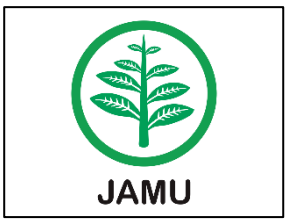
BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obat Bahan Alam

Obat Bahan Alam adalah bahan, ramuan bahan, atau produk yang berasal dari sumber daya alam berupa tumbuhan, hewan, jasad renik, mineral, atau bahan lain dari sumber daya alam, atau campuran dari bahan tersebut yang telah digunakan secara turun temurun, atau sudah dibuktikan berkhasiat, aman, dan bermutu, digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, peningkatan kesehatan, pencegahan penyakit, pengobatan, dan atau pemulihan kesehatan berdasarkan pembuktian secara empiris dan atau ilmiah (BPOM RI, 2023). Tumbuhan sebagai sumber obat obatan dapat dijadikan alternatif dari penggunaan obat sintetik yang banyak menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan (Bahi & Gonibala, 2023).

Di Indonesia, obat bahan alam terbagi dalam beberapa kategori, seperti jamu, obat herbal terstandar (OHT), fitofarmaka dan obat bahan alam lainnya, yang memiliki tingkat pembuktian khasiat yang berbeda-beda. Penggolongan Obat Bahan Alam menurut RPP tentang Peraturan pelaksaan Undang-Undang nomor 17 (2023) :

1. Jamu, OBA berupa bahan/ ramuan yang bersumber dari pengetahuan tradisional/ warisan budaya Indonesia.



Gambar 2. 1 Logo Jamu

Sumber (RPP tentang Peraturan pelaksaan Undang-Undang nomor 17, 2023)

2. Obat Herbal Terstandar (OHT), OBA yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan uji klinik serta bahan baku dan produk jadinya telah distandardisasi.



Gambar 2.2 Loho OHT

Sumber (RPP tentang Peraturan pelaksaan Undang-Undang nomor 17, 2023)

3. Fitofarmaka, OBA yang telah digunakan secara turun-temurun di Indonesia yang dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik serta bahan baku telah distandardisasi.



Gambar 2.3 Logo Fitofarmaka

Sumber (RPP tentang Peraturan pelaksaan Undang-Undang nomor 17, 2023)

4. Obat Bahan Alam Lainnya, OBA inovasi baru, produk Obat Bahan Alam impor, produk Obat Bahan Alam lisensi, dan lain-lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2.1.1 Jamu

Jamu adalah obat herbal tradisional Indonesia yang telah dipraktekkan selama berabad-abad di masyarakat Indonesia untuk menjaga kesehatan dan mengobati penyakit. Meskipun sudah banyak obat-obatan modern, jamu masih sangat populer di daerah pedesaan

maupun perkotaan (Kusumo et al., 2020). Manfaat jamu bagi kesehatan yaitu mengobati berbagai macam penyakit, meningkatkan nafsu makan, menjaga imunitas tubuh, meredakan nyeri, mengurangi gejala hipertensi, menurunkan kolesterol dan menjaga kecantikan pada wanita. Jamu berasal dari bahan-bahan alami seperti tanaman dan hewan yang diyakini memberi manfaat bagi kesehatan. Bagian tanaman yang seringkali digunakan sebagai bahan baku jamu adalah rimpang, daun, akar, kulit batang, bunga, buah maupun biji. Bagian-bagian tanaman tersebut mengandung berbagai metabolit sekunder yang telah terbukti secara secara in vivo dan in vitro bermanfaat untuk kesehatan (Adriani et al., 2024).

Pengolahan tumbuhan obat untuk menjadi minuman berkhasiat adalah dengan menjadikannya minuman herbal. Masyarakat mengolah tumbuhan tersebut menjadi ramuan herbal dengan proses pengolahan yang berbeda-beda, ada yang merebusnya langsung, ada yang terlebih dahulu diiris tipis kemudian seduh dengan air hangat, dan ada yang hanya diperas. Selain ramuan herbal secara konvensional, teknologi farmasi mengembangkan ramuan herbal berupa sediaan farmasi dengan tujuan memudahkan dalam penyimpanan, memastikan mutu dengan baik, memudahkan dalam menyiapkan dan ketika mengonsumsinya. Sediaan yang digunakan masyarakat adalah bentuk cair, serbuk instan, tablet, pil, atau kapsul (Susilawati et al., 2022).

