

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyamuk *Culex* sp.

Culex sp. merupakan genus dari nyamuk yang berkembang biak di segala macam air tergenang, terutama air yang kotor (*poluted water*). *Culex* sp. memiliki kebiasaan menggigit pada malam hari (*night biters*) (Nemos, 2008). Nyamuk ini merupakan *zooantropophilic* dan merupakan vektor penting dari Chikungunya, Filariasis, dan Encephalitis (Savage, 2008).

2.1.1 Taksonomi



Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Arthropoda
Kelas	:	Insecta
Ordo	:	Diptera
Famili	:	Culicidae
Tribus	:	Culicini
Genus	:	<i>Culex</i>

(Harbach, 2007)

2.1.2 Morfologi *Culex* sp.

Nyamuk *Culex* sp. memiliki siklus hidup mulai dari telur, larva, dan pupa sebelum kemudian menjadi nyamuk dewasa (Nugraha, 2011).

2.1.2.1 Telur

Telur *Culex* sp. biasanya diletakkan di permukaan air. Bentuknya lonjong menyerupai peluru senapan. Telur *Culex* sp. memiliki operkulum yang tersusun seperti bentuk rakit dan saling melekat satu sama lain (Nugraha, 2011).



Gambar 2.1 Telur *Culex* sp (Piranto, 2006)

2.1.2.2 Larva

Larva terdapat di air dengan posisi membentuk sudut dengan permukaan air. Ciri-ciri morfologi larva dapat dipelajari dengan mudah pada larva stadium 3 dan larva stadium 4. Pada dasarnya larva juga terdiri dari bagian-bagian tubuh yaitu kepala, thoraks dan abdomen (Hadi dkk, 2002).



Gambar 2.2 Larva *Culex* sp. (Kartika, 2008)

2.1.2.3 Pupa

Pupa *Culex* sp. berbentuk seperti koma, berukuran besar namun lebih ramping dibandingkan dengan pupa spesies nyamuk lain. *Air tube* berbentuk seperti tabung dengan *pasa paddle* tidak berduri (Nugraha, 2011).



Gambar 2.3 Pupa *Culex* sp. (McPhatter, 2013)

2.1.2.4 Nyamuk Dewasa

Ciri-ciri umum morfologi nyamuk *Culex* sp. dewasa, yaitu:

1. Ukuran tubuh antara 4 mm - 13 mm.
2. Pada bagian kepala terdapat probosis yang halus dan memiliki ukuran yang melebihi panjang kepala. Pada nyamuk betina digunakan untuk menghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan untuk menghisap bahan-bahan cair seperti cairan tumbuh-tumbuhan, buah-buahan dan juga keringat. Sayap nyamuk panjang dan langsing, mempunyai vena yang permukaannya ditumbuhi sisik-sisik sayap (*wing scales*) yang letaknya mengikuti vena. Pada pinggir sayap terdapat sederetan rambut yang disebut *fringe*.
3. Tubuh terdiri atas kepala, dada dan perut.
4. Terdapat sepasang antena berbentuk filiform yang panjang dan ramping. Antena pada nyamuk jantan berambut lebat (*plumose*) dan pada nyamuk betina jumlah rambutnya lebih jarang (*pilose*).
5. Tubuh terdiri atas 10 segmen abdomen berbentuk silinder yang terdiri atas 10 ruas. Segmen yang terlihat mulai dari segmen pertama hingga segmen ke delapan, dan pada 2 segmen terakhir biasanya termodifikasi menjadi alat reproduksi.

6. Diantara antena dan probosis terdapat sepasang palpus yang terdiri dari 5 ruas. yang digunakan untuk mendeteksi karbondioksida dan tingkat kelembaban.
7. Nyamuk betina mempunyai probosis yang lebih panjang dan tajam. Tubuh membungkuk serta memiliki bagian tepi sayap yang bersisik.
8. Dada terdiri atas *protoraks*, *mesotoraks*, dan *metatoraks*. *Mesotoraks* merupakan bagian dada yang terbesar yang digunakan untuk menyesuaikan tubuhnya saat terbang.
9. Sayap nyamuk berukuran panjang, tidak berwarna (transparan) dan terdiri atas percabangan-percabangan (vena) dan dilengkapi dengan sisik.
10. Sebagian besar toraks yang tampak (*mesonotum*), diliputi bulu halus. Mempunyai 3 pasang kaki (*hexapoda*) yang melekat pada toraks dan tiap kaki terdiri dari 1 ruas femur, 1 ruas tibia dan 5 ruas tarsus

(Risma, *et.al.*, 2013).



