

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L*)

Sejak zaman dahulu, masyarakat Indonesia sudah mengenal dan memakai tumbuhan berkhasiat sebagai obat untuk upaya penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapi. Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan ternyata tidak mampu begitu saja menghilangkan arti pengobatan tradisional. Apalagi keadaan perekonomian Indonesia saat ini yang mengakibatkan harga obat-obatan modern menjadi mahal. Oleh karena itu, salah satu pengobatan alternatif yang dilakukan adalah meningkatkan penggunaan tumbuhan berkhasiat obat di kalangan masyarakat. Minyak atsiri dapat dipergunakan sebagai bahan pengawet pada makanan dan sebagai antibiotik alami. Salah satu tumbuhan yang dipergunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan obat-obatan adalah daun kemangi (*Ocimum Sanctum L*) (Tallama Fitriani, 2014).



(Sumber : Dattani, 2009)

Gambar 1 : Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L*)

Klasifikasi : Tumbuhan
Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Tubiflorae*
Famili : *Lamiaceae*
Genus : *Ocimum*
Spesies : *Ocimum sanctum L*

1. Deskripsi tanaman kemangi

Tanaman yang banyak tumbuh didaerah tropis ini merupakan herbal tegak atau semak, tajuk membulat, bercabang banyak, sangat harum dengan tinggi 0,3 – 1,5 m. Batang pokoknya tidak jelas, berwarna hijau sering keunguan dan berambut atau tidak. Daun tunggal, berhadapan, dan tersusun dari bawah ke atas. Panjang tungkai daun 0,25 – 3 cm dengan setiap helaian daun berbentuk bulat telur sampai elips, memanjang dan ujungnya runcing atau tumpul. Pangkal daun pasak sampai membulat, dikedua permukaan berambut halus, tepi daun bergerigi lemah, bergelombang atau rata (Maryati dkk, 2007).

Bunga kemangi tersusun pada tangkai bunga berbentuk menegak. Bunganya jenis hemafrodit, berwarna putih dan berbau sedikit wangi. Bunganya majemuk berkarang dan diketiak daun ujung terdapat daun pelindung berbentuk bibir, sisi luar berambut kelenjer, berwarna ungu atau hijau, dan ikut menyusun buah, mahkota bunga berwarna putih dengan benang

sari tersisip didasar mahkota dan kepala putik bercabang dua namun tidak sama (Maryati dkk, 2007).

2. Habitat

Di Indonesia kemangi banyak terdapat di daerah Jawa dan Madura. Banyak ditemukan di sekitar pinggiran ladang, sawah kering, juga ditanam di taman dan di pinggir jalan, hutan terbuka, padang rumput, tumbuh liar di jalanan dan kadang-kadang juga dibudidayakan. Tanaman ini dapat tumbuh pada dataran rendah hingga ketinggian 1100 meter diatas permukaan air laut. *Ocimum sanctum L* biasanya tumbuh antara pertengahan Februari sampai akhir September dan berbunga sekitar bulan April (Sudarsono dkk., 2002).

3. Kandungan kimia daun kemangi

Secara keseluruhan tanaman kemangi mengandung minyak atsiri yang banyak memiliki aktivitas antibakteri. Disamping itu juga mengandung flavon apigenin, luteolin, flavon O-glukotisidaapigenin 7-O glukoronida, luteolin 7-O glukoronida, flavon C-glukosida orientin, molludistin dan asam ursolat. Sedangkan pada daun kemangi sendiri, penelitian fitokomia telah membuktikan adanya flavonoid, glikosid, asam gallic dan asternya, asam kaffeic, dan minyak atsiri yang mengandung eugenol sebagai komponen utama. Minyak atsiri dalam daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) mengandung aldehid, alkaloid, asam askorbat, beta carotene, carvacrol, cineole, eugenol, eugenol-metil-eter, glikosida, linalol, metil chavicol, limatrol, caryofilin, asam ursolat, n-triacontanol dan fenol. Kandungan pada biji kemangi ungu antara lain beta-sitosterol, lemak, asam linoleat, asam oleat, asam palmitat, pentosa

dan protein. Kandungan kimia dari daun kemangi yang bersifat larvasida adalah eugenol dan metil chavicol (Fitriani Tallama, 2014).

