

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obat Tradisional

Obat tradisional ialah bahan atau ramuan bahan yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut, yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman (Dewoto, 2007). Penggunaan obat tradisional di Indonesia sudah berlangsung sejak ribuan tahun yang lalu, sebelum obat modern ditemukan dan dipasarkan. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi modern yang semakin pesat dan canggih di zaman sekarang ini, ternyata tidak mampu menggeser begitu saja peranan obat tradisional, tetapi justru hidup berdampingan dan saling melengkapi (A.N.S, 1989). Contoh dari obat tradisional yaitu jamu, obat herbal terstandar, fitofarmaka.

2.2 Jamu

Jamu merupakan obat tradisional warisan nenek moyang, jamu yaitu obat yang berasal dari tanaman (Citrasari, 2012). Bagian tanaman yang digunakan dapat berupa akar, batang, daun, umbi atau mungkin juga seluruh bagian tanaman. Jamu sendiri identik dengan serbuk yang harus diseduh dan terasa pahit sehingga membayangkan minum jamu sebagai masyarakat modern merasa tidak nyaman dan bahkan berkesan kuno (Harmanto, 2013). Oleh sebab itu banyak perusahaan yang mengolah obat-obatan tradisional yang telah di buat dalam berbagai macam bentuk sediaan sehingga mempermudah konsumen untuk mengkonsumsi salah satunya dalam bentuk cair yaitu jamu antidiare anak merek X.



Gambar 2.1 Jamu antidiare anak merek “X” (koleksi pribadi)

2.3 Komposisi jamu antidiare anak merek “X”

Berikut komposisi dari Jamu antidiare anak merek “X” :

2.3.1 Jahe (*Zingiberis Officinalis Rhizoma*)

Jahe digolongkan ke dalam divisi Magnoliophyta (juga dikenal dengan istilah Angiospermae) yakni kelompok tumbuhan yang berkembangbiak secara generatif berupa bunga. Divisi Magnoliophyta dibagi lagi ke dalam dua kategori yakni Magnoliopsida dan Liliopsida. Jahe sendiri dimasukkan ke dalam kategori kedua yakni Liliopsida atau tanaman monokotil atau berbiji tunggal. Tanaman monokotil ini terbagi lagi ke dalam 50.000 sampai 60.000 jenis. Jahe sendiri dimasukkan lagi ke dalam bangsa Zingiberales atau bangsa tumbuhan berbunga. Kemudian secara mendetil, jahe dimasukkan lagi ke dalam suku Zingiberaceae atau temu-temuan. Suku ini terdiri dari 50 genus yang tersebar lagi ke dalam kurang lebih 1000 jenis/spesies. Genus jahe sendiri adalah Zingiber atau herba obat. Sementara itu urutan taksonomi terakhir jahe adalah Zingiber officinale (agroteknologi, 2016a).



Gambar 2.2 Tanaman jahe (agroteknologi, 2016).

1. Klasifikasi

Menurut (rubibotani, 2017), jahe diklasifikasikan sebagai berikut:

| | |
|--------------|----------------------------------|
| Kingdom | :Plantae |
| Subkingdom | :Tracheobionta |
| Super Divisi | :Spermatophyta |
| Divisi | :Magnoliophyta(Tumbuhanberbunga) |
| Kelas | :Liliopsida |
| Sub Kelas | :Commelinidae |
| Ordo | :Zingiberales |
| Famili | :Zingiberaceae |
| Genus | :Zingiber |
| Spesies | : <i>Zingiber officinale</i> . |

Jahe merupakan rempah-rempah Indonesia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang kesehatan. Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina .

Akar merupakan bagian terpenting dari tanaman jahe. Pada bagian ini tumbuh tunas-tunas baru yang kelak akan menjadi tanaman. Akar tunggal

(rimpang) tertanam kuat didalam tanah dan makin membesar dengan penambahan usia serta membentuk rhizoma-rhizoma baru.

2. Morfologi Tanaman

Jahe tumbuh merumpun, berupa tanaman tahunan berbatang semu. Tanaman tumbuh tegak setinggi 30-75 cm. Batang semu jahe merah berbentuk bulat kecil, berwarna hijau kemerahan dan agak keras karena diselubungi oleh pelepah daun (Tim Lentera, 2002).

Panjang daunnya 15-23 cm dan lebar 0,8-2,5 cm. Tangkainya berbulu atau gundul. Ketika daun mengering dan mati, pangkal tangkainya (rimpang) tetap hidup dalam tanah. Rimpang tersebut akan bertunas dan tumbuh menjadi tanaman baru setelah terkena hujan . Rimpang jahe berbuku-buku, gemuk, agak pipih, membentuk akar serabut. Rimpang tersebut tertanam dalam tanah dan semakin membesar sesuai dengan bertambahnya usia dengan membentuk rimpang-rimpang baru. Di dalam sel-sel rimpang tersimpan minyak atsiri yang aromatis dan oleoresin khas jahe.

2.3.2 Kunyit (*Curcuma domestica* Val)



Gambar 2.3 Tanaman kunyit (fredikurniawan, 2015).

Kunyit merupakan tanaman obat berupa semak dan bersifat tahunan (perennial) yang tersebar di seluruh daerah tropis. Tanaman kunyit tumbuh subur

dan liar disekitar hutan/bekas kebun. Diperkirakan berasal dari Binar pada ketinggian 1300-1600 m dpl, ada juga yang mengatakan bahwa kunyit berasal dari India. Kata Curcuma berasal dari bahasa Arab Kurkum dan Yunani Karkom. Pada tahun 77-78 SM, Dioscorides menyebut tanaman ini sebagai Cyperus menyerupai jahe, tetapi pahit, kelat, dan sedikit pedas, tetapi tidak beracun. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Asia Selatan khususnya di India, Cina Selatan, Taiwan, Indonesia (Jawa), dan Filipina.

