

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obat Tradisional

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2012 tentang Industri dan Usaha Obat Tradisional, obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, sediaan sarian (galenik), atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun digunakan untuk pengobatan sesuai dengan norma yang berlaku dimasyarakat (Menkes RI, 2012).

2.1.1 Kategori Obat Tradisional

Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia, Nomor : HK.00.05.4.2411 tentang Ketentuan Pokok Pengelompokan dan Penandaan Obat Bahan Alam Indonesia, obat tradisional yang ada di Indonesia dapat dikategorikan menjadi Jamu, Obat Herbal Terstandar (OHT), dan Fitofarmaka (BPOM RI, 2004).

a. Jamu

Jamu termasuk Obat Tradisional yang dibuat dari bahan atau ramuan dari tumbuhan, hewan atau mineral dan sediaan sarian atau campurannya yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan norma yang berlaku di masyarakat. Manfaat Jamu untuk memelihara kesehatan, contoh kunyit asam, jahe manis, menambah nafsu makan, contoh temulawak, beras kencur. Jamu tidak memerlukan pembuktian ilmiah sampai dengan klinis, tetapi cukup dengan pembuktian empiris atau turun temurun yang berlaku. Bentuk sediaan berwujud sebagai serbuk seduhan, rajangan untuk seduhan dan sebagainya. Istilah penggunaannya masih memakai pengertian tradisional seperti galian singset, sekalor, pegal linu, tolak angin dan sebagainya. Contoh : Woods' Herbal, Diapet Anak, Kuku Bima Gingseng, Diabeta, Jamu Pegal Linu Komplit, Laserin, dan Jamu Anak Sehat.

Jamu harus memenuhi kriteria :

- a. Aman sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan.
- b. Klaim khasiat dibuktikan berdasarkan data empiris.
- c. Memenuhi persyaratan mutu yang berlaku.



Gambar 2.1 Contoh Jamu dan Logonya.

b. Obat Herbal Terstandar

Obat Herbal Terstandar (OHT) adalah sediaan obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik pada hewan dan bahan bakunya telah di standarisasi. Obat herbal terstandar harus memenuhi kriteria aman sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan, klaim khasiat dibuktikan secara ilmiah atau praklinik, telah dilakukan standarisasi terhadap bahan baku yang digunakan dalam produk jadi. Contoh : Tolak angin, Diapet, Lelap, Fitolac, Diabmeneer, Glucogarp, dan Kiranti.



Gambar 2.2 Contoh Obat Herbal Terstandar dan Logonya.

c. Fitofarmaka

Fitofarmaka adalah sediaan obat bahan alam yang dapat disejajarkan dengan obat modern karena telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik pada hewan dan uji klinik pada manusia, bahan baku dan produk jadinya telah di standarisasi. Fitofarmaka harus memenuhi kriteria aman sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan, klaim khasiat dibuktikan dengan uji klinis, telah dilakukan standarisasi terhadap bahan baku yang digunakan dalam produk jadi. Contoh : Stimuno, Tensigard, Rheumaneer, Nodiar, dan Stimuno Forte.



Gambar 2.3 Contoh Fitofarmaka dan Logonya.

2.1.2 Bentuk Sediaan Obat Tradisional

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia : 661/Menkes/SK/VII/1994 Tentang Persyaratan Obat Tradisional terdapat bentuk-bentuk sediaan obat tradisional, antara lain :

a. Rajangan

Sediaan obat tradisional berupa potongan simplisia, campuran simplisia, atau campuran simplisia dengan sediaan galenik, yang penggunaannya dilakukan dengan pendidihan atau penyeduhan dengan air panas.

b. Serbuk

Sediaan obat tradisional berupa butiran homogen dengan derajat halus yang cocok, bahan bakunya berupa simplisia sediaan galenik, atau campurannya.

c. Pil

Sediaan padat obat tradisional berupa massa bulat, bahan bakunya berupa serbuk simplisia, sediaan galenik, atau campurannya.

d. Dodol atau Jenang

Sediaan padat obat tradisional bahan bakunya berupa serbuk simplisia, sediaan galenik atau campurannya.

e. Pastiles

Sediaan padat obat tradisional berupa lempengan pipih umumnya berbentuk segi empat, bahan bakunya berupa campuran serbuk simplisia, sediaan galenik, atau campuran keduanya.