Gambar 2.4 Nyamuk Dewasa *Culex* sp. (Harbach, 1997)

2.1.3 Siklus Hidup

Nyamuk *Culex* sp. betina dapat meletakkan telur sampai 100 butir setiap bertelur. Telur-telur tersebut diletakkan di atas permukaan air, menempel pada dinding vertikal bagian dalam tempat-tempat penampungan air. Tempat penampungan air yang tertutup longgar lebih disukai untuk meletakkan telur

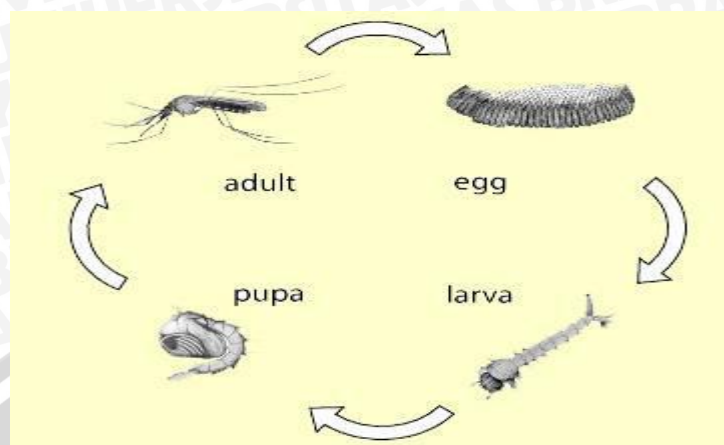
dibandingkan dengan tempat penampungan air yang terbuka, karena tempat penampungan air yang tertutup longgar tutupnya jarang dipasang dengan baik sehingga mengakibatkan ruang di dalamnya lebih gelap (Nugraha, 2011).

Telur akan menetas dalam waktu 1 sampai 3 hari pada suhu 30°C. Telur dapat bertahan lama tanpa media air dengan syarat tempat tersebut lembab. Telur dapat bertahan sampai berbulan-bulan pada suhu -2°C sampai 42°C (Nugraha, 2011).

Stadium larva berlangsung selama 6-8 hari. Stadium larva terbagi menjadi empat tingkat perkembangan atau instar. Instar I terjadi setelah 1-2 hari telur menetas, instar II terjadi setelah 2-3 hari telur menetas, instar III terjadi setelah 3-4 hari telur menetas dan instar IV terjadi setelah 4-6 hari telur menetas (Nugraha, 2011).

Stadium pupa berlangsung selama 2-3 hari. Lama waktu stadium pupa dapat diperpanjang dengan menurunkan suhu pada tempat perkembangbiakan, tetapi pada suhu yang sangat rendah dibawah 10°C pupa tidak mengalami perkembangan (Nugraha, 2011).

Stadium dewasa terjadi setelah 9-10 hari telur menetas. Meskipun umur nyamuk *Culex* sp. betina di alam pendek yaitu kira-kira 2 minggu, tetapi waktu tersebut cukup bagi nyamuk *Culex* sp. betina untuk menyebarkan virus dari manusia yang terinfeksi ke manusia yang lain (Nugraha, 2011).



Gambar 2.5 Siklus Hidup *Culex* sp. (McCafferty, 1983)

2.1.4 Perilaku

Waktu keaktifan *Culex* sp. mencari darah adalah pada malam hari. Setelah itu *Culex* sp. akan mencari tempat yang dingin dan lembab untuk mencerna. Dibutuhkan 1-3 kali makan untuk menghasilkan segerombolan telur (McLaughlin, 2008).

