

**AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM FRAKSI NON POLAR
EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMU MANGGA (*Curcuma
mangga Val.*) SECARA *In Vivo***

SKRIPSI



Oleh:

**RENALITHA DEVRI ADRIANA
K 100 050 009**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2009**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Malaria merupakan salah satu problem kesehatan masyarakat yang masih menjadi prioritas program kesehatan di Indonesia yang menyebabkan kematian pada bayi, balita, ibu hamil, dan orang dewasa. Malaria banyak terjadi di luar daerah metropolitan atau kota besar yang menyebar merata di seluruh Indonesia (Pardosi, 2006).

Penyakit malaria ditandai dengan gejala demam berfluktuasi dengan gambaran khas yaitu demam tinggi diikuti menggigil dan diakhiri dengan turunnya suhu tubuh disertai dengan timbulnya keringat banyak. Gejala ini dapat timbul setiap 36, 48 atau 72 jam, tergantung spesies yang menginfeksi (Natadisastra dan Rusmartini, 1999).

Timbulnya resistensi parasit malaria terhadap antimalaria yang tersedia mendorong peneliti mencari antimalaria baru untuk menggantikan antimalaria yang tidak efektif lagi. Salah satu usaha menemukan antimalaria baru adalah melalui penelitian terhadap tanaman obat yang digunakan secara tradisional oleh masyarakat di beberapa tempat untuk mengobati malaria. Resistensi timbul akibat penggunaan obat malaria tidak adekuat dan tidak sesuai dengan aturan cara pemakaian (Suwandi, 2007).

Salah satu jenis tanaman di Indonesia yang telah lama digunakan dalam pengobatan yaitu *Curcuma mangga* Val. atau sering dikenal dengan nama temu

mangga. Tanaman ini merupakan salah satu anggota dari famili Zingiberaceae. Sejak dulu, bagian *rhizoma* (rimpang) dari tanaman ini sering digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit yang biasa terjadi pada manusia, salah satunya sebagai obat demam (Hariana, 2006).

Pada penelitian terdahulu, ekstrak etanol rimpang temu mangga dapat menghambat pertumbuhan *Plasmodium berghei* pada dosis 250 mg/kg BB. Hasil penelitian tersebut menunjukkan hambatan terhadap perkembangan parasitemia sebesar 48,56% (Fitriantini, 2005).

Berdasarkan uraian di atas maka untuk menambah kajian tanaman obat Indonesia, penelitian ini memfokuskan pada fraksi non polar yang memiliki aktivitas sebagai antiplasmodium dengan ditunjukkan persen penghambatan parasitemia. Fraksi non polar dipilih untuk uji aktivitas antiplasmodium karena dicurigai senyawa terpenoid yang terkandung pada fraksi tersebut memiliki aktivitas antiplasmodium.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Apakah fraksi non polar ekstrak etanol rimpang temu mangga memiliki aktivitas sebagai antiplasmodium terhadap *Plasmodium berghei* secara *in vivo*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antiplasmodium dari fraksi non polar ekstrak etanol rimpang temu mangga terhadap *Plasmodium berghei* secara *in vivo* dengan ditunjukkan nilai persen penghambatan parasitemia.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman temu mangga

a. Klasifikasi tanaman

Klasifikasi tanaman adalah :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledonae

Bangsa : Zingiberales

Suku : Zingiberaceae

Marga : Curcuma

Jenis : *Curcuma mangga* Val. (Gusmaini *et al.*, 2004).

b. Nama lain

Di daerah Jawa temu mangga sering disebut juga dengan nama kunir putih, temu bayangan dan temu poh. Di daerah Madura dikenal dengan nama temu pao. Orang Melayu sering menyebutnya temu mangga dan temu putih. Sedangkan di

daerah Sunda menyebutnya dengan nama koneng joho, koneng lalap, dan koneng pare (Hariana, 2006).

c. Morfologi tanaman

Temu mangga termasuk tanaman tahunan bersosok semak dengan tinggi 50-70 cm. Daunnya berbentuk lonjong dengan ujung yang runcing dan panjangnya 30-45 cm. Bunganya muncul dari ujung batang. Rimpangnya berasa manis, agak sedikit pahit, dan beraroma mangga segar atau kweni. Helaian daun temu mangga berwarna hijau. Kulit rimpang berwarna putih kekuningan pada kondisi segar dan menjadi kuning pada kondisi kering. Daging rimpang berwarna kuning muda dengan aroma yang harum seperti buah mangga kweni (Sadewo, 2006).