f. Kapsul

Sediaan obat tradisional yang terbungkus cangkang keras atau lunak, bahan bakunya terbuat dari sediaan galenik dengan atau tanpa bahan tambahan.

g. Tablet

Sediaan obat tradisional padat kompak dibuat secara kempa cetak, dalam bentuk tabung pipih, silindris, atau bentuk lain, kedua permukaannya rata atau cembung, dan terbuat dari sediaan galenik dengan atau tanpa bahan tambahan.

h. Cairan obat dalam

Sediaan obat tradisional berupa larutan emulsi atau suspensi dalam air, bahan bakunya berasal dari serbuk simplisia atau sediaan galenik dan digunakan sebagai obat dalam.

i. Sari jamu

Cairan obat dalam dengan tujuan tertentu diperbolehkan mengandung etanol. Kadar etanol tidak lebih dari 1 % v/v pada suhu 20° C dan kadar methanol tidak lebih dari 0,1 % dihitung terhadap kadar etanol.

j. Parem, Pilis, dan Tapel

Parem, pilis, dan tapel adalah sediaan padat obat tradisional, bahan bakunya berupa serbuk simplisia, sediaan galenik, atau campurannya dan digunakan sebagai obat luar.

- 1) Parem adalah obat tradisional dalam bentuk padat, pasta atau seperti bubuk yang digunakan dengan cara melumurkan pada kaki atau tangan pada bagian tubuh lain.
- 2) Pilis adalah obat tradisional dalam bentuk padat atau pasta yang digunakan dengan cara mencoletkan pada dahi.
- 3) Tapel adalah obat tradisional dalam bentuk padat, pasta, atau seperti bubur yang digunakan dengan cara melumurkan pada seluruh permukaan perut.

k. Koyok

Sediaan obat tradisional berupa pita kain yang cocok dan tahan air yang dilapisi dengan serbuk simplisia dan atau sediaan galenik, digunakan sebagai obat luar dan pemakainya ditempelkan pada kulit.

l. Cairan obat luar

Sediaan obat tradisional berupa larutan suspensi atau emulsi, bahan bakunya berupa simplisia, sediaan galenik dan digunakan sebagai obat luar.

m. Salep atau krim

Sediaan setengah padat yang mudah dioleskan, bahan bakunya berupa sediaan galenik yang larut atau terdispersi homogen dalam dasar salep atau krim yang cocok dan digunakan sebagai obat luar (BPOM, 2014).

2.2 Pegal Linu

Pegal linu adalah reaksi tubuh dimana rasa kaku, nyeri dan tidak nyaman terasa pada persendian dan otot. Rasa nyeri di otot tersebut dipicu oleh kelelahan dan kerusakan mikroskopis di dalam otot (*microscopic tears*) yang biasanya sembuh dengan sendirinya. Tak hanya itu, rasa nyeri dan tidak nyaman pada persendian dan otot juga bisa disebabkan oleh, antara lain terjadinya penumpukan zat asam laktat pada otot, tidak seimbangny kandungan mineral (kalsium, kalium, magnesium dan natrium) yang biasanya berfungsi untuk mengontrol antara kontraksi serta relaksasi, pernah menjalani pengobatan tertentu yang bersifat diuretik, menurunnya fleksibilitas tubuhh, kesalahan posisi tubuh ketika beraktivitas, dan mengalami dehidrasi.

Tak hanya faktor dari dalam, rasa pegal linu juga bisa disebabkan oleh infeksi dari luar, seperti virus influenza, cacar air atau herpes yang umumnya menyebabkan rasa pegal dan linu sebelum muncul gejala yang lebih spesifik, serta kondisi medis lainnya seperti *rheumatoid arthritis* atau *multiple sclerosis*.

Pegal linu biasanya menyerang pada daerah persendian seperti leher, punggung, lengan, kaki dan pundak yang biasanya disebabkan oleh kekakuan pada otot dan bisa terjadi pada siapa saja. Aktifitas yang dapat menyebabkan pegal linu pun bermacam-macam, seperti duduk terlalu lama, kurang olahraga atau olahraga berlebihan tiap hari, mengangkat beban yang terlalu berat, tegang karena emosi yang memuncak, perjalanan jarak jauh, kurang istirahat, dan faktor usia diatas 50 tahun dimana kondisi otot dan persendian yang mengalami penurunan kekuatan dan cadangan kalsium.