1. Klasifikasi Kunyit

Menurut (agroteknologi, 2016b), kunyit diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Viridiplantae
Infrakingdom : Streptophyta
Superdivision : Embryophyta
Division : Tracheophyta
Subdivision : Spermatophytina
Class : Magnoliopsida
Superorder : Liliales
Order : Zingiberales
Family : Zingiberaceae
Genus : Curcuma V.

Di daerah Jawa, kunyit banyak digunakan sebagai ramuan jamu karena berkhasiat menyejukkan, membersihkan, mengeringkan, menghilangkan gatal, dan menyembuhkan kesemutan. Manfaat utama tanaman kunyit, yaitu: sebagai bahan obat tradisional, bahan baku industri jamu dan kosmetik, bahan bumbu

masak, peternakan dll. Disamping itu rimpang tanaman kunyit itu juga bermanfaat sebagai anti inflamasi, anti oksidan, anti mikroba, pencegah kanker, anti tumor, dan menurunkan kadar lemak darah dan kolesterol, serta sebagai pembersih darah.

Kandungan utama dalam rimpang kunyit diantaranya adalah minyak atsiri, kurkumin, resin, oleoresin, desmetoksikurkumin, bidesmetoksikurkumin, lemak, protein, kalsium, fosfor dan besi (Sihobing, 2007). Kunyit mengandung senyawa yang berkhasiat obat, yang disebut kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin dan bidesmetoksikurkumin dan zat-zat manfaat lainnya. Rimpang kunyit mengandung 28% glukosa, 12% fruktosa, 8% protein, dan kandungan kalium dalam rimpang kunyit cukup tinggi, 1,3-5,5% minyak atsiri yang terdiri 60% keton seskuiterpen, 25% zingiberina dan 25% kurkumin berserta turunannya (Winarti & Nurdjanah, 2005). Keton Seskuiterpen yang terdapat dalam rimpang kunyit adalah tumeron dan antumeron, sedangkan kurkumin dalam rimpang kunyit meliputi kurkumin (diferuloilmetana), dimetoksikurkumin (hidroksisinamoil feruloilmetan), dan bisedmetoksi-kurkumin (hidroksisinamoil metana) (Maiti, 2004).

2. Morfologi Tanaman

Tanaman kunyit tumbuh bercabang dengan tinggi 40-100 cm. Batang merupakan batang semu, tegak, bulat, membentuk rimpang dengan warna hijau kekuningan dan tersusun dari pelepah daun (agak lunak). Daun tunggal, bentuk bulat telur (lanset) memanjang hingga 10-40 cm, lebar 8-12,5 cm dan pertulangan menyirip dengan warna hijau pucat. Berbunga majemuk yang berambut dan bersisik dari pucuk batang semu, panjang 10-15 cm dengan mahkota sekitar 3 cm dan lebar 1,5 cm, berwarna putih/kekuningan. Ujung dan pangkal daun runcing,

tepi daun yang rata. Kulit luar rimpang berwarna jingga kecoklatan, daging buah merah jingga kekuning-kuningan (Fredikurniawan, 2015).

2.3.3 Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)



Gambar 2.4 Daun jambu biji (Parimin, 2005)

Jambu biji atau tanaman yang memiliki nama latin *Psidium Guajava* ini merupakan salah satu tanaman asli tanah tropis seperti Indonesia. Daun jambu biji tergolong daun tidak lengkap karena hanya terdiri dari tangkai dan helaian saja disebut daun bertangkai. Daun jambu biji berbentuk bulat bulat oval dengan ujung tumpul. Warna daunnya beragam seperti hijau tua, hijau muda, merah tua atau hijau berbelang kuning. Permukaan daun ada yang halus mengkilap dan ada yang halus biasa.

1. Klasifikasi

Menurut (Fredikurniawan, 2016), jambu biji diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Super Divisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Rosidae
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : Psidium
Spesies : *Psidium guajava L.*

Buah, daun, dan kulit batang pohon jambu biji mengandung tanin, sedang pada batangnya tidak banyak mengandung tanin. Daun jambu biji juga mengandung zat lain kecuali tannin, seperti minyak atsiri, asam ursolat, asam psidiolat, asam kratogolat, asam oleanolat, asam guajaverin, dan vitamin.

2. Morfologi Tanaman

Daun jambu biji tergolong daun tidak lengkap karena hanya terdiri dari tangkai (*petiolus*) dan helaian (*lamina*) saja disebut daun bertangkai. Dilihat dari letak bagian terlebarnya jambu biji bagian terlebar daunnya berada ditengah-tengah dan memiliki bangun jorong karena perbandingan panjang : lebarnya adalah $1\frac{1}{2} - 2 : 1$ (13-15 : 5,6-6cm).

Daun jambu biji memiliki tulang daun yang menyirip (*penninervis*) yang mana daun ini memiliki satu ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung dan merupakan terusan tangkai daun dari ibu tulang kesamping, keluar tulang-tulang cabang, sehingga susunannya mengingatkan kita kepada susunan sirip-sirip pada ikan. Jambu biji memiliki ujung daun yang tumpul. Pangkal daun membulat (*rotundatus*), ujung daun tumpul (*obtusus*). Jambu biji memiliki tepi daun yang rata (*integer*), daging daun (*intervinium*) seperti perkamen (*perkamenteus*). Pada umumnya warna daun pada sisi atas tampak lebih hijau licin jika di bandingkan

dengan sisi bawah karena lapisan atas lebih hijau, jambu biji memiliki permukaan daun yang berkerut (*rogosus*). Tangkai daun berbentuk silindris dan tidak menebal pada bagian pangkalnya.