d. Ekologi dan penyebaran

Cara pembiakan tanaman ini adalah dengan rimpang atau anakan rimpang yang telah berumur 9 bulan. Pembiakan dengan rimpang muda akan mudah terserang penyakit. Tanaman ini tumbuh subur jika ditanam di media tanam atau tanah gembur yang mengandung bahan organik tinggi dan sinar matahari yang cukup atau di tempat yang terlindung (Sadewo, 2006). Temu mangga seperti halnya temu-temuan lain dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai pada ketinggian 1000 m di atas permukaan air laut, dan ketinggian optimum 300-500 m. Kondisi iklim yang sesuai untuk budidaya temu mangga yaitu dengan curah hujan 1000-2000 mm (Gusmaini *et al.*, 2004).

e. Kandungan kimia

Temu mangga kaya kandungan kimia seperti tanin, kurkumin, amilum, gula, minyak atsiri, damar, saponin, flavonoid, dan protein toksik yang dapat menghambat perkembangbiakan sel kanker (Hariana, 2006).

f. Khasiat dan Kegunaan

Tanamn temu mangga memiliki khasiat sebagai penurun panas (antipiretik), penangkal racun (antitoksik), pencahar (laksatif), dan antioksidan. Khasiat lainnya untuk mengatasi kanker, sakit perut, mengecilkan rahim setelah melahirkan, mengurangi lemak perut, menambah nafsu makan, menguatkan syahwat, gatal-gatal pada vagina, gatal-gatal (pruritis), luka, sesak napas (asma), radang saluran napas (bronkitis), demam, kembung, dan masuk angin (Hariana, 2006).

2. Malaria

a. Definisi malaria

Malaria adalah suatu penyakit protozoa dari genus *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina (Zein, 2005). Malaria berasal dari bahasa Italia; *mala* yang berarti buruk dan *aria* yang berarti udara. Jadi malaria dapat didefinisikan sebagai penyakit infeksi dengan demam berkala yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Berbeda dengan nyamuk biasa *Culex*, nyamuk ini khususnya menggigit dengan posisi yang khas, yakni dengan bagian belakangnya menuju ke atas pada malam hari (Tjay dan Rahardja, 2000).

Malaria merupakan penyakit infeksi yang serius bagi dunia. Pada tahun 1955, *World Health Organization* (WHO) mengkampanyekan program pemberantasan malaria ke seluruh dunia. Pada awalnya program ini sukses dilaksanakan, sebanyak 42 negara ikut ambil bagian dalam program dan pada tahun 1960, 10 negara dinyatakan berhasil memberantas malaria dengan menggunakan DDT. Sayangnya, strain nyamuk *Anopheles* yang resisten terhadap DDT (insektisida bagi vektor nyamuk) mulai muncul, dan seiring dengan terbukanya jalur migrasi pada banyak negara, malaria dengan cepat menyebar. Pada tahun 1976, WHO menyatakan program pemberantasan malaria mengalami kegagalan. Saat ini, terdapat 300-500 juta orang menderita malaria di seluruh dunia, dengan angka kematian sebesar 3 juta jiwa. Lebih banyak orang yang mati akibat malaria daripada ketika program pemberantasan malaria dimulai (Nester *et al.*, 2004). Di Indonesia, khususnya di wilayah Jawa-Bali terjadi penurunan angka kesakitan malaria sebesar 0,3% pada tahun 2000-2004 (Pardosi, 2006).

b. Jenis malaria dan gejalanya

Jenis malaria yang pertama yaitu malaria tropika. Malaria ini disebabkan oleh *Plasmodium falciparum*. *Plasmodium falciparum* adalah penyebab malaria yang paling ganas dan berbahaya. Bila tidak diobati malaria ini dapat menyebabkan kematian karena banyak eritrosit rusak menyumbat kapiler otak. Gejalanya adalah berkurangnya kesadaran dan serangan demam yang tidak menentu, adakalanya terus-menerus, dapat pula berkala tiga hari sekali, tidak menimbulkan kambuh. Sering bercirikan pembesaran hati dengan adanya penyakit kuning dan urin yang berwarna coklat tua atau hitam akibat hemolisa. Gejala

lainnya adalah demam tinggi yang timbul mendadak, hemoglobinuria, hiperbilirubinaemia, muntah, dan gagal ginjal akut. Masa inkubasi untuk malaria tropika adalah 7-12 hari (Tjay dan Rahardja, 2000).

