Suhartati, 2017). Untuk tipe analisis menggunakan spektrofotometri UV – Vis terdapat 2 tipe, yaitu tipe *single-beam* dan *double-beam*. Untuk tipe *single-beam* itu sendiri dapat digunakan untuk kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. Keuntungan menggunakan instrument ini adalah sederhana, harganya murah, dan mengurangi biaya.



Gambar 3. Spektrofotometri UV – Vis Single Beam Instrument

Double-beam instrument mempunyai dua sinar yang dibentuk oleh potongan cermin yang berbentuk V yang disebut pemecah sinar. Sinar pertama melewati larutan blanko dan sinar kedua secara serentak melewati sampel (Skoog, DA, 1996). Sumber sinar polikromatis, untuk sinar UV adalah lampu deuterium, sedangkan sinar Visibel atau sinar tampak adalah lampu wolfram. Monokromator pada spektrometer UV-Vis digunakan

lensa prisma dan filter optik. Sel sampel berupa kuvet yang terbuat dari kuarsa atau gelas dengan lebar yang bervariasi. Detektor berupa detektor foto atau detektor panas atau detektor dioda foto, berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik (Suhartati, 2017).



Gambar 4. Spektrofotometri UV – Vis Double Beam Instrument

Pada analisis dengan metode menggunakan spektrofotometri UV – Vis itu sendiri terdapat persyaratannya dalam pengukuran, antara lain:

1. Harus melarutkan sampel dengan sempurna
2. Pelarut yang dipakai tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel)
3. Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis
4. Kemurniannya harus tinggi.

(Suhartati, 2017).

Dalam analisis menggunakan spektrofotometri UV – Vis ada beberapa hal yang harus diperhatikan, terutama untuk senyawa yang semula tidak berwarna yang akan dianalisis dengan spektrofotometri visibel, karena senyawa harus diubah terlebih dahulu menjadi senyawa yang berwarna (Gandjar dan Rohman, 2007). Berikut tahapan yang harus diperhatikan dalam analisis menggunakan spektrofotometri UV – Vis:

1. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar UV – Vis
2. Waktu operasional (Operating time)
3. Pemilihan panjang gelombang
4. Pembuatan kurva baku
5. Pembacaan absorbansi sampel atau cuplikan

(Gandjar dan Rohman, 2007).

Analisis ini dapat digunakan yakni dengan penentuan absorbansi yang dihasilkan dari larutan sampel yang diukur. Prinsip penentuan spektrofotometer UV – Vis adalah aplikasi dari Hukum Lambert-Beer, yaitu:

$$A = -\log T = -\log I_t / I_o = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Dimana: A = Absorbansi dari sampel yang diukur

