

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Obat Tradisional

Definisi obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan galenik atau campuran dari bahan-bahan tersebut, yang secara turun temurun untuk tujuan pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan standar yang ada di masyarakat (BPOM, 2021).

2.2. Kategori Obat Tradisional

Berdasarkan keputusan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) tentang Pedoman Tindak Lanjut Hasil Pengawasan Obat Tradisional, Obat Kuasi, Suplemen Kesehatan, dan Kosmetika. Obat tradisional yang dimaksud pada ayat (1) adalah Jamu, Obat Tradisional Impor, Obat Tradisional Lisensi, Obat Herbal Terstandar, dan Fitofarmaka (BPOM, 2021).

2.2.1. Jamu

Jamu adalah obat tradisional yang seluruhnya terdiri dari tanaman dan disajikan secara tradisional dalam bentuk seduhan, serbuk, cair, pil atau kapsul. Jamu harus aman sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, memenuhi persyaratan mutu yang berlaku, dan khasiatnya harus dibuktikan berdasarkan data empiris (Ditjen Yankes Kemenkes RI, 2023).



Gambar 2. 1 Logo Jamu

2.2.2. Obat Herbal Terstandar (OHT)

Obat herbal terstandar adalah produk yang mengandung bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan galenik atau campuran dari bahan tersebut yang digunakan secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan bahan bakunya telah distandarisasi (BPOM, 2021).



Gambar 2. 2 Logo untuk kelompok Obat Herbal Terstandar

2.2.3. Fitofarmaka

Fitofarmaka adalah produk yang mengandung bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang telah dibuktikan keamanannya dan efektifitasnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan uji klinik serta bahan baku dan produk jadi telah distandarisasi (BPOM, 2021).



Gambar 2. 3 Logo untuk kelompok Fitofarmaka

2.3. Pegal Linu

Pegal linu timbul bila otot-otot meregang akibat aktivitas dilakukan secara tidak benar, misalnya duduk terlalu lama dengan posisi yang sama, makan terlalu banyak, kurang olahraga atau mengangkat benda yang terlalu berat. Ketegangan, stress, dan emosi juga mempengaruhi timbulnya pegal linu. Pada orang lanjut usia, pegal linu dapat disebabkan oleh sirkulasi darah yang buruk. Pegal linu sering menyerang bagian pundak, leher, dan lengan. Saat serangan datang, penderita merasakan nyeri yang disertai gelombang rasa sakit. Rasa ini dapat berlangsung beberapa jam atau sehari-hari. Penyebabnya bisa karena terlalu letih bekerja dan memakai otot, sendi, dan urat. Atau mungkin pegal linu sebagai manifestasi gangguan metabolisme atau kimiawi otot (Nadalia, 2021). Jika pegal linu tidak ada hubungannya dengan bobot pekerjaan, kemungkinan besar tubuh sedang kekurangan vitamin. Umumnya kekurangan vitamin B, terutama B₁. Tubuh membutuhkan vitamin B₁ untuk saraf, jantung, dan otak (Nadalia, 2021).

Jamu pegal linu ini banyak digunakan di masyarakat tanpa ada pengetahuan tentang efek samping yang berbahaya. Jamu pegal linu adalah jamu yang digunakan untuk meredakan pegal linu, mengurangi rasa nyeri pada otot dan tulang, melancarkan peredaran darah, meningkatkan daya tahan tubuh dan menghilangkan nyeri pada tubuh (Abdul, 2013).

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

1. Rimpang Jahe (*Zingiberis Officinalis Rhizoma*)

Rimpang jahe adalah rimpang *Zingiberis officinale* Rosc., suku Zingiberaceae, mengandung minyak atsiri tidak kurang dari 0,8% v/b. Jahe mengandung zat gingeriol yang dapat digunakan untuk pengobatan berbagai macam penyakit salah satunya pegal linu.