Eugenol merupakan anggota dari kelas alibenzena. Warnanya kuning jernih sampai kuning pucat. Bentuknya cairan berminyak yang diekstraksi dari tanaman tertentu, salah satunya dari *Ocimum sanctum L.* Sifatnya sedikit larut dalam air namun mudah larut dalam pelarut organik. Aromanya menyegarkan dan pedas sehingga sering menjadi komponen untuk menyegarkan mulut. Senyawa ini dipakai dalam industri parfum, penyedap, minyak atsiri, obat pencuci hama dan pembius lokal. Dalam industri, eugenol digunakan dalam memproduksi isoeugenol yang dipakai untuk membuat vanillin. Metil eugenol juga digunakan sebagai atraktan. Lalat buah jantan terpicat oleh metil eugenol karena senyawa ini mirip feromon seks yang dikeluarkan oleh betina. Feromon merupakan bahan yang diekskresikan oleh organisme dan berguna untuk berkomunikasi secara kimia dengan sesamanya dalam spesies yang sama. Berdasarkan fungsinya feromon seks termasuk dalam jenis feromon releaser yang memberikan pengaruh langsung terhadap sistem syaraf pusat individu penerima untuk menghasilkan respon tingkah laku dengan segera. Menurut Fitriani Tallama, (2014) eugenol yang dapat mempengaruhi sistem susunan saraf, khas dipunyai oleh serangga dan tidak terdapat pada hewan berdarah panas. Senyawa eugenol dalam ekstrak daun kemangi ungu mampu menekan pertumbuhan nematoda pada tanaman lada.

Metil chavicol atau estragol terbentuk dari cincin benzena yang bergabung dengan ikatan metoksi dan propenil. Metil chavicol biasanya

digunakan dalam parfum dan zat perasa tambahan pada makanan, metil chavicol yang terkandung dalam *Ocimum sanctum L* bersifat larvasida.

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan beberapa spesies tanaman, terutama tanaman dikotil dan berperan sebagai bagian dari sistem pertahanan tanaman. Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi. Ternyata saponin tanpa dicampur dengan apapun dapat berfungsi sebagai insektisida. Cara kerja saponin dalam meracuni serangga belum sepenuhnya diketahui dengan jelas. Pengaruh saponin terlihat pada gangguan fisik pada tubuh luar serangga (kutikula), yakni mencuci lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga dan menyebabkan kematian, karena serangga akan kehilangan banyak cairan tubuh. Beberapa kasus menunjukkan bahwa saponin dapat masuk melalui organ pernafasan dan menyebabkan kerusakan membran sel atau mengganggu proses metabolisme (Novizan, 2002). Saponin juga mengandung steroid yang dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus larva menjadi korosif.

4. Manfaat

Kemangi (*Ocimum sanctum L*) mempunyai banyak khasiat, antara lain adalah :

1) Sebagai obat

Kemangi berfungsi untuk menambah nafsu makan, membantu pencernaan, menyetatkan jantung, menurunkan panas, menghilangkan sesak napas, mengobati diare (Hasanah Ustavian, 2010). Menurut beberapa penelitian juga telah membuktikan bahwa kemangi mempunyai efek sebagai

asetaminofen akut berupa nekrosis hati yang fatal. Nekrosis tubulus ginjal dan koma hipoglikemik mungkin juga terjadi. Tetapi yang paling sering terjadi antara lain mual, muntah dan anoreksia.

2) Fungisida, bakterisida, nematisida dan repellen

Minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. Aureus* dan *E. Coli* sehingga berfungsi sebagai antibiotika. Efek fungisidanya untuk mengendalikan *Pyricularia oryzae* yang merupakan penyebab penyakit bercak dan busuk daun yang menyerang tanaman padi. Kandungan eugenolnya mampu menekan pertumbuhan nematoda (Hasanah Ustavian, 2010). Selain itu kemangi telah terbukti efektif digunakan sebagai repellen.

3) Penghasil minyak atsiri

Minyak atsiri kemangi berbau harum yang dikenal dengan nama *basil oil*, minyak ini digunakan sebagai bahan pembuatan parfum, shampo dan aroma terapi (Hasanah Ustavian, 2010).