Secara umum, gejala klinis yang dapat dilihat, antara lain :

- a. Nyeri sendi, terutama pada saat bergerak.
- b. Pada umumnya terjadi pada sendi penopang beban tubuh, seperti panggul, tulang belakang, dan lutut.
- c. Terjadi kemerahan, inflamasi, nyeri, dan dapat terjadi deformitas (perubahan bentuk) yang menyebabkan perubahan cara berjalan.
- d. Rasa sakit bertambah hebat terutama pada sendi pinggul, lutut, dan jari-jari pada saat perpindahan posisi pada persendian bisa terdengar suara (*cracking*).

Untuk meredakan pegal linu ada bermacam cara, diantaranya olahraga rutin, istirahat yang cukup, memperbaiki posisi tidur dan duduk, mengonsumsi makanan bergizi seimbang serta minum cukup, pengobatan alternatif, dan melakukan peregangan dan pemijatan untuk membuat otot rileks.

2.3 Jamu Pegal Linu

Jamu pegal linu adalah jamu atau obat tradisional yang digunakan untuk menghilangkan pegel linu, nyeri otot dan tulang, memperlancar peredaran darah, memperkuat daya tahan tubuh dan menghilangkan sakit seluruh badan (Lathif. Abdul, 2013).

Salah satu jamu yang sering dikonsumsi untuk pilihan pengobatan pegal linu umumnya terdiri dari :

1. Rimpang Jahe (*Zingiberis Officinalis Rhizoma*)

Rimpang Jahe adalah rimpang *Zingiber officinale* Rosc., suku *Zingiberaceae*, mengandung minyak atsiri tidak kurang dari 0,80% v/b. Dalam jahe terkandung zat gingerol yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit, salah satunya rematik atau pegal linu.

2. Rimpang Kunyit (*Curcumae Domesticae Rhizoma*)

Rimpang Kunyit adalah rimpang *Curcuma domestica* Val., suku *Zingiberaceae*, mengandung minyak atsiri tidak kurang dari 3,02% v/b dan kurkuminoid tidak kurang dari 6,60% dihitung sebagai kurkumin. Kunyit mengandung zat kurkumin yang berguna untuk menghilangkan rasa sakit.

3. Herba Sambiloto (*Andrographidis Paniculatae Herba*)

Herba Sambiloto adalah seluruh bagian diatas tanah *Andrographis paniculata* Ness., suku *Lamiaceae*, mengandung andrografolid tidak kurang dari 0,64%. Dalam tanaman sambiloto terkandung zat andrografolid yang berguna untuk menurunkan demam.

2.4 Bahan Kimia Obat (BKO)

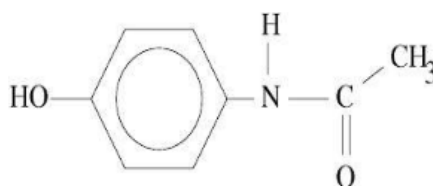
BKO adalah bahan kimia sintetik atau hasil isolasi yang berkhasiat sebagai obat yang sengaja ditambahkan kedalam obat tradisional atau jamu. Obat tradisional yang dikenal dengan istilah jamu tidak boleh mengandung BKO sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 007 Tahun 2012 tentang Registrasi Obat Tradisional bab II pasal 7 ayat 1 bahwa obat tradisional dilarang mengandung bahan kimia obat yang merupakan hasil isolasi atau sintetik berkhasiat obat. BKO yang sering ditambahkan kedalam produk jamu yang banyak beredar di masyarakat diantaranya jenis analgetik seperti fenilbutazon, parasetamol, piroksikam dan lain-lain yang sering ditemukan dalam jamu pegal linu, siproheptadin dan prednison dalam jamu penambah nafsu makan serta sibutramin dalam jamu pelangsing. Bahaya yang dikhawatirkan dari penambahan BKO adalah hasil interaksi antara BKO dengan zat aktif yang terkandung dalam jamu sehingga dapat menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan bahkan

sampai terjadi kematian. Beberapa metode yang dapat digunakan dalam analisis BKO dalam jamu antara lain Kromatografi Lapis Tipis (KLT), Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), Kromatografi Gas (KG), KLT-Densitometri, KCKT/MS, Spektrofotometri UV, dan Spektrofotometri UV-VIS.