2.2 Obesitas

Menurut WHO, obesitas merupakan penyakit kronis kompleks yang ditandai dengan timbunan lemak berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan. Obesitas (kelebihan berat) badan merupakan salah satu masalah yang di hadapi masyarakat di kota besar (WHO, 2024). Pola hidup yang selalu serba instan sangat mempengaruhi keadaan ini. Kebiasaaan mengkonsumsi makanan siap saji dengan kandungan lemak dan kalori yang berlebihan atau makanan kurang berserat, serta terbatasnya waktu untuk berolahraga merupakan salah satu penyebab obesitas. Karenanya, tidak

mengherankan jika masyarakat membuka lahan bisnis obat pelangsing atau suplemen makanan pelangsing. Bukan hanya obat atau makanan, tindakan medis seperti sedot lemak dan berbagai terapi juga laris manis untuk masyarakat metropolitan yang selalu ingin menjaga penampilannya agar terlihat cantik dan langsing.

Melangsingkan tubuh sesungguhnya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu : secara alami dan menggunakan bantuan. Secara alami, menjaga tubuh yang ideal lazimnya dilakukan dengan mengatur pola makan dan berolahraga secara teratur. Jalan ini akan lebih menguntungkan karena lebih sehat secara fisiologis. Hanya saja, banyak orang tidak sabar melakukannya karena, biasanya hasilnya akan terlihat dalam rentang waktu yang lama. Sejalan dengan kebiasaan masyarakat metropolitan yang suka dengan hal-hal cepat dan instan, maka pilihan untuk mencapai berat badan ideal pun jatuh pada yang cepat dan segera terlihat hasilnya. Untuk itu, penggunaan obat pelangsing, suplemen pelangsing dan tindakan medis serta beragam cara lainnya merupakan pilihan yang dianggap tepat. Melangsingkan tubuh dengan bantuan obat-obatan merupakan pilihan yang lebih praktis dibandingkan dengan tindakan medis, ataupun terapi lainnya. Saat ini dipasaran terdapat dua jenis obat pelangsing yakni modern dan tradisional. Obat pelangsing tradisional merupakan pilihan favorit dan dipercaya masyarakat. Hal itu karena kandungannya berupa simplisia yang relative lebih aman, contohnya jamu pelangsing (BPOM, 2006).

2.3 Jamu Pelangsing

Jamu adalah Obat Bahan Alam berupa bahan atau ramuan yang bersumber dari pengetahuan tradisional atau warisan budaya Indonesia yang digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, peningkatan kesehatan, pencegahan penyakit, pengobatan, dan atau pemulihan kesehatan (BPOM RI, 2023c). Sebagai warisan budaya bangsa yang telah terbukti banyak memberi kontribusi pada pemeliharaan kesehatan, Jamu sebagai OT asli Indonesia perlu terus dilestarikan dan dikembangkan. Jamu adalah OT

Indonesia yang digunakan secara turun temurun berdasarkan pengalaman, menggunakan bahan baku yang belum terstandar (FHI, 2017).

Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), jamu pelangsing adalah sejenis obat tradisional yang bertujuan membantu mengontrol berat badan dengan bahan alami. Produk ini sering kali mengandung simplisia, yakni bahan alami seperti ekstrak tumbuhan atau tanaman yang relatif aman jika digunakan secara benar dan sesuai anjuran. Jamu pelangsing bekerja dengan berbagai cara, misalnya menekan nafsu makan atau menghambat penyerapan lemak. Namun, penggunaannya yang berlebihan atau tidak sesuai petunjuk dapat menimbulkan efek samping, seperti gangguan penyerapan nutrisi dan dampak negatif pada kesehatan fisiologis jika dikonsumsi dalam jangka panjang tanpa pengawasan yang tepat. Obat pelangsing tradisional yang dapat membantu melangsingkan tubuh mempunyai mekanisme kerja sebagai berikut :

a. Menekan nafsu makan (menekan rasa lapar), dengan meningkatkan rasa penuh (fullness) contohnya : Garcinia cambogia
b. Menghambat / mencegah absorbsi lemak contohnya : Daun jati Belanda (Guazumae ulmi folia)
c. Mempercepat waktu pasasi di usus sehingga meningkatkan volume isi usus (bersifat laksan ringan) contoh : Psylium husk (plantago ovata) (BPOM, 2006).

Jamu pelangsing memiliki kelebihan dan kekurangan dibandingkan dengan obat kimia. Keunggulan utamanya adalah potensi efek samping yang lebih rendah jika menggunakan bahan alami. Jamu biasanya bekerja lebih lambat karena kandungan zat aktifnya tidak sepekat obat kimia, yang memiliki efek lebih cepat. Namun, efektivitas jamu juga bergantung pada komposisi dan standar pengolahannya. Penggunaan jamu juga harus hati-hati karena beberapa produk dapat mengandung Bahan Kimia Obat (BKO) secara ilegal, yang berisiko bagi kesehatan.

BPOM juga menekankan pentingnya membeli produk jamu yang telah terdaftar secara resmi untuk menghindari produk yang dicampur bahan kimia obat (BKO) berbahaya. BKO yang terkandung dalam beberapa jamu pelangsing ilegal dapat meningkatkan risiko kerusakan organ jika dikonsumsi tanpa pengawasan atau dalam waktu yang lama (BPOM, 2006).

2.4 Bahan Kimia Obat (BKO)

Bahan kimia obat (BKO) merupakan zat-zat kimia yang digunakan sebagai bahan utama obat kimiawi yang biasanya ditambahkan dalam sediaan obat tradisional/jamu untuk memperkuat indikasi dari obat tradisional tersebut (BPOM 2013). Obat tradisional tidak diperbolehkan mengandung bahan kimia obat yang merupakan hasil isolasi atau sintetik berkhasiat obat. Hal ini disebabkan karena terjadi interaksi antara komponen senyawa yang terdapat pada obat tradisional dengan obat sintetik. Beberapa tanaman yang telah terindentifikasi memiliki interaksi. Sampai saat ini Badan POM masih menemukan beberapa produk obat tradisional yang didalamnya dicampuri bahan kimia obat (BKO). BKO di dalam obat tradisional inilah yang menjadi selling point bagi produsen. Hal ini dilakukan semata-mata demi meningkatkan penjualan karena konsumen menyukai produk obat tradisional yang bereaksi cepat pada tubuh. Konsumen yang tidak menyadari adanya bahaya dari obat tradisional yang dikonsumsinya, apalagi memperhatikan adanya kontraindikasi penggunaan beberapa bahan kimia bagi penderita penyakit tertentu maupun interaksi bahan obat yang terjadi apabila pengguna obat tradisional sedang mengkonsumsi obat lain, tentunya sangat membahayakan.

BPOM juga secara berkala melakukan pengawasan dan investigasi terhadap produk yang dipasarkan, terutama produk-produk herbal dan suplemen yang banyak dijual secara daring melalui *platform e-commerce.* Mereka kerap kali menemukan produk-produk yang mengandung BKO berbahaya, dan segera mengeluarkan peringatan kepada masyarakat serta menginstruksikan penarikan produk tersebut dari pasaran. Dalam konteks pengawasan, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) memiliki peran

penting dalam mengidentifikasi produk yang mengandung BKO. Menurut (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2022), BKO yang sering dicampurkan ke dalam obat tradisional dan bahayanya adalah sebagai berikut :