3. Pola Kromatografi

Lakukan *Kromatografi lapis /ipis* seperti yang tertera pada *Kromatografi <61 >* dengan parameter sebagai berikut :

Fase gerak : *Kloroform P-aselon P-asam formiat P (10:2: 1)*

Fase diam : *Silika gel 60 F254*

Larutan uji : 1% dalam *elanol P*, gunakan *Larutan uji KLT* seperti yang tertera pada *Kromatografi <61 >*

Larutan pembanding : *Kuersetin 0,1 % dalam etanol P*

Volume penotolan : *Totolkan 20 Larutan uji dan 2 µL Larutan pembanding*

Deteksi : *Aluminium kloriida LP*

Keterangan :

S : *Simplisia daun jambu biji*

P : *Pembanding kuersetin*

Rf : *Pembanding kuersetin 0,70*

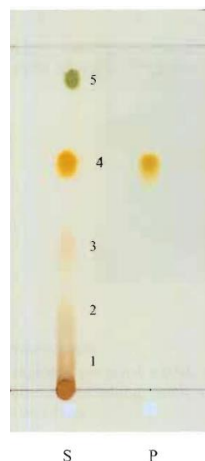
Rf 1. 0,10

Rf 2. 025

Rf 3. 0,45

Rf 4. 0,70

Rf 5. 0,90



Gambar 2.5 KLT daun jambu biji (Depkes RI, 2008)

2.3.4 Teh (*camellia sinensis*)



Gambar 2.6 Daun Teh (Setyamidjaja, 2000)

Teh (*camellia sinensis*) merupakan tanaman perdu yang bercabang-cabang dan berbatang bulat. Daun teh berbentuk jorong dengan tepi bergerigi. Helaian daunnya yang berwarna hijau serta mengkilap. Bunga teh berwarna putih yang berada diketiak daun dengan aroma harum. Buahnya berbentuk bulat. Pada saat masih muda buah berwarna hijau lalu berubah coklat saat sudah masak (Panggalih, 2010).

1. Klasifikasi

Menurut (Maharani, 2013), teh diklasifikasikan sebagai berikut:

| | |
|---------|----------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Divisi | : Magnoliophyta |
| Kelas | : Mangnoliopsida |
| Famili | : Theaceae |
| Genus | : <i>Camellia</i> |
| Species | : <i>Camellia sinensis</i> |

2. Morfologi Tanaman

Tanaman teh umumnya ditanam diperkebunan, dipanen secara manual, dan dapat tumbuh pada ketinggian 200 – 2.300 meter daerah permukaan laut (dpl). Ada dua kelompok varietas teh yang terkenal, yaitu var. *assamica* yang berasal dari assam dan var. *Sinensis* yang berasal dari cina. Varietas *assamica* daunnya agak besar dengan ujung yang runcing, sedangkan varietas *sinensis* daunnya lebih kecil dan ujungnya agak tumpul. Bila tidak dipangkas, pohon teh akan tumbuh kecil ramping setinggi 5 – 10 meter, dengan bentuk tajuk seperti kerucut. Batang tanaman teh tegak, berkayu, bercabang-cabang, ujung ranting dan daun muda berambut halus. Daun teh berupa daun tunggal, bertangkai pendek, letak berseling, helai daun kaku seperti kulit tipis, bentuknya elips memanjang, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi halus, pertulangan menyirip, panjang 6 – 8 cm, lebar 2 – 6 cm, warnanya hijau dan permukaan mengilap. Bunga di ketiak daun, tunggal atau beberapa bunga bergabung menjadi satu, berkelamin dua, garis tengah 3 – 4 cm, warnanya putih cerah dengan kepala sari berwarna kuning dan harum. Buahnya buah kotak, berdinding tebal, pecah menurut ruang, masih muda hijau setelah tua cokelat kehitaman. Biji keras, 1 -3 pucuk dan daun muda yang digunakan untuk pembuatan minuman teh. Perbanyakkan dengan biji, stek, sambungan atau cangkokan (Dewi, 2010).

2.4 Senyawa Metabolit Sekunder

Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa-senyawa organik yang berasal dari tanaman dan secara umum memiliki kemampuan bioaktif. Metabolit sekunder bertugas untuk melindungi tanaman dari gangguan hama dan penyakit, baik dari tanaman itu sendiri atau lingkungan disekitarnya. Senyawa ini hanya

diproduksi dalam jumlah sedikit, tidak terus-menerus, dan tidak terlalu penting seperti metabolit primer dalam kelangsungan hidup tanaman. Metabolit sekunder sering dijumpai dalam bentuk yang bermacam-macam dan berbeda antara satu dengan lainnya, sesuai dengan jenis tanaman tersebut (Agroteknologi, 2016).

Pada jaman modern senyawa organik yang diisolasi dari kultur mikroorganisme, seperti halnya dari tanaman, telah banyak digunakan untuk mengobati berbagai penyakit (misalnya antibiotika penisilin dan tetrasiklin). Senyawa-senyawa organik yang berasal dari sumber-sumber alami ini menyusun suatu kelompok besar yang disebut produk-produk alami (natural products), atau yang lebih dikenal sebagai metabolit sekunder. Pengetahuan tentang metabolisme yang sifatnya fundamental dan vital bagi makhluk hidup telah mengantarkan ke suatu tingkat pemahaman yang mendalam tentang proses-proses yang berkaitan. Manfaat metabolisme sekunder adalah sebagian besar tanaman penghasil senyawa metabolit sekunder memanfaatkan senyawa tersebut untuk mempertahankan diri dan berkompetisi dengan makhluk hidup lain disekitarnya. Tanaman dapat menghasilkan metabolit sekunder (seperti quinon, flavonoid, tannin, dll) yang membuat tanaman lain tidak tumbuh di sekitarnya (Rahma, 2014).

Senyawa kimia bermolekul besar merupakan bagian utama dalam organ, tanaman kering. senyawa bermolekul besar ini berfungsi sebagai pembentuk struktur tanaman (selulosa, kitin, lignin, dan pektin), sebagai cadangan makanan (amylum, protein, lipoprotein) atau untuk memenuhi fungsi metabolisme penting lainnya (protein dan enzim), senyawa kimia dari tanaman yang berbeda-beda dapat di saring dengan pelarut umum (air, etanol, eter, benzene, eter minyak bumi) : berupa senyawa kimia tanaman dengan molekul kecil. diantaranya

senyawa kimia yang banyak dijumpai dalam semua tanaman: dan kelompok senyawa kimia yang khas untuk tanaman tertentu. Senyawa kimia bermolekul kecil dari kelompok yang disebut terakhir dengan penyebaran terbatas, selanjutnya kelompok ini disebut sebagai metabolit sekunder (Azka, 2010).

Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman antara lain:

1. Alkaloid

Alkaloida adalah senyawa yang mempunyai struktur heterosiklik yang mengandung atom N didalam intinya dan bersifat basa, karena itu dapat larut dalam asam-asam serta membentuk garamnya, dan umumnya mempunyai aktifitas fisiologis baik terhadap manusia ataupun hewan (Melati, 2018). Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Hampir seluruh alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan tingkat tinggi. Sebagian besar alkaloid terdapat pada tumbuhan dikotil sedangkan untuk sebuah monokotil dan pteridofita mengandung alkaloid dengan kadar yang sedikit (Noviasari, 2018).

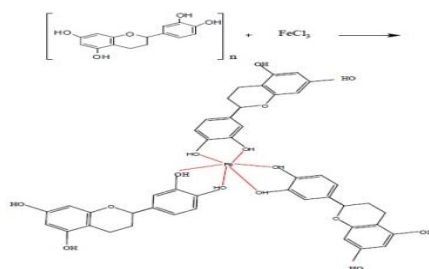
2. Tanin

Tanin merupakan senyawa kimia kompleks, terdiri dari beberapa senyawa polifenol. tanin tersebar luas pada seluruh tumbuhan, terutama pada daun, buah yang belum masak dan kulit kayu. tanin bersifat amorf dan tidak dapat dikristalkan. dalam air membentuk larutan kolodial, bereaksi asam dan mempunyai rasa sepat (Malangngi *et al.*, 2012).

Sifat kimia tanin diantaranya memiliki sifat umum, yaitu memiliki gugus, phenol dan bersifat koloid, sehingga jika terlarut dalam air bersifat koloid dan asam lemah. Umumnya tanin dapat larut dalam air. Kelarutannya besar dan akan

meningkat apabila dilarutkan dalam air panas. Begitu juga tanin akan larut dalam pelarut organik lainnya. Tanin akan terurai menjadi pyrogallol, pyrocatechol dan phloroglucinol bila dipanaskan sampai suhu $98,89 - 101,67^{\circ}\text{C}$ (Mabruroh, 2015). Tanin dapat dihidrolisa oleh asam, basa, dan enzim. Ikatan kimia yang terjadi antara tanin-protein atau polimer-polimer lainnya. Terdiri dari ikatan hidrogen, ikatan ionik, dan ikatan kovalen. Sedangkan sifat fisik tanin umumnya tanin mempunyai berat molekul tinggi dan cenderung mudah dioksidasi menjadi suatu polimer, sebagian besar tanin bentuknya amorf dan tidak mempunyai titik leleh. Tanin berwarna putih kekuning-kuningan sampai coklat terang, tergantung dari sumber tanin tersebut. Tanin berbentuk serbuk atau berlapis-lapis seperti kulit kering, berbau khas dan mempunyai rasa sepat (astrigent). Warna tanin maka menjadi gelap apabila terkena cahaya langsung atau dibiarkan di udara terbuka. Tanin mempunyai sifat, atau daya bakterostatik, fungistatik dan merupakan racun (Irianty & Yenti, 2014).

Identifikasi senyawa tanin positif apabila terbentuk warna hijau kehitaman, menggunakan pereaksi $\text{FeCl}_3 1\%$. Terbentuknya warna hijau kehitaman pada ekstrak setelah ditambahkan $\text{FeCl}_3 1\%$. Karena tanin akan bereaksi dengan ion Fe^{3-} membentuk senyawa kompleks (Sa'adah, 2010). Reaksi tanin dengan FeCl_3 ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Warna hijau kehitaman

Gambar 2.7 Reaksi tanin dengan pereaksi $\text{FeCl}_3 1\%$ (Sa'adah, 2010).

3. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan fenol terbesar yang sering di temukan di berbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugusan gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik. Flavonoid merupakan golongan metabolik sekunder yang di sintesis dari asam privat melalui metabolisme asam amino (Hanifah, 2014). Flavonoid adalah senyawa fenol, sehingga warnanya berubah bila ditambah basa atau amoniak. Terdapat sekitar 10 jenis flavonoid yaitu antosianin, proantosianidin, flavanol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon, dan isoflavon(Kusuma, 2007).

4. Terpenoid

Terpenoid adalah senyawa yang tersusun dari kerangka isopren (5), yakni rantai beranggota lima karbon bercabang (branching) metil pada karbon nomor 2 atau kelipatannya. Senyawa-senyawa seskuiterpen (zingiberaceae), asam urolat yang terdapat dalam berbagai tanaman dan bersifat penghambat kanker dan menurunkan gula darah, asam betulinat yang terkandung dalam berbagai tanaman termasuk buah buah kayu putih yang bersifat antidiabetes, azadiraktin dari biji mimba (*azadirachta indica*) sebagai pestisida, berbagai macam parfum dan aroma kebanyakan adalah senyawa-senyawa terpenoid. Karotenoid dalam berbagai tanaman sebagai pro vitamin A. Skualen suplemen kesehatan, bahkan kolesterol yang jika kadarnya dalam tubuh berlebihan menyebabkan penyakit jantung dan stroke adalah merupakan senyawa golongan terpenoid (Saifudin, 2014)

5. Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah suatu zat utama yang berbau, yang terdapat pada tanaman. Karena sifatnya yang spesifik, yaitu mudah menguap pada temperatur

biasa di udara, maka zat itu diberi nama volatile oils (minyak menguap), minyak eter, atau minyak esensial. Pada umumnya semua minyak menguap tersusun atas ratusan komponen kimia yang strukturnya bervariasi, yaitu senyawa hidrokarbon, alkohol, keton, aldehida, eter, oksida, ester dan lain-lain. Jadi, komponen kandungan minyak atsiri adalah campuran senyawa hidrokarbon dan senyawa teroksigenasi yang berasal dari senyawa hidrokarbon tersebut.

6. Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Dalam larutan yang sangat encer, saponin sangat beracun untuk ikan dan tumbuhan yang mengandung saponin telah digunakan sebagai racun ikan beratus-ratus tahun. Beberapa saponin juga bekerja sebagai antimikroba. Saponin dibedakan menjadi dua jenis yaitu glikosida triterpenoid dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai samping siroketal. Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter. (Santosa & Hertiani, 2005). Identifikasi senyawa saponin positif menggunakan uji forth menggunakan pereaksi air dan HCl dibuktikan dengan terbentuknya busa dan dapat bertahan tidak kurang dari 10 menit serta tidak hilang setelah penambahan HCl 2M. Timbulnya busa pada uji forth menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Miryanti *et al.*, 2011).

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah dengan cara menyebabkan kebocoran protein dan enzim pada dinding sel. Saponin dapat berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat

membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida (Parhusip, 2006).

7. Steroid

Steroid adalah kelompok senyawa bahan alam yang kebanyakan strukturnya terdiri atas 17 atom karbon membentuk struktur dasar 1.2-siklo pentenoperhidrofenantren. Steroid terdiri atas beberapa kelompok senyawa yang pengelompokannya di dasarkan atas efek fisiologis yang dapat di timbulkan. Ditinjau dari segi struktur, perbedaan antara berbagai kelompok ini ditentukan oleh jenis substituen R_1 , R_2 , dan R_3 yang terikat pada kerangka dasar sedangkan perbedaan antara senyawa antara senyawa yang satu dengan senyawa yang lain dari satu kelompok di tentukan pada substituen, jumlah dan posisi gugus fungsi oksigen dan ikatan rangkap pada kerangka dasar serta konfigurasi pusat asimetris pada kerangka dasar(Nurjanah *et al.*, 2012).

8. Polifenol

Senyawa fenol meliputi aneka ragam senyawa yang berasal dari tumbuhan, yang mempunyai ciri sama yaitu cicin aromatik yang mengandung satu atau dua penyulih hidroksil. Senyawa fenol cenderung mudah larut dalam air karena, umumnya sering kali berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Beberapa ribu senyawa fenol telah diketahui strukturnya. (Indraswari, 2008)

Flavonoid merupakan golongan terbesar, tetapi fenol monosiklik sederhana, fenil propanoid, dan kuinon fenolik juga terdapat dalam jumlah yang besar.

Beberapa golongan bahan polimer penting dalam tumbuhan seperti lignin, melanin, dan tanin adalah senyawa polifenol (Wahyuningtyas, 2008).

2.5 Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes RI, 1995).

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis biota laut. Zat aktif terdapat pada sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula kekebalannya, sehingga diperlukan metode ekstraksi dengan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya (Harborne, 1987). Ada beberapa metode dasar penyarian yang dipakai yaitu metode infundasi, maserasi, perkolasi, dekok, dan sokletasi. Pemilihan terhadap metode tersebut disesuaikan dengan kepentingan dalam memperoleh sari yang baik.

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia yang paling sederhana, menggunakan pelarut yang cocok dengan beberapa kali pengadukan dan pengocokan pada temperatur ruangan(suhu kamar). Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan

banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil, sehingga bahan alam tidak menjadi terurai (Mukhriani, 2014). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Pengadukan kontinu, Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyarian maserasi yang pertama dan seterusnya, keuntungannya yaitu peralatan cukup sederhana dan metode yang digunakan cocok untuk zat/bahan yang tidak tahan panas. Kerugiannya cairan penyari relatif banyak dan butuh waktu lama.

2.6 Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi adalah prosedur pemisahan zat terlarut oleh suatu proses migrasi diferensial dinamis dalam sistem yang terdiri dari dua fase atau lebih, salah satu diantaranya bergerak secara berkesinambungan dalam arah tertentu dan didalmnya zat-zat itu menunjukkan perbedaan mobilitas karena adanya perbedaan kromatografi merupakan satu proses migrasi, diferensial dimana komponen-komponen dalam absorpsi, partisi, kelarutan, tekanan uap, ukuran molekul atau kerapatan muatan ion (Ardianingsih, 2010).

Dalam analisa kimia suatu bahan kering diharapkan pada pekerjaan-pekerjaan seperti menghilangkan konstituen-konstituen yang dikehendaki. Oleh karena itu, sebelum melakukan identifikasi maupun pengukuran jumlahnya, diperlukan cara-cara pemisahan. Cara pemisahan ada dua metode, yaitu metode klasik dan metode modern. Metode klasik misalnya destilasi, kristalisasi,

pengendapan, dan ekstraksi. Adapun metode modern, misalnya kromatografi (Rubiyanto, 2017).

2.6.1 Klasifikasi kromatografi

Kromatografi dapat digolongkan menjadi tiga kelompok, (Rubiyanto, 2017) yaitu:

1. Berdasarkan jenis fase yang digunakan

Dibedakan menjadi dua fase yaitu fase diam dan fase gerak, misalnya : gas-cair, cair-cair, cair-padat.

2. Berdasarkan metode prinsip pemisahan kromatografi

Berdasarkan metode prinsip pemisahan kromatografi dibedakan menjadi dua, yaitu: kromatografi partisi dan kromatografi absorpsi.