Kemudian yang kedua malaria tersiana, malaria ini disebabkan oleh *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*. Gejalanya berupa demam berkala tiga hari sekali dengan puncak setelah setiap 48 jam. Gejala lainnya berupa nyeri kepala dan punggung, mual pembesaran limfa dan malaise umum. Malaria tersiana tidak bersifat mematikan meskipun tanpa pengobatan (Tjay dan Rahardja, 2000).

Jenis malaria yang ketiga malaria kwartana, malaria ini disebabkan oleh *Plasmodium malariae* yang mengakibatkan demam berkala empat hari sekali dengan puncak demam setiap 72 jam. Gejala lainnya sama dengan malaria tersiana berupa nyeri kepala dan punggung, mual, pembesaran limfa, dan malaise umum (Tjay dan Rahardja, 2000).

c. Diagnosis malaria

Diagnosa malaria yang tepat dan akurat merupakan salah satu bentuk penatalaksanaan penyakit yang efektif yang jika dilaksanakan dengan baik akan menurunkan penggunaan obat antimalaria yang tidak perlu. Diagnosa malaria yang tepat sangat penting bagi kelompok pasien yang rentan terhadap serangan penyakit, misalnya anak-anak, yang mana penyakit malaria ini bisa berakibat fatal (Anonim, 2006).

Diagnosis penyakit malaria berdasarkan pada diagnosa klinik yang didukung dengan ditemukannya parasit pada darah pasien yang diperiksa dengan

mikroskop (diagnosis parasitologi). Diagnosa klinik sendiri sangat lemah dalam hal spesifitas dan di banyak tempat diagnosis parasitologi tidak tersedia. Terapi malaria pada keadaan seperti ini harus didasarkan pada kemungkinan terjadinya suatu kasus malaria pada suatu daerah (Anonim, 2006).

d. Penyebaran malaria

Penyebaran malaria berlangsung pada ketinggian yang sangat bervariasi yaitu dari 400 meter di bawah permukaan laut, seperti di laut mati dan Kenya, sampai 2600 meter di atas permukaan laut, seperti di Cochabamba, Bolivia (Pribadi dan Sungkar, 1994). Malaria umumnya terjadi di daerah yang beriklim tropis dan subtropis, terutama di Asia, Afrika, Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Malaria di beberapa wilayah di Asia Tenggara, Amerika Selatan dan Afrika Timur diketahui merupakan malaria yang disebabkan oleh strain *Plasmodium falciparum* yang resisten terhadap klorokuin (Levinson and Jawetz, 1998).

Di Indonesia penyakit malaria merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius. Penyakit malaria banyak terjadi di daerah seperti provinsi Papua, NTT, Maluku, Maluku Utara dan Sulawesi Tenggara disertai kasus malaria klinis yang tinggi, belum lagi angka malaria di daerah Bangka Belitung, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat dan Bengkulu serta Riau (Pardosi, 2006).

e. Pencegahan malaria

Pencegahan malaria dapat dilakukan melalui berbagai cara, di antaranya :

- 1). Pengurangan pengandung gametosit yang merupakan sumber infeksi.
- 2). Pemberantasan nyamuk sebagai vektor.

- 3). Perlindungan orang yang rentan.
- 4). Vaksinasi (Pribadi dan Sungkar, 1994).

f. Jenis-jenis *Plasmodium*

Parasit malaria termasuk genus *Plasmodium*. Pada manusia terdapat 4 spesies yaitu *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium ovale*. Pada kera ditemukan spesies-spesies parasit malaria yang hampir sama dengan parasit manusia, antara lain : *Plasmodium cynomolgi* menyerupai *Plasmodium vivax*, *Plasmodium knowlesi* menyerupai *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium malariae*, *Plasmodium rodhaini* pada chimpanzee di Afrika dan *Plasmodium brasilianum* pada kera di Amerika Selatan sama dengan *Plasmodium malariae* pada manusia (Pribadi, 2000).