2.5 Analgetika

Analgetika adalah senyawa yang dalam dosis terapeutik meringankan atau menekan rasa nyeri tanpa memiliki kerja anestesi umum. Analgetika dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan potensi kerjanya, yaitu analgetika yang berkhasiat kuat, bekerja pada pusat (kelompok opiat) serta analgetika yang berkhasiat lemah sampai sedang, bekerja terutama pada nyeri perifer dengan sifat antipiretika dan kebanyakan juga mempunyai sifat antiinflamasi dan antirematik. Analgetika yang berkhasiat lemah sampai sedang sering disalahgunakan sebagai BKO dalam berbagai produk jamu ilegal.

2.6 Parasetamol



Gambar 2.4 Struktur Kimia Parasetamol

Parasetamol mengandung tidak kurang dari 98,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_8H_9NO_2$, dihitung terhadap zat anhidrat.

Nama Kimia : *4-Hidroksiasetanilida*

Rumus Empiris : $C_8H_9NO_2$

Berat Molekul : 151,16

Pemerian : Serbuk hablur, putih; tidak berbau; rasa sedikit pahit.

Kelarutan : Larut dalam air mendidih dan dalam *natrium hidroksida* 1N; mudah larut dalam etanol.

Titik lebur : Antara 168° sampai 172°

Panjang gelombang : 254 nm

Wadah dan penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat, tidak tembus cahaya. Simpan dalam suhu ruang, hindarkan dari kelembapan dan panas (Menkes RI, 2014).

Parasetamol (derivat-asetanilida) adalah metabolit dari fenasetin yang dahulu banyak digunakan sebagai analgeticum, tetapi pada tahun 1978 telah ditarik dari peredaran karena efek sampingnya (nefrotoksisitas dan karsinogen). Khasiatnya analgetis dan antipiretis, tetapi tidak antiradang. Dewasa ini pada umumnya dianggap sebagai zat antinyeri yang paling aman, juga untuk swamedikasi (pengobatan mandiri). Efek analgetisnya diperkuat oleh kodein dan kofein dengan kira-kira 50% (Tjay, Tan Hoan, Kirana Rahardja, 2015).

Resorpsinya dari usus cepat dan praktis tuntas, secara rektal lebih lambat, PP-nya ca 25%, plasma- $t_{1/2}$ -nya 1-4 jam. Antara kadar plasma dan efeknya tidak ada hubungan. Dalam hati zat ini diuraikan menjadi metabolit-metabolit toksis yang diekskresi dengan kemih sebagai konyugat-glukuronida dan sulfat (Tjay, Tan Hoan, Kirana Rahardja, 2015).

Efek samping tak jarang terjadi, antara lain reaksi hipersensitivitas dan kelainan darah. Pada penggunaan kronis dari 3-4 g sehari dapat terjadi kerusakan hati dan pada dosis di atas 6 g mengakibatkan necrosis hati yang tidak reversibel. Hepatotoksisitas ini disebabkan oleh metabolit-metabolitnya yang pada dosis normal dapat ditangkal oleh glutathion (suatu tripeptida dengan -SH). Pada dosis di atas 10 g persediaan peptida tersebut habis dan metabolit-metabolit mengikat diri pada protein dengan gugusan-SH di sel-sel hati dan terjadilah kerusakan irreversibel. Dosis dari 20 g sudah berefek fatal. *Overdose* dapat menimbulkan a.1. mual, muntah dan anoreksia. Penanggulangannya dengan cuci lambung, di samping perlu pemberian zat penawar (asam-amino *N-asetilsistein* atau *metionin*) sedini mungkin, sebaiknya dalam 8-10 jam setelah intoksikasi (Tjay, Tan Hoan, Kirana Rahardja, 2015).