3. Berdasarkan teknik yang digunakan

Berdasarkan teknik yang digunakan kromatografi dibedakan menjadi tiga yaitu kromatografi kertas, kromatografi lapis tipis, dan kromatografi kolom. Kromatografi lapis tipis merupakan metode pemisahan fisik dan kimia yang lapisannya memisahkan terdiri dari butiran halus (fase diam) yang dilapiskan pada lempeng atau pelat yang cocok. Dasar pemisahan bisa penyerapan (absorpsi), pembagian (partisi) atau gabungannya tergantung dari jenis zat penyerap dan jenis pelarut. Pada kromatografi lapis tipis fase geraknya yaitu zat cair, sedangkan fase diamnya merupakan lapis tipis pada permukaan lempeng yang rata (Wardani, 2008).

Syarat untuk eluen KLT yaitu kemurnian yang memadai, stabilitas yang memadai, viskositas rendah, tekanan uap sedang, partisi/ pemisah linier, daya toksik yang serendah mungkin. Keuntungan metode kromatografi lapis tipis

adalah KLT banyak digunakan untuk tujuan analisis, Identifikasi pemisahan komponen dapat dilakukan pereaksi warna/dengan radiasi menggunakan sinar UV, Dapat dilakukan elusi secara menarik, Ketepatan penentuan kadar akan lebih baik. Kerugian metode kromatografi lapis tipis, membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan bercak/noda yang diharapkan, butuh sistem trial and eror untuk menentukan sistem eluen yang cocok (Harborne, 1987).

Pada identifikasi noda atau penampakan noda, jika noda sudah berwarna dapat langsung diperiksa dan ditentukan harga Rf. Rf merupakan nilai dari jarak relative pada pelarut. Harga Rf dihitung sebagai jarak yang ditempuh oleh komponen dibagi dengan jarak tempuh oleh eluen (fase gerak) untuk setiap senyawa. Rf juga menyatakan derajat retensi suatu komponen dalam fase diam, karena itu Rf juga disebut retention factor. Faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan noda menurut (Kurniawati, 2018) dalam kromatografi lapisan tipis yang juga mempengaruhi harga Rf adalah :

1. Struktur kimia dari senyawa yang sedang dipisahkan.
2. Sifat dari penyerap dan derajat aktifitasnya.

Biasanya aktifitas dicapai dengan pemanasan dalam oven, hal ini akan mengeringkan molekul-molekul air yang menempati pusat-pusat serapan dari penyerap. Perbedaan penyerap akan memberikan perbedaan yang besar terhadap harga Rf meskipun menggunakan fase bergerak dan zat terlarut yang sama tetapi hasil akan dapat diulang dengan hasil yang sama, jika menggunakan penyerap yang sama, ukuran partikel tetap dan jika pengikat (kalau ada) dicampur hingga homogen.

3. Tebal dan rata dari lapisan penyerapan.

Pada prakteknya tebal lapisan tidak dapat dilihat pengaruhnya, tetapi perlu diusahakan tebal lapisan yang rata. Ketidakrataan akan menyebabkan aliran pelarut menjadi tak rata pula dalam daerah kecil dari pelarut plat.

4. Pelarut (dan derajat kemurniannya) fase bergerak.

Kemurnian dari pelarut yang digunakan sebagai fase bergerak dalam kromatografi lapisan tipis adalah sangat penting dan bila campuran pelarut digunakan maka perbandingan yang dipakai harus betul-betul diperhatikan.

5. Derajat kejenuhan dan uap dalam bejana pengembangan yang digunakan.

6. Teknik percobaan.

Arah pelarut bergerak di atas plat (metoda aliran penaikan yang hanya diperhatikan, karena cara ini yang paling umum meskipun teknik aliran penurunan dan mendatar juga digunakan).

7. Jumlah cuplikan yang digunakan.

Penetasan cuplikan dalam jumlah yang berlebihan memberikan hasil penyebaran noda-noda dengan kemungkinan terbentuknya ekor dan efek tak kesetimbangan lainnya, hingga akan mengakibatkan kesalahan-kesalahan pada harga-harga R_f .

8. Suhu

Pemisahan-pemisahan sebaiknya dikerjakan pada suhu tetap, hal ini terutama untuk mencegah perubahan-perubahan dalam komposisi pelarut yang disebabkan oleh penguapan atau perubahan-perubahan fase.

9. Keseimbangan

Ternyata bahwa keseimbangan dalam lapisan tipis lebih penting dalam kromatografi kertas, hingga perlu mengusahakan atmosfer dalam bejana jenuh dengan uap pelarut. Suatu gejala bila atmosfer dalam bejana tidak jenuh dengan uap pelarut, bila digunakan pelarut campuran, akan terjadi pengembangan dengan permukaan pelarut yang berbentuk cekung dan fase bergerak lebih cepat pada bagian tepi-tepi dan keadaan ini harus dicegah. Semua kromatografi memiliki fase diam (dapat berupa padatan, atau kombinasi cairan-padatan) dan fase gerak (berupa cairan atau gas). Fase gerak mengalir melalui fase diam dan membawa komponen-komponen yang terdapat dalam campuran. Komponen-komponen yang berbeda bergerak pada laju yang berbeda.

2.6.2 Bagian-bagian dari kromatografi lapis tipis (Wahyuningsih *et al.*, 2008).

1. Lempeng penyangga atau penyokong

Bahan penyangga hendaknya menggunakan bahan yang stabil terhadap pereaksi korosif. Hal ini banyak digunakan adalah kaca, kecuali dari lemeng aluminium dan plastik dengantebal dan rata pada seluruh permukaan. Ukuran baan penyangga, panjangnya adalah 20 cm dan lebar 5 s/d 10cm atau 20 cm yang sering digunakan untuk pengujian dengan ukuran 20x20 cm (Wahyuningsih *et al.*, 2008).

2. Bejana kromatografi

Bejana kromatografi ini terbuat dari bahan yang tahan terhadap pelarut organik, biasanya dari kaca. Ukuran tidak boleh terlalu besar atau tida boleh terlalu kecil, penutupnya harus rata sehingga bisa tertutup rapat dapat dibantu dengan diolesi vaselin. Bejana harus jenuh uap pelarut pengembang (fase gerak),

tingkat kejenuhan harus tetap terjaga selama proses. Untuk mengontrol dan mempercepat penjenjutan dilakukan beberapa kegiatan. Pertama, memasukkan kertas saring hingga bagian dasar kertas saring tercelup dan kemudian pelarut pengembang akan merembes pada kertas saring sampai seluruh permukaan sudah basah yang berarti dalam bejana sudah jenuh dengan uap pelarut (Wahyuningsih *et al.*, 2008).