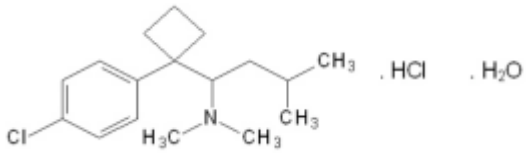
Tabel 2. 1 Daftar BKO dan Bahayanya

No.	BKO yang sering ditambahkan	Efek berbahaya
1.	Sildenafil Sitrat dan turunannya	kehilangan penglihatan dan pendengaran, stroke, serangan jantung, bahkan kematian
2.	Tadalafil	mual, nyeri dada, pusing, pembengkakan (mulut, bibir dan wajah), kehilangan penglihatan, serangan jantung, bahkan kematian.
3.	Sibutramin Hidroklorida	meningkatkan tekanan darah (hipertensi), denyut jantung meningkat, sulit tidur, kejang, penglihatan kabur, dan gangguan ginjal.
4.	Efedrin dan Pseudoefedrin	pusing, sakit kepala, mual, gugup, tremor, kehilangan nafsu makan, iritasi lambung, reaksi alergi (ruam, gatal), kesulitan bernafas, sesak di dada, pembengkakan (mulut, bibir dan wajah), kesulitan buang air kecil.

5.	Deksametason	Moon face, retensi cairan dan elektrolit, hiperglikema, glaukoma (tekanan dalam bola mata meningkat), gangguan pertumbuhan, osteoporosis, daya tahan terhadap infeksi menurun, miopati (kelemahan otot), lambung, dan gangguan hormon.
6.	Fenilbutazon	mual, muntah, ruam kulit, penimbunan cairan, perdarahan lambung,perforasi lambung, reaksi hipersensitifitas (Steven Johnsons Syndrome), hepatitis, gagal ginjal, leukopenia, anemia aplastik dan agranulositosis.
7.	Parasetamol	menyebabkan kerusakan hati dan ginjal (jangka panjang/dosis besar).
8.	Piroksikam	anoreksia, nyeri perut, konstipasi, diare, mual, muntah, tukak lambung, sindrom Steven-Johnson, sakit kepala, demam, penglihatan kabur, dan hipertensi.
9.	Natrium Diklofenak	rasa tidak nyaman pada saluran cerna, mual, diare, dan kadang perdarahan tukak, dispepsia, reaksi hipersensitifitas, sakit kepala, pusing, vertigo, gangguan pendengaran seperti tinnitus, fotosensitifitas dan hematuria, gangguan pada darah,

		nekrosis papilar atau fibrosis interstisial
10.	Bisakodil	Rasa tidak nyaman atau kram di perut, diare, mual, iritasi dubur.

2.5 Sibutramin HCL



Gambar 2.4 Struktur Sibutramin HCl

Sumber (Maluf et al., 2007)

Sibutramin Hidroklorida adalah bubuk putih dan kristal, berat molekul 334,3 g mol-1, titik leleh 191,0-192,0 °C, larut dalam metanol dan air (2,9 mg L-1 pada pH 5.2) (Maluf et al., 2007). Sibutramin adalah obat yang bertindak sebagai penghambat penyerapan kembali serotonin-noradrenalin (SNRI). Obat ini meningkatkan kadar neurotransmiter serotonin dan noradrenalin di otak, membantu pasien merasa kenyang lebih cepat dan mengurangi asupan makanan. Obat ini digunakan untuk manajemen obesitas pada pasien dengan BMI ≥30 kg/m², atau BMI ≥27 kg/m² dengan kondisi komorbid seperti diabetes tipe 2 atau dislipidemia.