Cara kerja Parasetamol dengan menghambat sintesis prostaglandin terutama di Sistem Syaraf Pusat (SSP). Parasetamol, mempunyai daya kerja analgetik dan antipiretik. Parasetamol tidak mempunyai daya kerja antiradang, dan tidak menimbulkan iritasi dan pendarahan lambung. Parasetamol cepat diabsorpsi dari saluran pencernaan, dengan kadar serum puncak dicapai dalam 30-60 menit. Waktu paruh kira-kira 2 jam. Metabolisme di organ hati, sekitar 3% diekskresi dalam bentuk tidak berubah melalui urin dan 80-90% dikonjugasi dengan asam glukoronik atau asam sulfurik kemudian diekskresi melalui urin dalam satu hari pertama. Efek analgesik Parasetamol yaitu menghilangkan atau mengurangi nyeri ringan sampai sedang. Keduanya menurunkan suhu tubuh dengan mekanisme yang diduga juga berdasarkan efek sentral. Penderita gangguan fungsi hati yang berat dan penderita hipersensitif terhadap obat ini.

2.7 Kromatografi

Kromatografi merupakan suatu proses pemisahan yang mana analit-analit dalam sampel terdistribusi antara 2 fase, yaitu fase diam dan fase gerak. Fase diam dapat berupa bahan padat atau porus dalam bentuk molekul kecil, atau dalam bentuk cairan yang dilapiskan pada pendukung padat atau dilapiskan pada dinding kolom. Fase gerak dapat berupa gas atau cairan. Jika gas digunakan sebagai fase gerak, maka prosesnya dikenal sebagai kromatografi gas. Dalam kromatografi cair dan juga kromatografi lapis tipis, fase gerak yang digunakan selalu cair (Rohman. Abdul, 2009).

Kromatografi merupakan teknik analisis yang paling sering digunakan dalam analisis sediaan farmasetika. Suatu pemahaman terhadap parameter-parameter yang berpengaruh terhadap kinerja kromatografi akan meningkatkan sistem kromatografi sehingga akan dicapai suatu pemisahan yang baik (Rohman. Abdul, 2009).

2.8 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan metode pemisahan fisikokimia yang didasarkan atas penyerapan, partisi (pembagian), atau gabungannya (Harmita, 2015). Kromatografi Lapis Tipis bersama-sama dengan Kromatografi Kertas (KKr) dengan berbagai macam variasinya pada umumnya dirujuk sebagai kromatografi planar. Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dikembangkan oleh Izmailoff dan Schraiber pada tahun 1938. Pada Kromatografi Lapis Tipis, fase diamnya berupa lapisan yang seragam (*uniform*) pada permukaan bidang datar yang didukung oleh lempeng kaca, pelat aluminium, atau pelat plastik. Meskipun demikian, kromatografi planar ini dapat dikatakan sebagai bentuk terbuka dari kromatografi kolom (Rohman. Abdul, 2009).

Pada umumnya, KLT lebih banyak digunakan untuk tujuan identifikasi karena cara ini sederhana, mudah, murah dan cepat, serta memberikan pilihan fase gerak yang lebih beragam. Manfaat lain dari KLT adalah untuk analisis kuantitatif dan isolasi skala preparatif fase diam yang umum dipakai adalah silika gel yang ditambah dengan kalsium sulfat guna menambah daya lekat fase diam. Fase diam lain yang dapat digunakan adalah sesulosa, poliamida, alumina, sefadeks, dan *celite*. Fase gerak dapat menggunakan monokomponen atau multikomponen, tetapi sebaiknya tidak lebih dari 4 jenis. Pemilihan fase gerak berdasarkan pada jenis dan polaritas senyawa-senyawa yang akan dipisahkan (Hanani. Endang, 2014).

Kromatogram pada KLT merupakan bercak-bercak yang terpisah setelah visualisasi dengan atau tanpa pereaksi deteksi (penyemprotan) pada sinar tampak atau ultraviolet pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Jarak rambat senyawa pada kromatogram

dinyatakan dengan nilai R_f (*retardation factor*) atau hR_f (*hundred retardation factor*). Nilai R_f diperoleh dengan mengukur jarak rambat senyawa dari titik awal hingga pusat bercak dibagi dengan jarak rambat fase gerak hingga garis depan.

$$R_f = \frac{\text{Jarak rambat senyawa dari titik awal penotolan hingga pusat bercak}}{\text{Jarak rambat fase gerak dari titik awal penotolan hingga garis depan}}$$

Nilai R_f yang diperoleh selalu berupa pecahan dan akan lebih mudah bila bilangan R_f dikalikan 100 yang dinyatakan dengan hR_f (Hanani. Endang, 2014).