2. Rimpang Kunyit (*Curcumae Domesticae Rhizoma*)

Rimpang kunyit adalah rimpang *Curcumae domesticae* Vahl., 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 dapat digunakan untuk menghilangkan rasa sakit

3. Herba Sambiloto (*Andrographidis paniculatae* Herba)

Herba sambiloto adalah seluruh bagian yang berada diatas tanah *Andrographis paniculata* Ness., suku Lamiaceae, mengandung andrografoloid tidak kurang dari 0,64%. Tanaman sambiloto mengandung zat andrografoloid yang dapat digunakan untuk menurunkan demam (Hidayana, 2020).

2.4. Bahan Kimia Obat

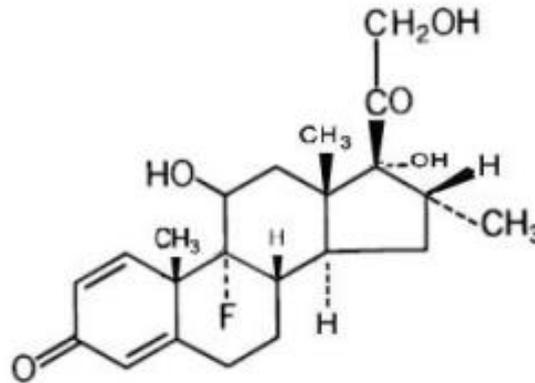
Bahan Kimia Obat (BKO) adalah senyawa kimia dari bahan sintetis/bahan kimia aktif yang digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan obat kimia atau sebagai produk jadi yang digunakan dalam pengobatan dengan menghasilkan efek kerja yang cepat pada mekanisme kerjanya, untuk langsung pada target penyakit (Finit, 2017). Bahaya dari BKO bisa berupa gejala ringan hingga kematian. Hal ini tergantung pada jenis bahan kimia obat, lama konsumsi, dan cara penggunaannya (Zahra, 2018). Obat tradisional yang sering mengandung bahan kimia obat adalah obat tradisional yang di indikasikan untuk afrodisiak, penghilang rasa nyeri dan rematik (BPOM, 2013). Mengenai obat tradisional, dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 007 Tahun 2012 tentang registrasi obat tradisional disebutkan bahwa obat tradisional dilarang mengandung bahan kimia obat yang merupakan hasil isolasi atau produk sintetis yang mempunyai khasiat obat.

2.5. Deksametason

Deksametason adalah obat kortikosteroid golongan glukokortikoid. Glukokortikoid sekarang menjadi obat penting yang digunakan dalam pengobatan seperti peradangan, imunologi, hematologi dan lainnya (Sirait, 2019). Penggunaan deksametason jangka panjang dapat menyebabkan insomnia, osteoporosis, retensi cairan tubuh, glaukoma dan lain-lain. Penggunaan deksametason khususnya sering kita jumpai dalam pengobatan arthritis rheumatoid, systemik lupus erithematosus, rhinitis

alergi, asma, leukemia, limfoma, anemia hemolitik atau autoimun.

2.5.1 Struktur Kimia



Gambar 2. 4 Struktur Kimia Deksametason
(Sumber : Farmakope Indonesia Edisi VI, 1995)

2.5.2. Sifat Fisikokimia

- a. Nama Kimia : *9-fluoro-11-β,17,21-trihidroksi-16α-metilpregna- 1,4-diena-3,20-dion [50-02-2]*
- b. Rumus Molekul : $C_{22} H_{29} FO_5$
- c. Berat Molekul : 392,47
- d. Pemerian : Serbuk Hablur, putih sampai praktis putih, tidak berbau, stabil diudara Melebur pada suhu lebih kurang 250°C disertai peruraian.
- e. Kelarutan : Agak sukar larut dalam aseton, dalam etanol, dalam dioksan dan dalam metanol; sukar larut dalam kloroform; sangat sukar larut dalam eter; praktis tidak larut dalam air (Farmakope Indonesia Edisi IV, 1995).