4) Sayuran dan minuman penyegar

Daun kemangi digunakan sebagai sayuran atau lalapan untuk menambah nafsu makan (*appetizer*). Selain daunnya, biji kemangi juga sering dimanfaatkan sebagai bahan minuman penyegar. Biji kemangi dapat menurunkan kolesterol, penambah daya ingat dan tonik (Hasanah Ustavian, 2010).

B. Vektor Penyakit Demam Berdarah

Nyamuk *Aedes aegypti* (Diptera: *Culicidae*) dikenal dengan sebutan *Black White Mosquito* atau *Tiger Mousquito* karena tubuhnya memiliki ciri yang khas yaitu adanya garis-garis dan bercak-bercak putih keperakan di atas dasar warna hitam. Sedangkan yang menjadi ciri khas utamanya adalah dua garis lengkung yang berwarna putih keperakan di kedua sisi lateral dan dua buah garis putih sejajar di garis median dari punggungnya yang berwarna dasar hitam (Soegijanto, 2004).

1. Siklus hidup

Sungkar dalam Sucipto, (2011) apabila dilihat siklus hidupnya, nyamuk mengalami empat tahap dalam siklus hidupnya yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa. Berikut adalah siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* :



Sumber : *anggapratama.com*

Gambar 2. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

a. Telur

Nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan reseptor yang ada dibawah perutnya sebagai sensor suhu dan kelembaban untuk mencari tempat yang cocok untuk bertelur. Telur *Aedes aegypti* berbentuk ellips atau oval memanjang, warna hitam, ukuran 0,5-0,8 mm, permukaan *polygonal*, jumlah telur yang dikeluarkan sekali waktu 100-400 butir, tidak memiliki alat pelampung, dan diletakkan satu persatu pada benda-benda yang terapung atau pada dinding bagian dalam tempat penampungan air (TPA) yang berbatasan langsung dengan permukaan air. Dilaporkan bahwa dari telur yang dilepas, sebanyak 85% melekat di dinding TPA, sedangkan 15% lainnya jatuh kepermukaan air. Sebagian besar nyamuk *Aedes aegypti* betina meletakkan telurnya di beberapa sarang selama satu kali siklus gonotropik, serta melakukan inkubasi (pengeraman) inkubasi yang sempurna terjadi pada musim dingin (Soegijanto, 2004).

Telur nyamuk *Aedes aegypti* di dalam air dengan suhu 20-40° C akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari. Perkembangan embrio biasanya selesai dalam 48 jam di lingkungan yang hangat dan lembab, begitu proses embrionisasi selesai, telur akan menjalani masa pengeringan yang lama (lebih dari satu tahun). Telur akan tidak akan menetas pada waktu yang sama, kapasitas telur untuk menjalani masa pengeringan akan membantu mempertahankan spesies ini selama kondisi iklim buruk (WHO, 2004).

b. Larva

Telur akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari. Lamanya perkembangan larva akan bergantung pada suhu, ketersediaan makanan, dan kepadatan larva pada sarang. Perkembangbiakan *Aedes aegypti* adalah di tempat penampungan air yang tidak beralaskan tanah seperti bak mandi, tempayan, drum, vas bunga, dan barang bekas yang dapat menampung air hujan di daerah urban dan sub urban (Soegijanto, 2004).



Sumber : <http://lipi.go.id>

Gambar 3. Jentik Nyamuk *Aedes aegypti*

Larva akan mengalami empat tahap perkembangan dengan pergantian kulit (*ecdysis*) yang disebut instar I, II, III dan IV. Pada kondisi optimum, waktu yang dibutuhkan mulai dari penetasan hingga menjadi nyamuk dewasa akan berlangsung sedikitnya selama 7 hari, termasuk dua hari untuk menjadi pupa. Akan tetapi, pada suhu rendah mungkin akan dibutuhkan beberapa minggu untuk kemunculan nyamuk dewasa (*World Health Organization*, 2004). Berikut adalah penjelasan perkembangan larva *Aedes aegypti* dari instar I- IV :