Sibutramin adalah salah satu obat yang digunakan untuk menurunkan berat badan sehingga produsen jamu sering menambahkannya dalam sediaan jamu, karena permintaan dari konsumen yang ingin mengurangi berat badan dengan biaya yang murah dan dalam waktu yang cepat (Susila, 2013). Sibutramin diperkenalkan pada tahun 1999 di Uni Eropa untuk manajemen obesitas, tersedia dalam kapsul 10 mg dan 15 mg, dengan berbagai merek dagang seperti Reductil. Obat ini juga tersedia dalam bentuk generik**.**

Studi Sibutramine Cardiovascular Outcome Trial (SCOUT) dilakukan untuk mengevaluasi dampak penurunan berat badan terhadap risiko kardiovaskular. Studi menunjukkan peningkatan risiko kejadian kardiovaskular serius, termasuk serangan jantung dan stroke, pada pasien yang mengonsumsi sibutramin. Risiko ini menjadi perhatian utama, terutama pada pasien obesitas yang cenderung sudah memiliki risiko tinggi

Sibutramin Hidroklorida adalah golongan obat keras untuk pengobatan obesitas yang hanya dapat diperoleh dan digunakan berdasarkan resep dokter (Putra, 2016). Berdasarkan hasil kajian, EMA menyimpulkan bahwa manfaat sibutramin tidak lebih besar daripada risikonya. Pada tahun 2010, semua izin edar untuk produk yang mengandung sibutramin ditangguhkan di seluruh Uni Eropa. Dokter dan apoteker dianjurkan untuk berhenti meresepkan atau mendistribusikan obat ini, dan pasien diminta untuk mencari alternatif lain (European Medicines Agency, 2010).

2.6 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis merupakan kromatografi serapan yang memiliki fasa diam berupa zat padat dengan fase geraknya berupa zat cair. Prinsip dari pemisahan kromatografi lapis tipis adalah adanya perbedaan sifat fisik dan kimia dari senyawa yaitu kecenderungan dari molekul untuk melarut dalam cairan (kelarutan), kecenderungan molekul untuk menguap dan kecenderungan molekul untuk melekat pada permukaan (Hendayan, 2006). Prinsip pemisahan dengan metode KLT didasarkan pada perbedaan polaritas antara sampel dengan eluen. Sesuai pada “like dissolve like”, jika eluen yang digunakan nonpolar maka eluen akan memisahkan komponen yang bersifat nonpolar (Asfiyah, 2020).

Identifikasi dalam penelitian ini menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan teknik analisis lainnya. KLT merupakan metode yang sederhana, tidak memerlukan peralatan yang kompleks, serta dapat dilakukan dengan prosedur yang relatif mudah. Selain itu, proses pemisahan senyawa dalam

KLT berlangsung cepat, sehingga efisien dalam analisis kualitatif senyawa. Metode ini juga hemat biaya karena hanya membutuhkan jumlah sampel yang sedikit dan menggunakan pelarut dalam jumlah terbatas (Rosamah, 2019).

Pada KLT, identifikasi awal suatu senyawa didasarkan pada perbandingan nilai Rf dibandingkan Rf standar. Nilai Rf umumnya tidak sama dari laboratorium ke laboratorium bahkan pada waktu analisis yang berbeda dalam laboratorium yang sama, sehingga perlu dipertimbangkan penggunaan Rf relatif yaitu nilai Rf noda senyawa dibandingan noda senyawa lain dalam lempeng yang sama. Faktor-faktor yang menyebabkan nilai Rf 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.

Kromatografi adalah teknik pemisahan campuran didasarkan atas perbedaan distribusi dari komponen-komponen campuran tersebut diantara dua fase, yaitu fase diam (padat atau cair) dan fase gerak (cair atau gas) yang menyebabkan terjadinya perbedaan migrasi dari masing-masing komponen. Perbedaan migrasi merupakan hasil dari perbedaan tingkat afinitas masing-masing komponen dalam fase diam dan fase gerak (Lestyo, 2011).

Metode pemisahan pada kromatografi sangat tergantung dari jenis fase diam yang digunakan. Jenis fase diam yang digunakan menentukan interaksi yang terjadi antara analit dengan fase diam dan fase gerak. Pemisahan ini mengandalkan perbedaan polaritas analit terhadap fase diam dan fase gerak. Analit akan larut dalam fase dengan polaritas serupa. Jika partisi terjadi antara fase padat dan cair, prosesnya disebut adsorpsi (kromatografi adsorpsi). Sedangkan jika partisi terjadi antara dua fase cair, metode ini dikenal sebagai kromatografi partisi.