3. Fase diam atau penyerap

Fase diam zat penyerap bisa langsung dilapiskan pada lemeng bisa juga ditambahkan zat pengikat yang bertujuan untuk menambah daya elkat pada lempeng zat pengikat yang bisa dipakai, misalnya CuSO_4 anhidrat, kanji. Dapat juga ditambahkan indikator fluoresensi sehingga noda yang mengabsorpsi pada frekuensi tertentu (254 nm) gelap dan latar belakang berfluoresensi. Sifat-sifat fase diam ini adalah partikel halus ukuran 1-25nm, harus homogen, mempunyai daya absorpsi (Mukaromah & Maharani, 2008).

Tabel 2.1 Beberapa Contoh Penjerap Pada Kromatografi Lapis Tipis (Mukaromah & Maharani 2008)

| No | Zat penjerap | Digunakan untuk memisahkan |
|----|---------------------------------|---|
| 1 | Silika | Asam amino, alkaloid, gula lipida, asam lemak |
| 2 | Alumina Al_2O_3 | Alkaloid, zat warna, fenol, steroid, vitamin, karoten, asam amino |
| 3 | Kieselgur | Gula, polisakarida, trigliserida, asam lemak, asam amina, steroid |
| 4 | Cellulose | Asam amina, alkaloid |
| 5 | Pati | Asam-asam amino |

4. Fase gerak atau pelarut pengembang

Fase gerak adalah medium angkut yang terdiri dari satu atau beberapa pelarut yang bergerak didalam fase diam yang merupakan lapisan berpori karena adanya daya kapiler. Cairan yang dipakai untuk kromatografi lapis tipis harus murni, karena cairan pengembang tadi akan melarutkan kembali zat-zat yang terserap pada bahan penyerap sesudah ditetaskan keatas lempeng. Dengan adanya bahan lain yang mengganggu atau mengurangi kemurnian cairan eluen, seperti air ataupun alkohol maka kelarutan kembali, zat-zat yang telah terserap akan berkurang atau terganggu sehingga tidak didapatkan pemisahan yang sempurna (Parwata *et al.*, 2010).

Cairan pengembang hendaknya dipilih sedemikian rupa sehingga bercak yang diperoleh terletak pada daerah 20-80% dari jarak yang ditempuh fase gerak pada lempeng tipis. Menurut (Setyowati *et al.*, 2007) disebutkan bahwa dalam pemilihan fase gerak harus memperhatikan empat hal. pertama, kelarutan senyawa dalam fase gerak. kedua, polaritas senyawa pada fase gerak. ketiga, kemurnian komponen pelarut penyusun fase gerak. keempat, pengaruh fisika kimia senyawa dan fase gerak seperti terjadi interaksi antara senyawa dan cairan pengembang, sifat disosiasi atau asosiasi antara senyawa dengan fase gerak tersebut.

5. Penotolan

Pembanding jika mungkin dilarutkan dalam pelarut organik dengan titik rendah agar mudah menguap setelah larutan ditotolkan. Titik penotolan harus ditandai terlebih dahulu, dapat dilakukan dengan pensil untuk lapis tipis siap pakai, demikian juga untuk jarak rambat atau pengembangan. Penotolan dapat dilakukan dengan pipet mikro atau pipet lamda atau jarum mikro dibantu dengan

sablon pada jarak kira-kira 2 cm dari tepi bawah lempeng. jarak penotolan 1,5 cm hingga 2 cm dan untuk ramab atau pengembang 10-15 cm dari titik penotolan. Jumlah contoh yang ditotolkan untuk pemisahan atau dengan tujuan analisa kualitatif adalah 1-20 dari larutan dengan konsentrasi 0,5-1%. diameter penotolan hendaknya sekecil mungkin, biasanya lebih kecil dari penotolan kromatografi kertas. penotolan dapat berupa bentuk titik atau bulatan ataupun dalam bentuk garis. Kecuali dengan penotolan biasa (mikro-pipet) dapat digunakan dengan alat yang lebih modern autoliner dan multispotler (Djarmiko & Pramono, 2005).

6. Pengembangan atau eluasi

Pengembangan atau eluasi adalah proses pemisahan campuran cuplikan akibat pelarut pengembangan merambat naik dalam fase diam. Untuk proses pengembangan, pengembang dimasukkan kedalam bejana kromatografi dimana bejana tersebut sudah dilapisi kertas saring, ditunggu sampai permukaan kertas saring basah dengan pelarut lalu dimasukkan lempeng yang sudah ditotolkan dan secepat mungkin bejana segera ditutup. Pada proses ini titik penotolan tidak boleh terendam. Disini fase gerak akan merambat melalui fase diam sambil membawa komponen-komponen atau noda-noda dari cuplikan. Pada pengembangan dilakukan sampai batas yang ditentukan, misalnya antara 10-15 cm dihitung dari titik penotolan. Bila sudah mencapai batas yang sudah ditentukan maka lempeng segera dikeluarkan, diangin-anginkan kemudian dilakukan identifikasi (Armigustien, 2012).