2.5.3. Farmakologi

Deksametason mengurangi peradangan dengan menekan migrasi polymorphonulik leukocytes (PMNs) dan mengurangi kapiler permeabel

dengan menstabilkan sel dan membran lisosom. Ada peningkatan sintesis surfaktan, menghambat prostaglandin dan sitoksitas inflamasi terutama dalam penekan poliferasilim fosit secara langsung melalui sitolisis langsung, menghambat mitosis, dengan memecah granulasi agregat, mikroprosesor dan meningkatkan sirkulasi mikroprosesor (Nadalia, 2021)

2.5.4. Toksisitas

Penggunaan obat golongan glukokortikoid seperti deksametason harus dipertimbangkan karena efeknya yang luas pada seluruh bagian organisme. Efek samping utama dari deksametason disebabkan oleh efek hormonal yang menghasilkan gambaran klinis Syndrom Chusing. Kecepatan timbulnya tergantung pada dosis dan genetik pasien. Wajah umumnya tampak bulat, sembab, disertai endapan lemak dan pletora (wajah bulan, moonfaceis). Glukokortikoid seperti deksametason, menyebabkan pemecahan protein yang terus-menerus dan pengalihan asam amino menjadi glukosa, sehingga meningkatkan kebutuhan akan insulin dan seiring waktu menyebabkan penambahan berat badan. pengendapan lemak viseral, miopati dan atrofi otot, penipisan kulit disertai memar, hiperglikemia, dan pada akhirnya osteoporosis, diabetes, dan nekrosis septik panggul. Efek samping lain yang terjadi adalah maag dan akibatnya yaitu peningkatan intraokular yang dapat memicu galukoma sehingga meningkatkan arteri (Sirait, 2019).

2.5.5. Identifikasi Deksametason

Identifikasi deksametason dapa dilakukan dengan metode sebagai berikut:

- a. Spektrum serapan infrahmerah zat yang telah dikeringkan dan di dispersikan dalam kalium bromida P menunjukkan maksimum hanya pada panjang gelombang yang sama seperti pada Deksametason BPFI. Jika menunjukkan perbedaan, secara terpisah larutkan sebagian zat uji dan baku pembanding dalam asetonitril P, uapkan masing-masing larutan hingga kering dan residu diuji kembali (Depkes RI, 1995).

- b. Spektrum serapan ultraviolet larutan (1 dalam 100.000) dalam metanol IP menunjukkan maksimum dan minimum pada panjang gelombang yang sama seperti pada Deksametason BPFI, daya serap masing-masing dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan pada panjang gelombang serapan maksimum lebih kurang 239 nm, berbeda tidak lebih dari 3% (Depkes RI, 1995).

2.6. Kromatografi Lapis Tipis

2.6.1. Pengertian Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis, KLT (*Thin layer chromatography*, TLC) adalah suatu metode analisis yang digunakan untuk memisahkan suatu campuran senyawa dengan cepat dan sederhana. Metode ini termasuk dalam kromatografi cair-padat.

Pada prinsipnya pemisahan pada KLT bergantung pada adsorpsi senyawa oleh fase diam dan fase gerak. Pemisahan dapat terjadi karena adanya perbedaan polaritas antara senyawa dalam campuran dengan fasa diam dan fasa gerak. Perbedaan kepolaran ini menyebabkan terjadi pemisahan yang dapat diamati dengan munculnya bercak atau noda dengan nilai Rf yang berbeda berdasarkan kecepatan migrasi masing-masing senyawa (Leba, 2017).

2.6.2. Cara Pemisahan dengan KLT

Saat melakukan pemisahan dengan KLT, plat KLT harus diaktifkan terlebih dahulu. Aktivasi dilakukan dengan cara pemanasan dalam oven pada suhu 110 °C selama 30 menit. Sebelum dilakukan analisis, pelat KLT diberi tanda garis kira-kira 1cm pada salah satu ujungnya dengan menggunakan penggaris dan pensil (Chamidah dkk, 2021).