T = Transmittansi

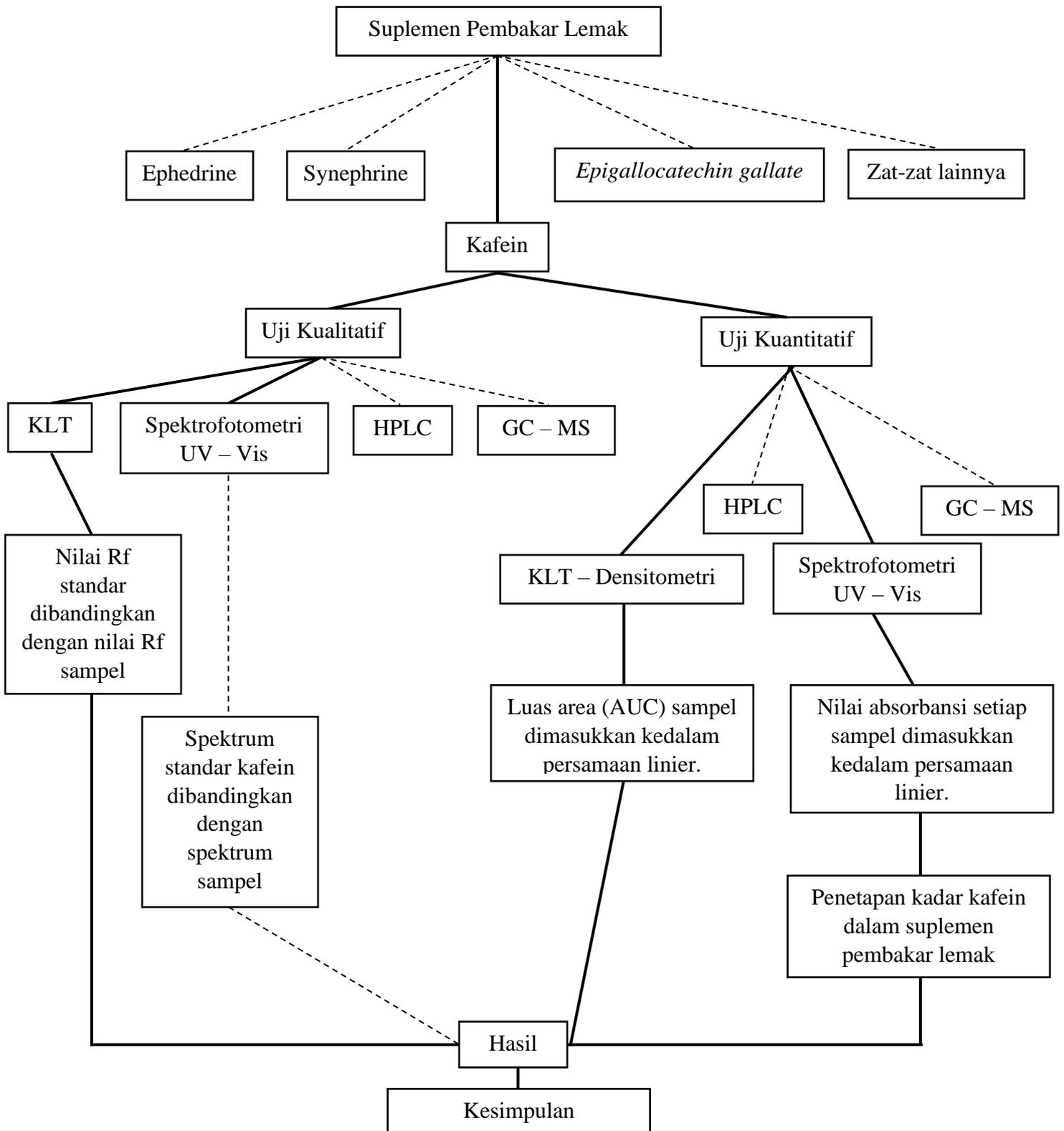
I_o = Intensitas sinar masuk

I_t = Intensitas sinar yang diteruskan

Spektrofotometri UV – Vis itu sendiri dapat digunakan untuk memperoleh informasi dalam bidang kualitatif dan kuantitatif. Dalam aspek kualitatif data spektra UV – Vis secara tersendiri tidak dapat digunakan untuk identifikasi kualitatif obat atau metabolitnya. Akan tetapi jika digabung dengan cara lain seperti spektroskopi infra merah, resonansi magnet inti, dan spektroskopi massa, maka dapat digunakan untuk analisis kualitatif (Rohman, 2007). Untuk data yang diperoleh dari spektroskopi UV dan Vis adalah panjang gelombang maksimal, intensitas, efek pH, dan pelarut.

Dalam aspek kuantitatif untuk penggunaan analisis metode spektrofotometri UV – Vis, suatu berkas radiasi dikenakan pada cuplikan (larutan sampel) dan intensitas sinar radiasi yang diteruskan diukur besarnya. Radiasi yang diserap oleh cuplikan ditentukan dengan membandingkan intensitas sinar yang diteruskan dengan sinar yang diserap jika tidak ada spesies penyerap lainnya. Pelarut yang sering digunakan adalah air, etanol, metanol dan n- heksana karena pelarut ini transparan pada daerah UV (Suhartati, 2017).

F. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

G. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Nilai Rf pada sampel dibandingkan dengan nilai Rf pada standar murni kafein menunjukkan nilai setara atau sama yang menandakan semua sampel yang digunakan dalam penelitian ini positif mengandung kafein beserta kadarnya menggunakan metode KLT – Densitometri.
2. Spektrum standar murni kafein beserta semua sampel dapat terbaca absorbansinya pada gelombang 273,5 nm, menandakan semua sampel mengandung kafein beserta kadarnya menggunakan metode Spektrofotometri UV – Vis.