Plasmodium berghei merupakan salah satu jenis plasmodium yang biasanya menyerang pada hewan seperti mencit dan tikus. Pertama diisolasi dari darah tikus yang berasal dari kota Zaire di Afrika pada tahun 1948 oleh I.H.Vinke. Infeksinya tidak terjadi secara bersamaan, periodenya sekitar 22-25 jam. Parasit ini dalam laboratorium dapat ditumbuhkan dari nyamuk *Anopheles stephensi* tetapi sangat sensitif pada temperatur luar dengan range 19-21⁰C (Anonim, 2000).

Plasmodium berghei seperti spesies parasit malaria yang lain yang sudah banyak dikenal, memiliki 14 kromosom yang dapat dipisahkan dengan menggunakan *pulsed-field gel electrophoresis*. Ukuran genomnya hampir mirip dengan *Plasmodium falciparum* yaitu sebesar 25-30Mb (Anonim, 2000).

3. Siklus Hidup Parasit Malaria

Manusia merupakan hospes antara tempat plasmodium mengadakan skizogoni (siklus aseksual), sedangkan nyamuk Anopheles merupakan vektor dan hospes definitif tempat terjadinya siklus seksual dan reproduksi yang dilengkapi dengan sporogoni. Pada manusia parasit ini hidup dalam sel tubuh dan sel darah merah (Sukarban dan Zunilda, 1998).

a. Siklus aseksual

Infeksi malaria alami terjadi dengan masuknya sporozoit melalui gigitan nyamuk anopheles betina yang terinfeksi parasit. Selain itu, infeksi dapat terjadi melalui transfusi darah yang tercemar parasit. Dengan masuknya sprozoit ini dimulailah siklus aseksual plasmodium (Sukarban dan Zunilda, 1998).

Sporozoit ini segera hilang dari sirkulasi darah dan menetap di sel parenkim hati untuk bermultiplikasi dan berkembang menjadi skizon jaringan. Bagian siklus ini dikenal sebagai fase praeritrosit atau eksoeritrosit, dan berlangsung selama 5-16 hari tergantung dari jenis plasmodium (Sukarban dan Zunilda, 1998).

Setelah perkembangan beberapa generasi, skizon jaringan ini akan pecah dan melepaskan beribu-ribu merozoit ke sirkulasi darah. Bentuk merozoid ini akan memasuki eritrosit dan memulai fase eritrosit. Pada infeksi *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium malariae* skizon pecah serentak, sedangkan pada infeksi *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* beberapa skizon tetap dalam keadaan laten untuk kemudian menimbulkan relaps (Sukarban dan Zunilda, 1998).

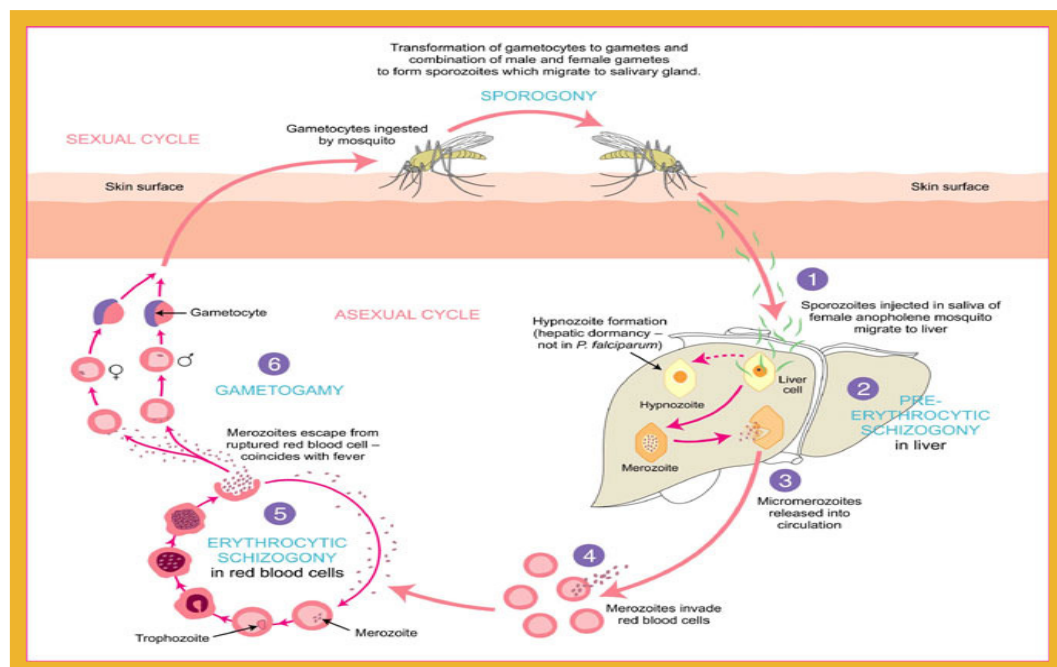
Parasit dalam eritrosit memperbanyak diri membentuk trofozoit dan akhirnya skizon yang matang. Eritrosit yang mengandung skizon ini kemudian