2.2 Kepentingan Medis Nyamuk *Culex* sp.

2.2.1 Filariasis

Filariasis (Penyakit Kaki Gajah) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh cacing *Filaria* yang ditularkan oleh berbagai jenis nyamuk. Penyakit ini bersifat menahun (kronis) dan bila tidak mendapatkan pengobatan dapat menimbulkan cacat menetap berupa pembesaran kaki, lengan dan alat kelamin baik perempuan maupun laki-laki (Saroso, 2005).

Gejala klinis Filariasis akut berupa demam berulang-ulang selama 3 - 5 hari. Demam dapat hilang bila istirahat dan muncul lagi setelah bekerja berat, pembengkakan kelenjar getah bening (tanpa ada luka) di daerah lipatan paha, ketiak (lymphadenitis) yang tampak kemerahan, panas dan sakit, radang saluran kelenjar getah bening yang terasa panas dan sakit yang menjalar dari pangkal

kaki atau pangkal lengan kearah ujung (*retrograde lymphangitis*), filarial abses akibat seringnya menderita pembengkakan kelenjar getah bening, dapat pecah dan mengeluarkan nanah serta darah, pembesaran tungkai, lengan, buah dada, buah zakar yang terlihat agak kemerahan dan terasa panas (*early lymphodema*). Gejala klinis yang kronis berupa pembesaran yang menetap (*elephantiasis*) pada tungkai, lengan, buah dada, buah zakar (*elephantiasis skroti*) (Saroso, 2005).

Filariasis limfatik menyerang lebih dari 120 juta penduduk di 73 negara tropis dan subtropis di Asia, Afrika, dan Amerika Selatan (CDC, 2013). Di Indonesia, 356 kabupaten/kota dari 495 kabupaten/kota endemis filariasis pada tahun 2009 (Depkes RI, 2010).



Gambar 2.6 Filariasis/kaki gajah (Depkes RI, 2005)

2.2.2 Japanese Encephalitis

2.1.5.2 Japanese Encephalitis

Japanese Encephalitis merupakan penyakit yang menyerang susunan saraf pusat dan menyebabkan radang otak mendadak. Penyakit ini disebabkan oleh virus *Japanese Encephalitis* dan ditularkan melalui vektor nyamuk *Culex* sp (CDC, 2013).

Virus *Japanese Encephalitis* memiliki siklus hidup yang terjadi di tubuh nyamuk dan vertebrata sebagai *host*. Manusia merupakan *host* yang insidental. Penularan virus *Japanese Encephalitis* terutama terjadi di daerah-daerah pertanian pedesaan yang seringkali dikaitkan dengan produksi beras dan banjir irigasi. Di beberapa daerah di Asia, kondisi ini dapat terjadi di dekat pusat perkotaan (CDC, 2013).

Kebanyakan infeksi pada manusia tidak menunjukkan gejala atau hanya menyebabkan gejala ringan. Namun, sebagian kecil orang yang terinfeksi mengalami radang otak (*encephalitis*) yang gejalanya muncul setelah 5 – 15 hari setelah terinfeksi virus *Japanese Encephalitis*. Gejala awal yang muncul adalah sakit kepala, demam, mual serta muntah. Beberapa hari kemudian dapat terjadi perubahan status mental serta disorientasi. Kejang hampir selalu terjadi, terutama pada anak-anak (CDC, 2013).

Tidak ada pengobatan khusus untuk penyakit ini. Pengobatan yang dilakukan adalah secara simptomatik. Istirahat, pemberian cairan, pereda nyeri, dan pereda demam dapat membantu menghilangkan gejala (CDC, 2013).

2.2.3 Chikungunya

Masa inkubasi Chikungunya 2-4 hari, sementara manifestasinya 3-10 hari. Gejala Chikungunya mirip dengan demam berdarah Dengue yaitu demam yang tinggi, menggigil, sakit kepala, mual, muntah, sakit perut, nyeri sendi dan otot serta bintik-bintik merah pada kulit terutama badan dan lengan. Bedanya dengan demam berdarah Dengue, pada Chikungunya tidak ada perdarahan hebat, renjatan maupun kematian (Suharsono, 2005).