Dibandingkan dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dan Kromatografi Gas (KG), Kromatografi Lapis Tipis (KLT) mempunyai beberapa keuntungan, yaitu :

1. KLT memberikan fleksibilitas yang lebih besar, dalam hal memilih fase gerak.
2. Berbagai macam teknik untuk optimasi pemisahan seperti pengembangan 2 dimensi, pengembangan bertingkat, dan pembaceman penjerat dapat dilakukan pada KLT.
3. Proses kromatografi dapat diikuti dengan mudah dan dapat dihentikan kapan saja.
4. Semua komponen dalam sampel dapat dideteksi (Rohman. Abdul. 2009).
5. Proses lebih cepat dan lebih terulang daripada kromatografi kertas.
6. Untuk menyempurnakan pemisahan, lempeng dapat dibuat dengan campuran adsorben sebagai berikut :
 - a. Campuran homogen beberapa adsorben.
 - b. Satu lempeng dilapisi dengan adsorben yang berbeda-beda.
 - c. Satu lempeng dilapisi dengan campuran dua adsorben, konsentrasi adsorben yang satu bervariasi dari 0% sampai 100% dari salah satu ujung lempeng ke ujung lempeng yang lain dan sebaliknya.
7. Daerah bercak lebih mampat dan jenis pereaksi penyemprot lebih banyak, termasuk yang bersifat korosif dapat digunakan di adsorben bukan selulosa (Harmita, 2015).
8. Resolusi KLT jauh lebih tinggi dari pada Kromatografi Kertas, karena laju difusi yang sangat kecil pada lapisan fase gerak.
9. Zat-zat warna dapat terlihat langsung, tetapi dapat juga digunakan pereaksi penyemprotan untuk melihat warna bercak yang timbul.
10. Jumlah sampel bahan uji yang dapat dideteksi pada KLT lebih sedikit (0,01-10 μg) (Hanani. Endang, 2014).

Kerugian teknik ini kemungkinan hanya pada prosedur pembuatan lempeng yang memerlukan tambahan waktu, kecuali apabila telah tersedia lempeng yang diproduksi secara komersial (Harmita, 2015).

KLT digunakan untuk tujuan sebagai berikut :

1. Untuk memeriksa komposisi campuran secara tepat.

2. Untuk menentukan kondisi percobaan kromatografi kolom.
3. Untuk mengetahui kesempurnaan suatu reaksi.
4. Untuk mengidentifikasi obat, ekstrak tanaman, preparat biokimia.
5. Untuk mendeteksi kontaminan, pemalsuan, dan lain-lain (Prof.Dr.Harmita,Apt, 2015).
6. Untuk memeriksa identitas kemurnian senyawa obat.
7. Untuk pemeriksaan simplisia tanaman dan hewan.
8. Untuk pemeriksaan komposisi dan komponen aktif sediaan obat menurut label deklarasi.
9. Untuk penentuan kuantitatif masing-masing senyawa aktif campuran senyawa obat (Hanani. Endang, 2016).

Peralatan yang digunakan untuk Kromatografi Lapis Tipis (KLT) cukup sederhana, yaitu :

- 1) Lempeng kromatografi. Lempeng terbuat dari aluminium atau kaca dengan ukuran umumnya 20 x 20 cm, tebal lapisan 0,10-0,25 mm. Lempeng siap pakai banyak tersedia dalam perdagangan, atau dapat disiapkan sendiri. Pada uji pendahuluan, lempeng dengan ukuran lebih kecil dapat digunakan. Untuk tujuan preparatif, lempeng yang digunakan memiliki ketebalan lapisan hingga 1 mm.
- 2) Rak penyimpanan. Rak digunakan untuk meletakkan lempeng apabila perlu pemanasan untuk mengaktifkan fase diam.
- 3) Bejana kromatografi. Bejana digunakan untuk meletakkan lempeng pada posisi tegak, bagian bawahnya datar, tempat sejumlah fase pengembang, sedangkan bagian atas dapat ditutup dengan rapat. Ukuran bejana dapat disesuaikan dengan ukuran lempeng yang digunakan. Penjenuhan bejana dilakukan dengan meletakkan kertas saring pada salah satu dinding bejana, dan bagian kertas harus selalu tercelup dalam fase gerak. Penjenuhan bejana diperlukan untuk memperoleh pemisahan yang baik.
- 4) Pipet mikro (micro-syringe). Pipet digunakan untuk menotolkan larutan bahan uji dan/atau larutan pembanding dalam jumlah yang dikehendaki, contohnya 10, 20 μ l.
- 5) Alat penyemprot pereaksi atau larutan deteksi. Alat ini umumnya terbuat dari kaca dan digunakan untuk menyemprot pereaksi ke lempeng. Larutan yang keluar dalam bentuk butir-butir halus.
- 6) Lampu ultraviolet. Lampu digunakan untuk melakukan pengamatan lempeng pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm (Hanani. Endang, 2016).