Pada metode analisis KLT, beberapa persiapan harus dipenuhi untuk mendapatkan hasil pemisahan sampel yang baik meliputi preparasi sampel,

penanganan lempeng KLT, penanganan eluen, penanganan chamber tempat elusi, aplikasi sampel, proses pengembangan sampel dan evaluasi noda.

2.6.1 Penanganan Lempeng KLT

a) Pemotongan Lempeng: Lempeng berbahan aluminium foil dipotong dengan hati-hati untuk menjaga sorben tetap utuh, meminimalkan distorsi pada kromatogram.
b) Pencucian Lempeng: Dilakukan menggunakan pelarut seperti metanol untuk menghilangkan pengotor, meningkatkan kebersihan latar belakang, dan memastikan resolusi noda analit.
c) Aktivasi Lempeng: Pemanasan pada suhu tertentu, misalnya 120 °C selama 30 menit, untuk menghilangkan kelembaban atmosfer. Aktivasi yang tidak tepat dapat merusak sorben.
d) Pengkondisian Lempeng: Mengontrol kelembaban dalam chamber untuk memastikan konsistensi faktor retardasi dan resolusi pemisahan kromatogram.

2.6.2 Penanganan Eluen

Pemilihan eluen sangat penting dalam sistem KLT karena mempengaruhi efektivitas pemisahan. Eluen dapat berupa satu pelarut atau campuran beberapa pelarut yang harus saling larut dan tidak menimbulkan kekeruhan. Fungsi utama eluen dalam KLT adalah untuk melarutkan campuran zat, mengangkut komponen yang akan dipisahkan melalui sorben, dan memberikan selektivitas yang cukup untuk pemisahan senyawa. Eluen harus memenuhi beberapa persyaratan, antara lain: kemurnian yang cukup, stabilitas, viskositas rendah, partisi isotermal linier, tekanan uap yang tepat, dan toksisitas rendah.

2.6.3 Penanganan Chamber

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan chamber adalah kondisi chamber dan jenis chamber. Chamber harus dipastikan dalam kondisi bersih (bebas dari kotoran) dan kering

(bebas dari adanya air). Adanya kotoran dan air dalam chamber akan menggangu kromatogram yang dihasilkan dan mempengaruhi reprodusibilitas pemisahan KLT. Jenis chamber yang digunakan juga harus diperhatikan untuk menentukan teknik pengembangan yang akan digunakan. Ada berbagai jenis chamber KLT, dan masing-masing dirancang dengan fitur khusus untuk mengontrol reprodusibilitas pengembangan KLT.

Dalam chamber terjadi beberapa hal yaitu kejenuhan uap pelarut, adsorpsi uap pelarut oleh sorben lempeng KLT, munculnya efek tepi yang disebabkan oleh ketidakseimbangan gaya kapilaritas pada sisi tengah dengan sisi tepi lempeng KLT. Hal- hal tersebut sangat mempengaruhi proses pemisahan, oleh karena itu modifikasi fitur pada chamber dilakukan untuk menghilangkan efek yang tidak diinginkan dan memperbaiki resolusi pemisahan.

2.6.4 Elusi (Pengembangan)

KLT Elusi atau pengembangan KLT dipengaruhi oleh chamber yang digunakan dan kejenuhan dalam chamber. Metode pengembangan yang dipilih tergantung tujuan analisis yang ingin dicapai dan ketersediaan alat di laboratorium. Terdapat beberapa jenis metode pengembangan KLT :

a. Metode pengembangan satu dimensi

Pengembangan non linier (melingkar), pengembangan linier, pengembangan menaik (ascending), pengembangan menurun (descending), Pengembangan ganda, pengembangan horizontal, pengembangan kontinyu, pengembangan gradien

b. Pengembangan dua dimensi

2.6.5 Aplikasi Sampel

Pemisahan pada kromatografi lapis tipis yang optimal akan diperoleh hanya jika menotolkan sampel dengan ukuran bercak

sekecil dan sesempit mungkin. Sebagaimana dalam prosedur kromatografi yang lain, jika sampel yang digunakan terlalu banyak maka akan menurunkan resolusi. Aplikasi sampel pada sorben lempeng KLT dapat dilakukan secara manual dengan peralatan sederhana dan dapat juga dengan peralatan otomatis. Semakin tepat posisi penotolan dan kecepatan penotolan semakin baik kromatogram yang dihasilkan.