- 1) Larva Instar I : Tubuhnya sangat kecil, warna transparan, panjang 1-2 mm , duri-duri (*spinae*) pada dada (*thorax*) belum begitu jelas, dan corong pernafasan (*siphon*) belum menghitam.
- 2) Larva Instar II : Tubuhnya bertambah besar, ukuran 2,5 -3,9 mm, duri dada belum jelas, dan corong pernafasan sudah berwarna hitam.
- 3) Larva Instar III : Tubuhnya makin membesar, ukuran 3 - 4,5 mm, duri pada dada hampir jelas dan corong pernafasan berwarna hitam.
- 4) Larva Instar IV : Tubuh larva telah lengkap struktur anatominya dan jelas, tubuh dapat dibagi menjadi bagian kepala (*chepal*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*) (Soegijanto, 2004).

Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk, sepasang antenna tanpa duri-duri, dan alat-alat mulut tipe pengunyah (*chewing*). Bagian dada tampak paling besar dan terdapat bulu-bulu yang simetris. Perut tersusun atas 8 ruas, ruas perut ke-8 adalah untuk alat bernafas yang disebut corong pernafasan (Soegijanto, 2004).

Corong pernafasan tanpa duri-duri, berwarna hitam, dan ada seberkas bulu-bulu (*tuft*). Ruas ke-8 juga dilengkapi dengan seberkas bulu-bulu sikat (*brush*) di bagian ventral gigi sisir (*comb*) yang berjumlah 15-19 gigi yang tersusun dalam satu baris. Gigi-gigi sisir dengan lekukan yang jelas membentuk gerigi. Larva tubuhnya langsing dan bergerak aktif, bersifat fototaksis negatif, dan waktu istirahat membentuk sudut hampir tegak lurus dengan bidang permukaan air (Soegijanto, 2004).

Lingkungan fisik pada umumnya erat kaitannya dengan karakteristik habitat vektor seperti suhu kelembaban, suhu air, dan derajat

keasaman (pH). Derajat keasaman atau pH yang cocok untuk perkembangbiakan larva *Aedes aegypti* antara 6 - 7,8. pH air yang semakin asam maka daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* akan semakin sedikit, pada pH air 7 lebih banyak didapati larva *Aedes aegypti* dari pada pH asam atau basa (Ridha,dkk 2013).

Suhu air juga berpengaruh terhadap aktivitas makan dan laju perkembangan telur menjadi larva, larva menjadi pupa, dan pupa menjadi imago. Suhu yang optimal untuk perkembangan larva adalah 27-30°C. Hal tersebut juga didukung dengan adanya hubungan yang bermakna secara statistik terhadap perkembangbiakan larva dengan suhu air sebesar ($p = 0,001 < 0,05$) (Ridha, dkk 2013).

c. Pupa

Menurut Achmadi (2012) tahap pupa nyamuk *Aedes aegypti* umumnya berlangsung dalam waktu 2-4 hari. Stadium pupa biasanya berlangsung selama dua hari dalam suasana optimum. Pupa nyamuk *Aedes aegypti* bentuk tubuhnya bengkok dengan bagian kepala-dada terlihat lebih besar dibandingkan dengan bagian perutnya, sehingga terlihat seperti tanda baca "koma".

Pada bagian punggung (dorsal) dada terdapat alat bernafas seperti terompet. Pada ruas perut ke-8 terdapat sepasang alat pengayuh yang berguna untuk berenang. Pupa adalah bentuk tidak makan, tampak gerakannya lebih lincah bila dibandingkan dengan larva. Waktu istirahat pupa posisi sejajar dengan bidang permukaan air (Soegijanto, 2004).

d. Nyamuk dewasa

Perkembangan dari telur sampai dewasa membutuhkan waktu sekurang-kurangnya sembilan hari. Setelah keluar dari pupa nyamuk beristirahat di kulit pupa untuk sementara waktu. Pada saat itu sayap meregang menjadi kaku dan kuat sehingga nyamuk mampu terbang untuk menghisap darah (Sucipto, 2011).

Setelah satu atau dua hari keluar dari pupa, nyamuk betina yang telah dewasa siap untuk kawin dan menghisap darah manusia. Pupa jantan menetas lebih dahulu dari pupa betina. Nyamuk jantan tidak pergi jauh dari tempat perindukan karena menunggu nyamuk betina menetas dan siap berkopulasi (Sucipto, 2011).