Berikut ini tahapan dari cara penggunaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) :

- 1) Larutan bahan uji dan/atau pembanding yang sudah disiapkan ditotolkan pada lempeng (jarak antar totolan sekitar 1-1,5 cm) dengan volume tertentu, jarak 1,5

- hingga 2 cm dari tepi bawah lempeng. Diameter totalan diusahakan sekecil mungkin dan dibiarkan mengering. Pada jarak rambat yang dikehendaki sebaiknya diberi tanda.
- 2) Lempeng dimasukkan ke dalam bejana (yang sudah dijenuhkan dengan fase gerak). Dengan posisi tegak dan bagian tepi bawah tercelup dalam fase gerak. Tetapi totalan tidak sampai terendam.
 - 3) Bejana ditutup rapat, dan fase gerak dibiarkan merambat hingga batas jarak rambat.
 - 4) Lempeng dikeluarkan dan dikeringkan di udara. Perhatikan bercak yang timbul dengan sinar tampak, ultraviolet pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Selanjutnya, diukur dan dicatat jarak rambat setiap bercak yang timbul dan fase gerak dari titik penotolan sehingga diperoleh nilai R_f dan atau R_x (R_x = jarak rambat bercak dibagi jarak rambat pembanding).
 - 5) Lempeng disemprot dengan pereaksi yang sesuai, dan pengamatan diulangi seperti pada butir (4). Warna yang terjadi dicatat pada setiap pengamatan. Kadang-kadang pengamatan yang dilakukan sesudah penyemprotan memerlukan suhu lebih tinggi agar pembentukan warna lebih optimum. Setiap kali pengamatan sebaiknya dilakukan pada suhu yang sama.

Catatan : apabila dilakukan KLT dua (2) arah, sebelum dimasukkan pada fase gerak kedua, lempeng dikeringkan dulu dari fase gerak pertama (Hanani. Endang, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian (Farikha, 2016) identifikasi secara kualitatif menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada sampel jamu pegal linu yang digunakan dalam penelitian yaitu sepuluh jamu pegal linu dengan merek yang berbeda-beda. Hasil identifikasi didapatkan nilai R_f matriks jamu mirip dengan nilai R_f baku standar parasetamol. Pada analisis pendahuluan matriks jamu menggunakan lempeng KLT silika gel GF₂₅₄ sebagai fase diam, dan campuran kloroform-metanol (9:1) nm untuk dapat menentukan nilai R_f . Setelah itu, bercak noda yang terdapat dilempeng KLT dikerok dan dilarutkan dalam etanol 96%, kemudian di *sentrifuge* selama 10 menit dengan kecepatan 2000 rpm, *sentrifuge* dilakukan dengan tujuan memisahkan supernatan dan serbuk bercak yang dikerok, supernatan digunakan untuk analisis selanjutnya, dengan metode spektrofotometri UV. Dari sepuluh sampel yang diperiksa terdapat tujuh sampel yang diduga mengandung parasetamol diantaranya sampel dengan kode SJ-3, SJ-4, SJ-5, SJ-6, SJ-7, SJ-8 dan SJ-10. Serta hanya dua sampel yang tidak terdapat bercak noda dan dapat dikatakan bahwa sampel tersebut tidak terdapat Bahan Kimia Obat (BKO) yang ditambahkan yaitu sampel SJ-2 dan SJ-9. Untuk sampel SJ-1, terdapat bercak noda namun tidak dapat teridentifikasi (Farikha, 2016).

2.9 Kerangka Teori