2.6.3. Cara Pemisahan dengan KLT

Saat melakukan pemisahan dengan KLT, plat KLT harus diaktifkan terlebih dahulu. Aktivasi dilakukan dengan cara pemanasan dalam oven pada suhu 110 °C selama 30 menit. Sebelum dilakukan analisis, pelat KLT diberi tanda garis kira-kira 1cm pada salah satu ujungnya dengan menggunakan penggaris dan pensil (Chamidah dkk, 2021).

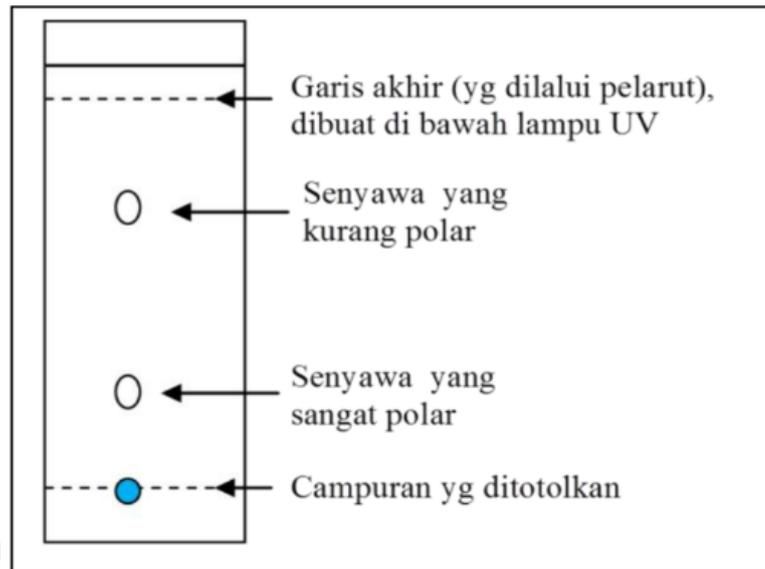


Gambar 2. 5 Plat KLT untuk analisis (Leba, 2017)

Zat atau campuran atau sampel yang akan diidentifikasi ditotolkan pada plat yang diberi tanda atau garis batas menggunakan kapiler. Setelah sampel ditotolkan, plat dimasukkan ke dalam wadah yang berisi fase gerak.

Pada saat plat dimasukkan ke dalam wadah, noda totolan tidak boleh terendam dalam fase gerak. Setelah dimasukkan, bejana (*chamber*) ditutup dan dидiamkan beberapa saat. Komponen campuran akan bergerak dengan kecepatan yang berbeda dan warna bercak yang berbeda apabila diamati menggunakan lampu UV. Setelah beberapa menit, plat KLT diambil dan diamati di bawah lampu UV pada 250 nm. Noda yang muncul dan jarak yang ditempuh pelarut ditandai dengan menggunakan pensil, seperti yang pada gambar 2.5 plat dikeluarkan dari lampu UV. Jarak noda dari titik awal dan jarak yang ditempuh pelarut

dari titik awal diukur dengan menggunakan penggaris.



Gambar 2. 6 Hasil pemisahan dengan KLT (Leba, 2017)

2.6.4. Fase Diam dan Fase Gerak

Fase diam yang umum digunakan adalah silika gel alumina, dan serbuk selulosa. Fase diam ini umumnya telah diikat dengan senyawa lain seperti kalsium sulfat untuk memperkuat lapisan dan meningkatkan daya lekat pada plat kaca. Silika gel mengandung gugus hidroksil pada permukaannya yang akan membentuk ikatan hidrogen dengan molekul polar dan digunakan untuk memisahkan molekul seperti asam amino dan gula. Alumina digunakan untuk memisahkan senyawa polar lemah. Magnesium silikat, kalsium silikat, dan arang aktif dapat juga digunakan sebagai fase diam. Aktivitas silika gel disebabkan adanya gugus Si-OH (silanol) di permukaan. Produsen silika gel mengontrol aktivitasnya selama fase pemanasan pada persiapan. Jika menggunakan KLT, maka ukuran partikel silika gel harus memiliki rata-rata diameter antara 5 – 10 mikrometer. Dalam beberapa produk istilah berikut untuk menggambarkan berbagai macam-jenis silika gel:

- Silika gel G : dengan binder 13% kalsium sulfat
 - Silika gel H : tanpa binder
 - Silika gel F2 : dengan indikator fluorescens
 - Silika gel UV 254 : Fluorescens
- (Rosmanah, 2019)

Fase gerak atau eluen dalam KLT dapat berupa pelarut tunggal dan campuran pelarut dengan perbandingan tertentu. Fase gerak harus mempunyai kemurnian yang tinggi. Jika terdapat sedikit air atau zat pengotor lainnya hal ini dapat menghasilkan kromatogram yang tidak diharapkan. Untuk memisahkan noda dengan benar digunakan kombinasi eluen non-polar dengan polar. Jika jarak titik noda yang diperoleh terlalu jauh, maka kecepatan dapat dikurangi dengan mengurangi kepolaran. Namun jika titik noda terlalu dekat atau bahkan tidak terpisah maka kepolaran dapat ditingkatkan (Leba, 2017).

2.7. Spektrofotometer

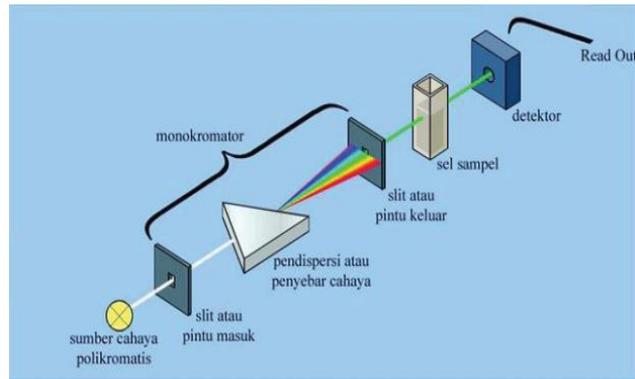
2.7.1. Pengertian Spektrofotometri

Spektrum adalah metode analisis yang didasarkan pada pengukuran serapan cahaya monokromatis oleh pita berwarna pada panjang gelombang tertentu menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor fototube. Spektrometri adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengukur jumlah (konsentrasi) suatu zat berdasarkan spektroskopi. Instrumen yang digunakan disebut spektrometer. Jadi ada tiga istilah yang berbeda. Spektroskopi, spektrometri, dan spektrometer. Spektroskopi mengacu pada bidang keilmuan, spektrometri suatu teknik penerapan berdasarkan spektroskopi, sedangkan spektrometer adalah alat/instrumen yang digunakan dalam teknik spektrometri, spektrofotometri juga merupakan teknik untuk mengukur zat yang juga berdasarkan spektroskopi. Namun lebih spesifik pada panjang gelombang tertentu, misalnya: UV (Ultraviolet), sinar tampak, dan inframerah. Spektrofotometri

terintegrasi dengan spektroskopi elektromagnetik. Alat yang digunakan dalam spektrofotometri disebut spektrofotometer. Alat ini merupakan jenis fotometer, suatu alat untuk mengukur intensitas cahaya. Spektrofotometer dapat mengukur intensitas sebagai fungsi panjang gelombang atau lebih tepatnya sebagai fungsi panjang gelombang (Yudono, 2017).