Setelah kopulasi *Aedes aegypti* betina menghisap darah yang diperlukannya untuk pembentukan telur. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur, mulai dari nyamuk menghisap darah sampai telur dikeluarkan, biasanya antara tiga sampai empat hari. Jangka waktu tersebut disebut satu siklus gonotropik (Sucipto, 2011).

2. Bionomik

Menurut Sucipto (2011) *Aedes aegypti* sangat antropofilik, nyamuk betina lebih menyukai darah manusia daripada darah binatang. *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menggigit berulang (*multiple-biters*) sampai lambung penuh berisi darah, dalam satu siklus gonotropik. Dengan demikian *Aedes aegypti* sangat efektif sebagai penular penyakit.

Nyamuk *Aedes aegypti* betina menghisap darah pada siang hari (*day biting mosquito*) memiliki dua priode aktivitas menggigit, pertama di pagi hari

pada pukul 08.00-12.00 dan sore hari 15.00-17.00. Puncak aktivitas menggigit yang sebenarnya dapat beragam tergantung lokasi dan musim. Jarak terbang nyamuk *Aedes aegypti* terbatas pada jarak 50-100 m (*World Health Organization*, 2004).

Kebutuhan kelembaban yang tinggi mempengaruhi nyamuk untuk mencari tempat yang lembab dan basah sebagai tempat hinggap atau istirahat. Pada kelembaban kurang dari 60% umur nyamuk akan menjadi lebih pendek sehingga nyamuk tersebut tidak bisa menjadi vektor karena tidak cukup waktu untuk perpindahan virus dari lambung ke kelenjar ludahnya. Dengan kelembaban terendah sebesar 71,9% sampai dengan 83,5% secara tidak langsung memberikan peluang umur (*longevity*) nyamuk untuk lebih panjang untuk siklus pertumbuhan virus ditubuhnya (Sucipto, 2011).

C. Cara Memberantas Nyamuk Penular Demam Berdarah

Hingga saat ini pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti* merupakan cara utama yang dilakukan untuk memberantas DBD, karena vaksin untuk mencegah dan obat untuk membasmi virusnya belum tersedia. Pencegahan dapat dilakukan dengan menghindari gigitan nyamuk diwaktu pagi sampai sore, karena nyamuk *Aedes* aktif di siang hari (Misnadiarly, 2009). Beberapa cara pemberantasan yang dapat dilakukan untuk pengendalian vektor, sebagai berikut :

1. Pengendalian fisik

a. Pada jentik nyamuk

Dilakukan dengan cara menjaga sanitasi/kebersihan lingkungan yaitu pada umumnya 3M : Menguras dan menyikat dinding bak penampungan air

kamar mandi karena jentik/larva nyamuk demam berdarah (*Aedes aegypti*) akan menempel pada dinding bak penampungan air setelah dikuras dengan ciri-ciri berwarna kehitam-hitaman pada dinding, hanya dengan menguras tanpa menyikat dinding maka jentik /larva nyamuk demam berdarah (*Aedes Aegypti*) tidak akan mati karena mampu hidup dalam keadaan kering tanpa air sampai dengan enam bulan. Menutup rapat-rapat bak-bak penampungan air seperti gentong untuk persediaan air minum, tandon air, sumur yang tidak terpakai karena nyamuk demam berdarah (*Aedes aegypti*) mempunyai etiologi lebih menyukai air yang jernih untuk reproduksinya. Mengubur barang-barang yang tidak berguna. Selain itu dapat melakukan pencegahan preventif yaitu memelihara ikan pada tempat penampungan air (Sukowati, 2010).

b. Pada nyamuk dewasa

Pencegahan yang dapat dilakukan pada nyamuk dewasa yaitu, menggunakan pakaian pelindung. Pakaian mengurangi resiko tergigit nyamuk jika pakaian itu cukup tebal atau longgar. Baju lengan panjang dan celana panjang dengan kaos kaki dapat melindungi tangan dan kaki, yang paling sering menjadi sasaran gigitan nyamuk (*World Health Organization*, 2004).