pecah melepaskan 6-24 merozoit ke sirkulasi. Merozoit ini memasuki eritrosit lain dan mengulangi lagi fase skizogoni. Penghancuran eritrosit yang terjadi secara periodik inilah yang menimbulkan gejala khas malaria, yaitu demam yang diikuti menggigil (Sukarban dan Zunilda, 1998).

b. Siklus seksual

Sebagian merozoit berdiferensiasi menjadi gamet jantan dan betina yang bila berpindah ke nyamuk pada saat nyamuk menggigit pasien. Dengan demikian siklus seksual dimulai. Gametosit berdiferensiasi lebih lanjut menjadi gamet jantan dan betina. Pembuahan terjadi dalam usus nyamuk. Zigot yang terjadi berkembang menjadi sporozoit, berpindah ke kelenjar ludah nyamuk, dan menginfeksi manusia lain melalui gigitan nyamuk (Sukarban dan Zunilda, 1998).

Gambar siklus hidup *Plasmodium* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Hidup *Plasmodium* (Wijayanti, 2007)

4. Senyawa antimalaria

Senyawa antimalaria yang telah lama terbukti (tahun 1820) untuk mengobati demam malaria adalah kulit pohon kina (*Cinchona succirubra*) dan alkaloid yang dikandungnya (Tjay dan Rahardja, 2000). Beberapa senyawa metabolit sekunder telah terbukti bermanfaat sebagai antimalaria. Senyawa-senyawa ini dapat digolongkan dalam tujuh golongan besar yaitu, alkaloid, quassinoid, sesquiterpen, triterpenoid, flavonoid, quinon, dan senyawaan *miscellaneous*. Lebih dari 100 jenis alkaloid dari berbagai macam tanaman telah diketahui memiliki aktivitas antimalaria. Gedunin dan nimbolida merupakan senyawa metabolit sekunder dari tanaman mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) yang termasuk golongan senyawa triterpenoid yang memiliki aktivitas antimalaria (Saxena *et al.*, 2003).

5. Metode Ekstraksi Simplisia

a. Proses penyerbukan simplisia

Proses awal Pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan). Dari simplisia dibuat serbuk simplisia dengan peralatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal berikut:

- 1) Makin halus serbuk simplisia, proses ekstraksi makin efektif-efisien, namun makin halus serbuk, maka makin rumit secara teknologi peralatan untuk tahapan filtrasi.
- 2) Selama penggunaan peralatan penyerbukan dimana ada gerakan dan interaksi dengan benda keras (logam, dan lain-lain) maka akan timbul panas (kalori)

yang dapat berpengaruh pada kandungan senyawa. Namun hal ini dapat dikompensasi dengan penggunaan nitrogen cair (Anonim, 2000).

b. Cairan Pelarut

Cairan pelarut dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut yang baik (optimal) untuk senyawa kandungan yang berkhasiat atau yang aktif, dengan demikian senyawa tersebut dapat dipisahkan dari bahan dan dari senyawa kandungan lainnya, serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa kandungan yang diinginkan. Dalam hal ekstrak total, maka cairan pelarut dipilih yang melarutkan hampir semua metabolit sekunder yang terkandung. Metanol dan pelarut-pelarut lain selain etanol dan air umumnya digunakan untuk tahap separasi dan tahap pemurnian (fraksinasi) (Anonim, 2000).

c. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Anonim, 1986).

Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, atau pelarut lain (Anonim, 1986)

d. Fraksinasi

Fraksinasi merupakan prosedur pemisahan yang bertujuan memisahkan golongan utama kandungan yang satu dari kandungan yang lain. Senyawa yang bersifat polar akan masuk ke pelarut polar dan senyawa non polar akan masuk ke pelarut non polar (Harborne, 1987).