Penyakit ini termasuk *self limiting disease* atau hilang dengan sendirinya. Namun rasa nyeri masih tertinggal dalam hitungan minggu sampai bulan. Nyeri

terutama terjadi pada lutut, pergelangan kaki serta persendian tangan dan kaki. Tidak ada vaksin maupun obat khusus untuk Chikungunya. Terapinya dengan minum obat penurun panas, penghilang rasa sakit, istirahat yang cukup, serta mengkonsumsi minum dan makanan bergizi (Suharsono, 2005).

2.3 Pengendalian Nyamuk

Pengendalian nyamuk terutama yang menjadi vektor penyakit dilakukan dengan tujuan untuk menekan populasi vektor sampel di bawah batas kemampuannya dalam menularkan penyakit dan menimbulkan epidemik (Soedarto, 2008).

2.3.1 Pengendalian Secara Mekanis

Tempat berkembang biak nyamuk dimusnahkan, misalnya dengan mengeringkan genangan air yang menjadi sarang nyamuk. Pengendalian secara mekanis ini termasuk pula mencegah terjadinya kontak antara nyamuk dan manusia, misalnya memberi kawat nyamuk pada ventilasi udara (Soedarto, 2008).

2.3.2 Pengendalian Secara Biologis

Pengendalian secara biologis merupakan pengendalian dengan menggunakan makhluk hidup yang bersifat parasitik terhadap nyamuk. Dengan pengendalian secara biologis ini, penurunan populasi nyamuk terjadi secara alami tanpa menimbulkan gangguan keseimbangan ekologi (Soedarto, 2008).

2.3.3 Pengendalian Secara Kimiawi

Pengendalian secara kimiawi adalah pengendalian nyamuk menggunakan insektisida. Dengan ditemukannya berbagai bahan kimia yang bersifat sebagai pembunuh serangga yang diproduksi besar-besaran, misalnya DDT, yang mudah

dikemas dan dikirimkan dengan cepat ke daerah terjadinya epidemik penyakit yang ditularkan oleh serangga, maka pengendalian serangga secara kimiawi berkembang pesat (Soedarto, 2008).

2.4 Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung persenyawaan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga. Insektisida yang baik mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi binatang vertebrata termasuk manusia dan ternak, murah harganya dan mudah didapat dalam jumlah besar, mempunyai susunan kimia yang stabil dan tidak mudah terbakar, mudah dipergunakan dan dapat dicampur dengan berbagai macam bahan pelarut, tidak berwarna dan tidak berbau yang tidak menyenangkan (Gandahusada dkk., 2004)

2.4.1 Klasifikasi Insektisida

A. Menurut cara masuknya, insektisida dibagi menjadi :

1. Racun kontak (*contact poisons*)

Insektisida masuk melalui eksoskelet ke dalam badan serangga dengan perantaraan tarsus (jari-jari kaki) pada waktu istirahat di permukaan yang mengandung residu insektisida. Pada umumnya dipakai untuk memberantas serangga yang mempunyai tipe mulut tusuk isap (Gandahusada *et al*, 2004).

2. Racun perut (*stomach poisons*)

Insektisida masuk ke dalam badan serangga melalui mulut, jadi harus dimakan. Biasanya serangga yang diberantas dengan menggunakan insektisida ini mempunyai bentuk mulut untuk menggigit, lekat isap, kerat isap dan bentuk menghisap (Gandahusada *et al*, 2004).

3. Racun pernapasan (*fumigants*)

Insektisida masuk melalui sistem pernapasan (spirakel) dan juga melalui permukaan badan serangga. Insektisida ini dapat digunakan untuk memberantas semua jenis serangga tanpa harus memperhatikan bentuk mulutnya (Gandahusada *et al*, 2004).

B. Berdasarkan bentuk insektisida :

1. Padat yaitu berbentuk seperti serbuk, butiran (*granules*), maupun pellets
2. Larutan yaitu berbentuk aerosol dan *fog* dengan diameter $0,1\mu - 500\mu$, kabut (*mist*) yang berdiameter $50\mu - 100\mu$, semprotan (*spray*) yang berdiameter $100\mu - 500\mu$
3. Gas yaitu asap (*fumes and smoke*) berukuran $0,001\mu - 0,1\mu$, serta uap (*vapours*) yang berukuran kurang dari $0,001\mu$ (Gandahusada *et al*, 2004).