2.7.2. Instrumen Spektrofotometer UV-Vis

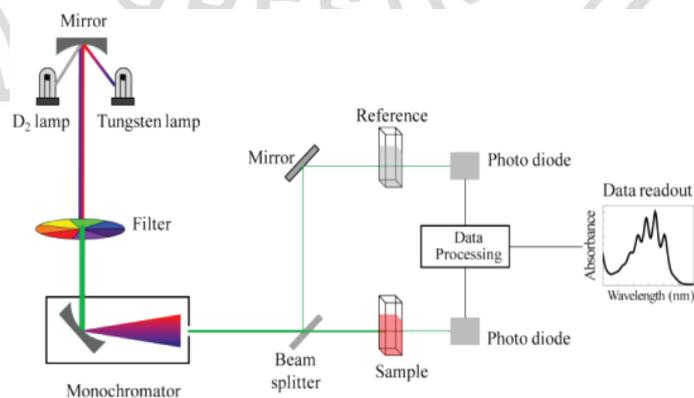
Instrumen yang menggunakan monochromator untuk pemilihan panjang gelombang disebut spektrometer. Dalam spektroskopi serapan, transmitansi adalah perbandingan daya pancaran instrumennya disebut spektrofotometer. Spektrofotometer yang paling sederhana adalah instrumen 5 Spektroskopi Berdasarkan Penyerapan single beam yang dilengkapi dengan sebuah monokromator panjang gelombang tetap, Spektrofotometer single-beam dikalibrasi dan digunakan dalam konteks yang sama seperti fotometer. Contoh umum dari spektrofotometer single-beam adalah Spectronic-20 yang diproduksi oleh Milton-Roy. Spectronic- 20 dapat digunakan 340-625 nm (950 nm dengan detektor merah- sensitif), dan memiliki luas bidang efektif tetap 20 mm. Area efektifnya cukup besar sehingga instrumen ini cocok untuk analisis kuantitatif dibandingkan untuk analisis kualitatif. Tersedia spektrofotometer single beam bertenaga baterai portabel yang dapat dengan mudah diangkut dan digunakan di lapangan. Spektrofotometer single beam lainnya tersedia dengan luas bidang efektif 2-8 mm. Spektrofotometer single beam pada panjang gelombang tetap tidak praktis untuk merekam spektrum karena cara penyesuaian panjang gelombang dan kalibrasi spektrofotometer yang rumit dan memakan waktu. Selain itu, keakuratan dari spektrofotometer single-beam dibatasi oleh stabilitas yang sumber dan detektor seiring waktu (Yudono, 2017).



Gambar 2.7 Skema spektrofotometer UV-Vis (*Single beam*)

(Suhartati, 2017)

Spektrofotometer *double beam* serentak seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.8 Sebuah chopper mengontrol jalur radiasi mengalir dari sampel ke blanko dan ke penutup. Prosesor sinyal menggunakan pemilah kecepatan rotasi tertentu untuk memisahkan sinyal antara transmisi blanko (P0) dan sampel (PT) mencapai detektor. Termasuk mengatur keburaman permukaan secara kontinyu hingga respon T 0% dari detektor. Luas bidang efisiensi dari spektrofotometer double-beam dikendalikan dengan cara mengatur celah pada pintu masuk dan keluar monokromator. Bandwidth efektif yang umum adalah antara 0,2 nm dan 3,0 nm. Monokromator pemindaian secara otomatis merekam spektrum. Instrumen Double-beam lebih fleksibel dibandingkan instrumen single-beam, berguna untuk analisis kuantitatif dan kualitatif; namun lebih mahal (Yudono, 2017).



Gambar 2.8 Skema spektrofotometer UV-Vis (*Double beam*)

(Suhartati, 2017).

Silinder tes tabung sering digunakan sebagai sel sampel untuk instrumen single-beam yang sederhana, meskipun perbedaan panjang lintasan sel dan sifat optik menambah sumber kesalahan untuk analisis melintasi membran, mereka bereaksi dengan fase reaktif, menghasilkan produk yang menyerap UV atau cahaya tampak. Radiasi yang tidak diserap oleh sumber dipantulkan atau tersebar kembali ke detektor.



Gambar 2. 8 Kuvet yang digunakan dalam spektrofotometer UV-Vis
(Yudono, 2017)