2. Pengendalian kimiawi

a. Pada larva/jentik nyamuk

Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan menaburkan bubuk larvasida atau abate untuk tempat-tempat air yang tidak mungkin atau sulit dikuras. Dosis dalam penggunaan bubuk abate 10 gram/10 liter air, untuk menakar abate digunakan sendok makan berisi 10 gram abate.

b. Pada nyamuk dewasa

- 1) Dilakukan *Space Treatment* : Pengasapan (*Fogging*) dan Pengkabutan (*Ultra Low Volume*) dengan insektisida yang bersifat *knock down* mampu menekan tingkat populasi nyamuk dengan cepat.
- 2) Dilakukan *Residual treatment* : Penyemprotan (*Spraying*) pada tempat hinggapnya nyamuk biasanya bekisaran antara 0 – 1 meter diatas permukaan lantai bangunan.
- 3) Dengan memasang obat nyamuk bakar maupun obat nyamuk semprot yang siap pakai dan bisa juga memakai obat oles anti nyamuk yang memberikan daya fungsi menolak (*repellent*) pada nyamuk yang akan mendekat (Sukowati, 2010).

3. Pengendalian biologi

Pengendalian secara biologis merupakan upaya pemanfaatan *agent* biologi untuk pengendalian vektor DBD. Beberapa agen biologis yang sudah digunakan dan terbukti mampu mengendalikan populasi larva vektor DB/DBD adalah dari kelompok bakteri, mikroorganisme, hewan invertebrata dan vertebrata. Penggunaan insektisida alami dan juga ramah lingkungan dapat digunakan sebagai alternatif untuk membasmi nyamuk dan membunuh larva nyamuk agar tidak berkembang menjadi dewasa.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan, penggunaan insektisida alami dari tumbuh-tumbuhan untuk membunuh larva sudah banyak. Seperti pada penelitian Haditomo (2010) ekstrak daun cengkeh (0,025%) sudah menyebabkan kematian larva *Aedes aegypti* yaitu 15 ekor (63%). Tanaman-tanaman yang sudah diteliti yang memiliki kemampuan biolarvasida dapat

dimanfaatkan sebagai insektisida alami dalam membasmi nyamuk dan larva nyamuk *Aedes Aegypti*.

D. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat atau beberapa dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larutan yang berbeda dari komponen-komponen tersebut. Ekstraksi biasa digunakan untuk memisahkan dua zat berdasarkan perbedaan kelarutan. Berikut adalah metode yang sering digunakan dalam membuat ekstrak :

1. Maserasi

Maserasi adalah cara ekstraksi yang paling sederhana. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan menghaluskan simplisia sesuai dengan persyaratan farmakope (umumnya terpotong-potong atau diserbuk kasar) disatukan dengan bahan ekstraksi, disimpan ditempat yang terlindung dari cahaya langsung untuk mencegah reaksi yang dikatalisis cahaya atau perubahan warna lalu dikocok kembali (Mukhriani, 2014).

Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Waktu maserasi adalah berbeda-beda, masing-masing farmakope mencantumkan 4-10 hari, kira-kira 5 hari menurut pengalaman sudah memadai, diperas dengan kain pemeras. Maserasi dilakukan dengan mencampur 10 bagian simplisia yang mempunyai derajat halus yang cocok dengan 75 bagian cairan penyari dalam sebuah bejana sambil sesekali diaduk.

Campuran setelah lima hari diperas, dicuci ampasnya dengan penyari secukupnya sampai diperoleh 100 bagian. Maserat disuling atau diuapkan pada tekanan rendah tidak lebih 50°C sampai konsistensi yang dikehendaki (Mukhriani, 2014).

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 disisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014)

2. Soxhlet

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu pemanas diatur di bawah suhu *reflux*. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014).

3. Reflux dan Destilasi Uap

Reflux ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Pada metode *reflux*, sampel dimasukkan bersama pelarut ke

dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Ekstraksi *reflux* digunakan untuk mengekstraksi bahan-bahan yang tahan terhadap pemanasan.

Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi menurut Seidel V (2006) dalam (Mukhriani, 2014).

4. Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014).