C. Berdasarkan mekanisme kerja insektisida :

1. Cholinesterase inhibitor

Organofosfat dan Karbamat dikenal sebagai cholinesterase inhibitor. Keduanya akan mengikat enzim ini yang fungsi normalnya adalah bertanggungjawab pada penghancuran ACh setelah membawa pesan kimianya melalui sinapsis. Ketika serangga terkena racun yang mengandung cholinesterase inhibitor. Maka cholinesterase tidak tersedia untuk membantu penghancuran ACh sehingga proses neurotransmitter terus berlanjut untuk mengirimkan pesan elektriknya. Hal ini menyebabkan overstimulasi nervous system dan serangga akan mati (Brown, 2005).

Organofosfat dan Karbamat memiliki mekanisme sama, yaitu dalam penghambatan enzim acetylcholinesterase. Penggunaan keduanya pada serangga menyebabkan kontraksi muscular spontan yang menyebabkan

terjadinya paralisis, reaksi yang terjadi oleh karena karbamat reversibel sedangkan pada Organofosfat bersifat persisten. Organofosfat yaitu chlorpyrifos, dichlorvos, malathion, diazinon, phosmet, fenthion, chlorfenvinphos, dan cythioate. Sedangkan Karbamat yaitu carbaryl dan propoksur (Merck, 2006).

2. Acethylcholine mimics

Imidacloprid adalah nicotinoid insectiside bekerjanya mirip neurotransmitter ACh. Walaupun cholinesterase tidak dipengaruhi oleh insectisida ini, sistem syaraf terstimulasi oleh imidacloprid itu sendiri dan hasil akhirnya akan sama dengan yang disebabkan cholinesterase inhibitor, overstimulasi sistem syaraf menyebabkan kematian. Imidacloprid lebih mendekati kemiripan ACh serangga daripada ACh manusia yang berarti memiliki spesifitas lebih tinggi terhadap serangga daripada manusia (Brown, 2005).

3. Chloride channel modulators

Avermectins dan Fipronil keduanya terikat pada GABA-gated chloride channel. Normalnya kanal ini akan memblok reaksi pada sejumlah syaraf, mencegah stimulasi berlebihan pada CNS. Avermectins mengaktifasi kanal chloride, menyebabkan efek inhibitory, yang mana jika berlebihan akan menyebabkan kematian serangga. Fipronil mempunyai efek berlawanan dengan chloride channel, memblok kanal pada normal inhibitory, kemudian ketika fipronil terikat pada kanal, syaraf akan mendapatkan stimulus yang berlebihan dan kematian dapat terjadi (Brown, 2005).

4. Sodium channel modulators

Pyrethrins adalah zat alami derivat dari chrysantenum. Mempunyai efek knockdown yang cepat terhadap serangga, tidak satbil pada lingkungan sehingga dalam waktu beberapa lama tidak cukup kuat untuk membunuh serangga.

Pyrethroids adalah sintetik pyrethrins yang didesain lebih stabil pada lingkungan walaupun beberapa hari atau minggu sehingga memiliki daya kontrol lebih lama. Pyrethrins dan pyrethroid bekerja pada kanal kecil dimana sodium dipompa menyebabkan eksitasi neuron. Keduanya mencegah penutupan kanal sodium sehingga transmisi syaraf terus berlanjut yang menyebabkan tremor dan kematian (Brown, 2005).

Pyrethrin dan pyrethroid mencegah transpor sodium dan potasium pada membran syaraf menghasilkan depolarisasi spontan, memperbesar sekresi neurotransmitter, blok neuromuskular. Kerjanya sangat cepat tetapi paralisis yang terjadi juga dapat kembali dengan cepat (Merck, 2006).

Pyrethrins mempunyai rentang keamanan yang lebar, hanya terdapat sedikit kasus fatal akibat keracunan pyrethrin pada manusia yang dilaporkan. Pada serangga pyrethrin memperpanjang pembukaan kanal sodium dan menghasilkan instan paralisis. Stimulasi sistem syaraf yang terjadi berupa eksitasi, konvulsi, dan tetanic paralisis. Fibrilasi otot dan kematian dapat terjadi pada penggunaan DDT (Langford dan Ferner, 2001).