2.7.3. Senyawa yang dapat Dianalisis dengan Spektrofotometer UV-Vis

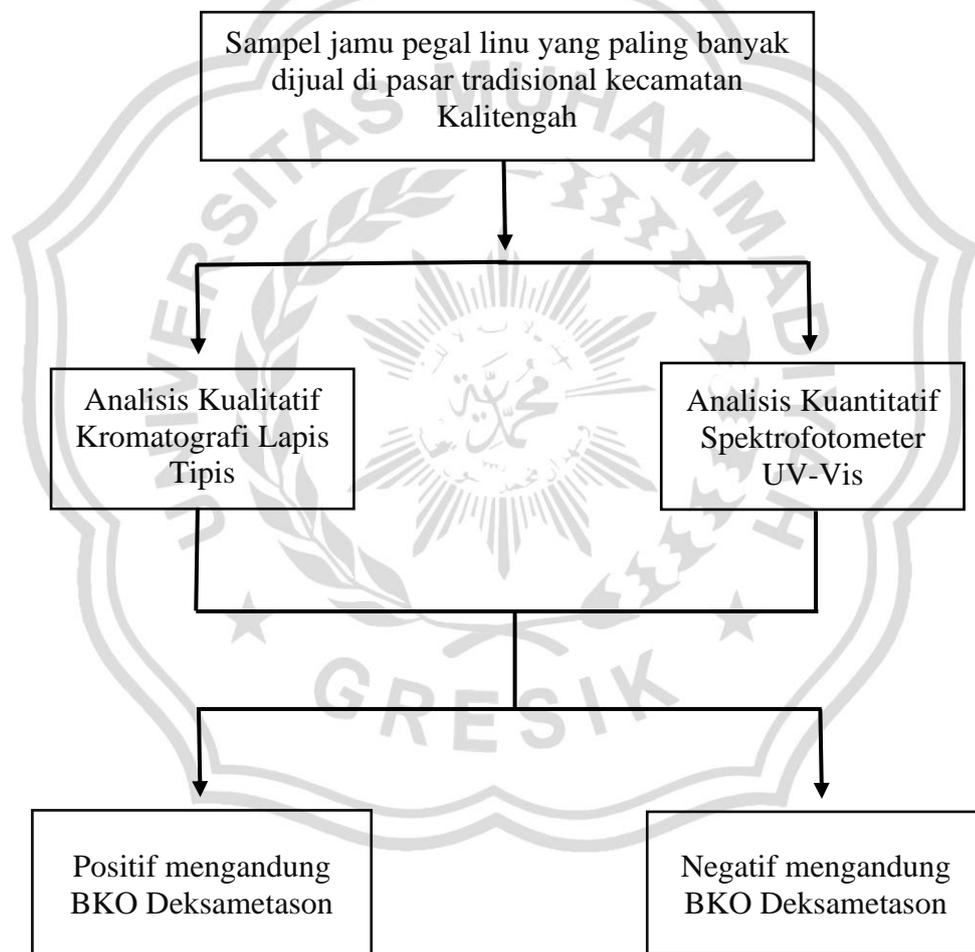
Senyawa yang dapat dianalisis dengan Spektrofotometer UV-Vis yaitu: 1. Bahan mempunyai gugus kromofor (UV) 2. Bahan tidak mempunyai gugus kromofor tapi berwarna (*visible*) 3. Bahan tidak mempunyai gugus kromofor tidak berwarna ditambahkan pereaksi warna (*visible*) 4. Bahan tidak mempunyai gugus kromofor dibuat turunannya yang mempunyai gugus kromofor (UV) (Zahra, 2018).

2.7.4. Pelarut Pada Spektrofotometer UV-Vis

Pemilihan pelarut pada Spektrofotometri UV-Vis sangat penting. Pelarut tidak boleh mengabsorpsi cahaya pada daerah panjang gelombang dimana sampel diukur. Umumnya pelarut yang tidak mengandung sistem terkonjugasi untuk tujuan ini, pelarut yang sering

digunakan ialah air, etanol, kloroform, aseton, metanol, n-heksana, eter minyak bumi dan eter (Harmita, 2017). Kemudian ada beberapa persyaratan pelarut yang dipakai antara lain: 1. Harus melarutkan sampel dengan sempurna 2. Pelarut yang dipakai tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel) 3. Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis 4. Kemurniannya harus tinggi (Suhartati, 2017).

2.8. Kerangka Konsep



Gambar 2. 9 Kerangka Konsep Penelitian