7. Visualisasi noda

Penentuan kromatogram pada kromatografi lapis tipis merupakan noda-noda yang setelah visualisasi dengan cara fisika dan kimia. Visualisasi cara fisika

adalah melihat noda kromatogram yang mengabsorpsi radiasi ultra violet dan berfluorosensi dengan radiasi ultra violet pada panjang gelombang 254 nm atau 364 nm. Visualisasi cara kimia adalah mereaksikan kromatogram dengan pereaksi warna yang memberikan warna atau fluorosensi yang spesifik. Visualisasi ini dilakukan dengan cara penyemprotan atomizer atau memberikan uap zat kimia pada kromatogram atau dengan cara mencelupkan ke dalam pereaksi penampak warna atau noda, misalnya asam sulfat pekat, uap atau iodium, larutan dragendrof, perhitungan kromatogram pada kromatografi lapis tipis dapat dinyatakan dalam harga Rf (*Retention factor*). harga Rf dapat didefinisikan dengan rumus sebagai berikut (Kusuma, 2015):

Rf = jarak dari titik penotolan sampai titik pusat bercak atau jarak dari titik penotolan sampai jarak pengembangan.

8. Letak Bercak

Posisi bercak dinyatakan dengan harga Rf (*Retention factor*) yaitu perbandingan jarak antara titik penotolan dengan bercak dibanding dengan jarak rambat (Dwi 2007). Harga Rf merupakan parameter spesifik pada kromatografi kertas dan kromatografi lapis tipis. Harga ini merupakan ukuran kecepatan migrasi suatu senyawa pada kromatogram. Ada dua variasi dalam menetapkan harga Rf, yaitu:

1. Mengukur jarak antara titik pusat bercak dengan titik penotolan

$$Rf = \frac{\text{jarak titik pusat bercak dari awal titik penotolan}}{\text{Jarak rambat}}$$

Jarak rambat

2. Mengukur jarak antara batas atas dan batas bawah bercak dengan titik penotolan

$$R_f = \frac{\text{batas bawah dari penotolan}}{\text{Jarak rambat}} \quad \text{---} \quad \frac{\text{batas atas dari penotolan}}{\text{jarak rambat}}$$

Jika tujuannya untuk memberikan harga orientasi saja, maka cukup diukur atau ditetapkan harga satu R_f . Bila tujuannya untuk memperlihatkan besarnya bercak, maka digunakan variasi kedua. Angka R_f berkisar antara 0,00-1,00 dan hanya dapat ditentukan oleh dua decimal, sedangkan harga R_f adalah angka R_f dikalikan faktor 100 (hundred), menghasilkan angka berkisar 0-100.

9. Harga R_f

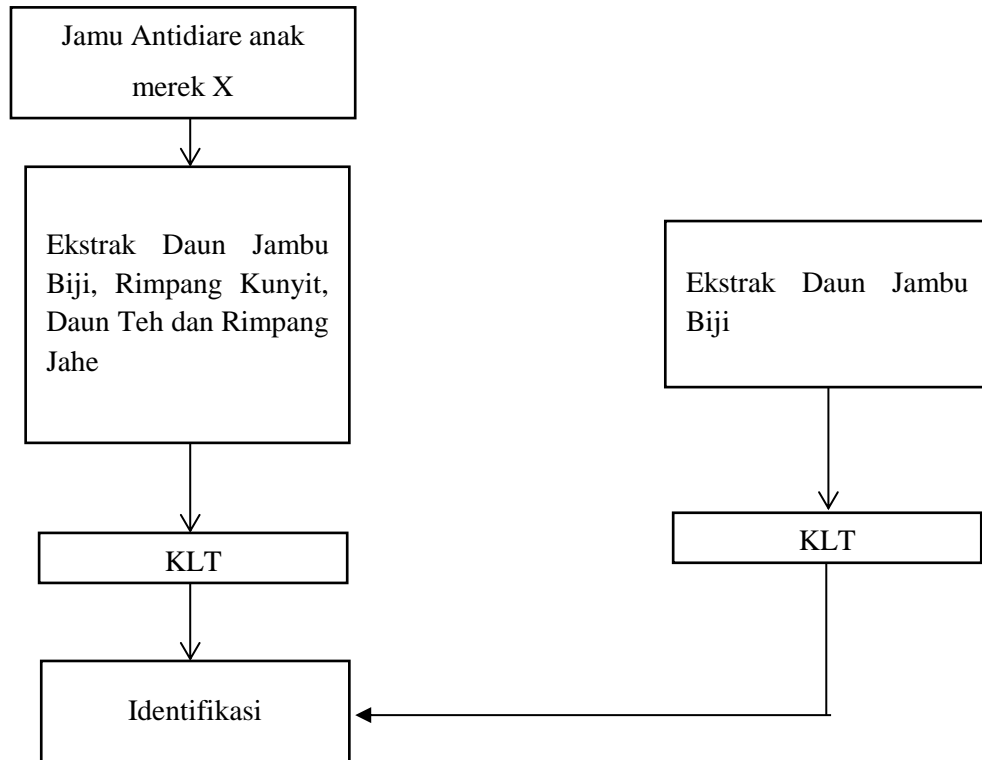
Mengidentifikasi noda-noda dalam lapisan tipis lazim menggunakan harga R_f yang diidentifikasi sebagai perbandingan antara jarak perambatan suatu zat dengan jarak perambatan pelarut yang dihitung dari titik penotolan pelarut zat. Jarak yang ditempuh oleh tiap bercak dari titik penotolan diukur dari pusat bercak. Untuk mengidentifikasi suatu senyawa, maka harga R_f senyawa tersebut dapat dibandingkan dengan harga R_f senyawa pembanding (Ningsih 2009).

2.7 Landasan Teori

Jamu antidiare anak merek X mengandung berbagai macam ekstrak yaitu ekstrak daun jambu biji, rimpang kunyit, daun teh dan rimpang jahe. Oleh sebab itu, peneliti ingin mengetahui apakah benar jamu antidiare anak merek X mengandung ekstrak daun jambu biji. Seharusnya didalam ekstrak daun jambu biji mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, minyak atsiri, alkaloid, tanin. Pada saat melakukan KLT akan memberikan warna noda dan harga R_f yang sama apabila hasil dari harga R_f dan warna noda berbeda maka banyak hal yang

mempengaruhi salah satunya kemungkinan adanya bahan tambahan di jamu antidiare anak merek X.

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.8 Kerangka konsep