Aplikasi Manual Sebelum aplikasi sampel pada lempeng KLT, posisi awal penotolan diberi tanda berupa titik dengan pensil dan akhir elusi ditandai berupa garis. Sedapat mungkin penandaan tidak merusak sorben KLT. Untuk aplikasi manual, terdapat beberapa alat penotolan sampel. Alat aplikasi manual yang paling banyak digunakan adalah pipet mikro kapiler (microcaps). Dengan cara mencelupkan pipet kapiler mikro, larutan secara otomatis akan mengisi ruang dalam pipet mikro kapiler. Setelah terisi tempelkan pipet pada permukaan lempeng KLT maka larutan sampel akan berpindah dari pipet kapiler menuju sorben lempeng KLT.

2.6.6 Evaluasi Noda

Evaluasi noda pada lempeng KLT dapat dilakukan secara langsung maupun menggunakan instrumen. Untuk noda yang berwarna, evaluasi dapat dilakukan dengan visualisasi langsung menggunakan cahaya matahari atau lampu UV yang memberikan pencahayaan pada panjang gelombang tertentu. Selain itu, stabilitas zona kromatografi yang divisualisasikan juga bervariasi, dengan beberapa noda yang cepat memudar, sementara lainnya lebih stabil. Kadang-kadang, latar belakang yang gelap atau berwarna dapat mengganggu visualisasi noda, yang bisa diatasi dengan paparan lempeng KLT dengan uap asam atau alkali atau dengan pengeringan lempeng dalam oven sebelum pemberian pereaksi penampak noda.

2.6.7 Fase Diam

Pelaksaanan kromatografi lapis tipis menggunakan sebuah lapis tipis silika atau alumina yang seragam pada sebuah lempeng gelas atau logam atau plastik yang keras. Gel silika (atau alumina) merupakan fase diam. Fase diam untuk kromatografi lapis tipis seringkali juga mengandung substansi yang mana dapat berpendar flour dalam sinar ultra violet (Haqiqi, 2008). Jenis fase diam lainnya adalah silika gel GF 254, silika gel ini mampu berfluoresensi dengan baik pada sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm (Asfiyah, 2020).

2.6.8 Fase Gerak

Fase gerak berupa pelarut atau pengembang yang mengalir melalui penyerap padat. Komponen-komponen dalam campuran (sampel) yang bergerak melalui plat KLT memiliki kecepatan yang berbeda, tergantung pada kelarutan komponen. Karena perbedaan inilah komponen-komponen tersebut dapat terpisahkan satu sama lain. Kromatografi jenis ini dapat dijelaskan untuk dua tujuan yaitu untuk mencapai hasil kualitatif, kuantitatif atau preparatif dan untuk menjajaki sistem pelarut yang akan digunakan dalam kromatografi kolom (Asfiyah, 2020). Fase gerak yang digunakan adalah fase gerak yang memiliki perbedaan polaritas, tujuannya untuk menahan gerakan dari elusi yang terjadi sehingga pemisahan dapat menghasilkan resolusi yang baik dengan nilai rentang Rf 0,2-0,8.