Metode fraksinasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan kromatografi kolom. Kolom diisi dengan penyerap padat sebagai fase tetap dan dialiri dengan pelarut sebagai fase gerak. Cuplikan yang akan difraksi dimasukkan ke dalam kolom dan dialiri fase gerak yang akan membentuk jalur-jalur serapan dari senyawa. Bila pelarut dibiarkan mengalir melalui kolom, pelarut akan mengangkut senyawa-senyawa yang merupakan komponen-komponen dari campuran. Pemisahan komponen suatu campuran tergantung pada tingkat kepolaran dari fase gerak dan senyawa yang terkandung dalam campuran tersebut (Sastrohamidjojo, 2005).

6. Kromatografi

Kromatografi adalah suatu metode pemisahan yang berdasarkan prinsip distribusi fase, yaitu suatu perpindahan komponen-komponen yang dianalisa dari suatu fase yang bergerak menuju fase lain yang diam yang dilaluinya (Anonim, 1995). Lapisan yang memisahkan terdiri atas bahan berbutir-butir (fase diam) ditempatkan pada penyangga berupa plat gelas, logam atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisahkan berupa larutan, ditotolkan berupa bercak atau pita. Setelah itu pelat atau lapisan diletakkan dalam bejana tertutup rapat yang

berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak), pemisahan terjadi selama perambatan kapiler (pengembang). Selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus ditempatkan (dideteksi) (Stahl, 1985).

7. Kromatografi cair vakum (KCV)

Kromatografi cair vakum (KCV) pertama kali diperkenalkan oleh para ilmuwan dari Australia untuk mengatasi lamanya waktu yang dibutuhkan untuk separasi menggunakan kolom kromatografi klasik. Pada dasarnya metode ini adalah kromatografi lapis tipis preparatif yang berbentuk kolom. Aliran fase gerak dalam metode ini diaktifkan dengan bantuan kondisi vakum (Coll and Bowden, 1986). Kromatografi cair vakum pada awalnya digunakan untuk separasi senyawaan steroid dan produk-produk natural dari laut (Targett *et al.*, 1979).

Kromatografi cair vakum terdiri dari suatu corong Buchner yang memiliki kaca masir. Corong Buchner ini diisi dengan fase diam yang tingkat kehalusannya seperti yang umumnya dipakai dalam kromatografi lapis tipis (70-230 mesh). Corong Buchner yang berisi fase diam ini digunakan dalam kondisi vakum/bertekanan, yang berakibat pada kemampuan yang dihasilkan oleh kromatografi cair vakum akan sama dengan kromatografi gravitasi namun diperlukan waktu yang lebih singkat (Targett *et al.*, 1979). Cara asli yang diperkenalkan oleh Coll menggunakan corong Buchner kaca masir atau kolom pendek, sedangkan Targett menggunakan kolom yang lebih panjang untuk meningkatkan daya pisah (Hostettman *et al.*, 1986).

Kolom kromatografi dikemas kering dalam keadaan vakum agar diperoleh kerapatan kemasan maksimum. Vakum dihentikan, pelarut yang kepolarannya rendah dituangkan ke permukaan penjerap lalu divakumkan lagi. Kolom dihisap sampai kering dan sekarang siap dipakai. Cuplikan, dilarutkan dalam pelarut yang cocok, dimasukkan langsung pada bagian atas kolom atau pada lapisan prapenjerap dan dihisap perlahan-lahan ke dalam kemasan dengan memvakumkannya. Kolom, dielusi dengan campuran pelarut yang cocok, mulai dengan pelarut yang kepolarannya rendah lalu kepolaran ditingkatkan perlahan-lahan, kolom dihisap sampai kering pada setiap pengumpulan fraksi. Berbeda dengan metode yang menggunakan tekanan pada bagian atas kolom untuk meningkatkan laju aliran, mengubah kolom (mengubah pelarut dan sebagainya) mudah karena kepala kolom berada dalam tekanan atmosfer (Hostettman *et al.*, 1986). Kromatografi cair vakum dapat digunakan untuk fraksinasi dan memurnikan fraksi (Muhtadi, 2008). Metode KCV digunakan karena lebih efektif dan efisien dalam pemisahan dibandingkan kromatografi kolom gravitasi.

E. Keterangan Empiris

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan bukti ilmiah aktivitas antiplasmodium dari fraksi non polar ekstrak etanol rimpang temu mangga terhadap *Plasmodium berghei* secara *in vivo* dengan ditunjukkan nilai persen penghambatan parasitemia.