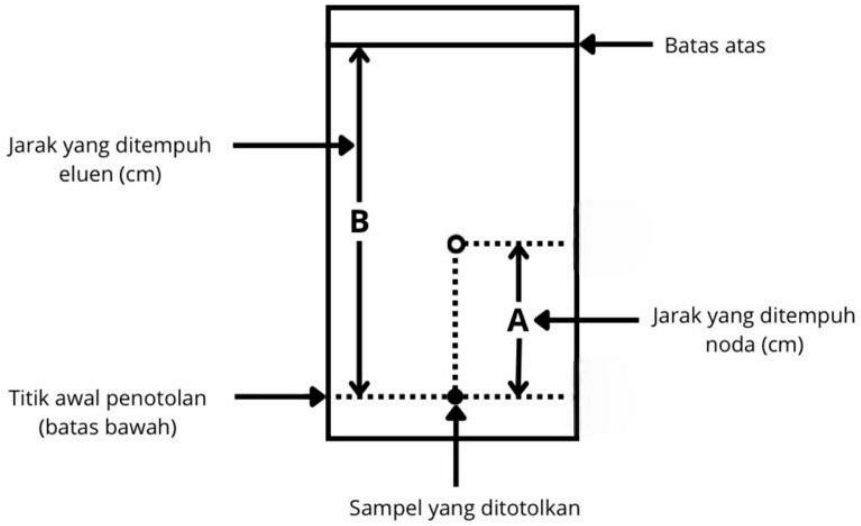
Macam-macam fase gerak yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi sibutramin HCl antara lain, campuran kloroform : etil asetat (4:6), CHCl3 : aseton (8:2), aseton : CHCl3 : N-hexane (5:3:2) (Sari et al., 2016). Adapun fase gerak lainnya, campuran etil asetat : N-Heksan (7:3), aseton : kloroform (7:3), aseton : kloroform : N-heksan (5:3:2). Sibutramin bersifat polar, sehingga sistem fase gerak yang besifat lebih polar akan menarik sibutramin lebih keatas dan menghasilkan Rf yang lebih besar daripada sistem fase gerak yang

non polar. Perbedaan Rf yang didapatkan berkaitan dengan nilai *elution streght*. Urutan nilai *elution streght* dari yang paling besar ke yang kecil yaitu aseton : kloroform (7:3), etil asetat : N-heksan (7:3) dan aseton : kloroform: N-heksan (5:3:2), tetapi karena sistem aseton kloroform : N-heksan (5.3:2) lebih polar daripada sistem etil asetat: N-heksan (7:3) sehingga nilai Rf yang didapatkan lebih besar (Susila, 2013).

2.6.9 Identifikasi Sibutramin Hidroklorida Menggunakan KLT

KLT merupakan suatu sistem kromatografi fase normal dimana fase diamnya lebih polar dibandingkan dengan geraknya (Himawan, 2011). Disini yang berperan sebagai fase gerak (berupa cairan) adalah aseton dan kloroform, dan fase diam (berupa padatan) adalah silica gel GF 254 nm dan 365 nm yang mengandung pengikat (Gypsum) dan senyawa yang mampu berfluoresensi (berpendar) ketika diamati dibawah sinar UV 254 dan 365 nm. Suatu senyawa dapat berfluoresen karena memiliki kemampuan untuk mengabsorbsi (menyerap) suatu cahaya untuk kemudian memancarkan cahaya lagi, namun cahaya yang dipancarkan kembali itu memiliki warna yang berbeda dengan warna cahaya awalnya (Iskandar, 2007).

Data KLT diperoleh dengan menghitung Rf yang didapat dan dibandingkan antara nilai Rf standar Sibutramin HCl dengan nilai Rf sampel. Rumus untuk menghitung nilai Rf terdapat dalam gambar dibawah ini :



Gambar 2.5 Cara Pengukuran dan Perhitungan Nilai Rf

Nilai Rf dihitung dengan menggunakan perbandingan sebagaimana persamaan dibawah ini

$$\text{Rf} = \frac{Jarak\ yang\ ditempuh\ noda\ \ (A)}{Jarak\ yang\ ditempuh\ eluen\ (B)}$$

Nilai maksimum Rf adalah 1 yang berarti solut bermigrasi dengan kecepatan yang sama dengan fase gerak. Nilai minimum Rf adalah 0 dan ini teramati jika solut tertahan pada posisi awal (titik awal penotolan) di permukaan fase diam.