Insektisida ini juga menunjukkan memiliki efek menekan kompleks kanal GABA dan glutamat reseptor dan mengaktivasi kanal Ca^{2+} , tetapi signifikan toksikologinya sedikit sekali dapat diamati (Narahashi, 2001).

2.5 Obat nyamuk elektrik

Keping anti nyamuk elektrik adalah salah satu jenis upaya yang dapat dilakukan untuk memutuskan rantai penularan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk dan merupakan anti nyamuk alternatif yang dikemas oleh industri insektisida dalam bentuk padatan berwarna biru yang cukup aman untuk

mengusir nyamuk tanpa menimbulkan asap dan abu yang tidak baik bagi kesehatan. Masyarakat mengenalnya dengan sebutan Anti Nyamuk MAT Elektrik karena baru dapat bekerja secara efektif dengan menggunakan alat pemanas khusus keping anti nyamuk. Bahan tersebut berbau wangi saat bekerja dan memberi rasa nyaman bagi pemakai. Bahkan berkurang atau menghilangnya aroma wangi bukan indikasi keampuhan anti nyamuk tersebut menurun (Avani, 2011).

2.6 Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*)

2.6.1 Tinjauan tentang buah mahkota dewa

Mahkota dewa merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari Irian Jaya (Papua). Saat ini tanaman mahkota dewa telah menyebar hampir ke seluruh Indonesia. Umumnya, tanaman mahkota dewa tumbuh liar di pinggiran kebun, hutan, atau pekarangan sebagai tanaman hias karena buahnya yang cukup eksotik. Nama lain mahkota dewa diantaranya mahkuto rojo, mahkuto mewo, mahkuto ratu dan raja obat (Kardinan, 2005).

Banyak senyawa kimia yang terdapat pada tanaman Mahkota Dewa. Buahnya mengandung flavonoid, fenol, saponin, tannin, lignan, minyak asiri & sterol. Kulit buahnya mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin, sedangkan dalam daunnya terkandung alkaloid, saponin, serta polifenol (Harmanto, 2002).

2.6.2 Taksonomi mahkota dewa

Berdasarkan taksonomi tumbuhan, mahkota dewa diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermathophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Discotyledoneae
Suku	: Thymelaeaceae
Marga	: Phaleria
Spesies	: <i>Phaleria macrocarpa</i> (Scheff) Boerl <i>Phaleria Papuana</i> Warb var. <i>Wichnanni</i> (Val) Back

(Harmanto, 2004)



Gambar 2.7 Mahkota dewa (Harmanto, 2004)

2.6.3 Morfologi mahkota dewa

Mahkota dewa adalah tanaman asli Indonesia yang termasuk dalam jenis tanaman perdu yang dapat tumbuh subur di tanah gembur dan subur dengan ketinggian 10 sampai 1200 m di atas permukaan laut. Ketinggiannya 1 sampai 2,5 meter. Pohon ini terdiri dari batang, buah, akar, daun, dan biji (Harmanto, 2004).

1. Batang

Batang dari tanaman mahkota dewa berbentuk bulat. Permukaan batangnya kasar yang terdiri dari batang dan kayu. Batang kayu berwarna putih, sedangkan kulit batangnya berwarna coklat kehijauan. Batang mahkota dewa biasanya memiliki banyak cabang dan bergetah (Dyah 2007)

2. Buah

Buah mahkota dewa sekilas berbentuk seperti buah apel. Warnanya merah mengkilat dan berbentuk bulat. Buah ini terdiri dari empat bagian, yaitu kulit, daging, cangkang dan biji. Pada waktu masih muda buahnya berwarna hijau, lambat tahun akan berubah menjadi warna merah dan ukurannya bervariasi mulai dari berdiameter 3 cm sampai 6 cm. Ketebalan kulit buah berkisar antara 0,5 sampai 1 mm. Berbeda dengan warna kulitnya yang merah mengkilat, warna daging buah mahkota dewa berwarna putih. Buah mahkota dewa yang berumur kurang lebih 2 bulan sudah bisa dipetik dari pohonnya karena pada umur ini biasanya buah sudah benar-benar matang dan berwarna merah marun. Cangkangnya memiliki rasa yang pahit dibandingkan dengan kulit dan daging buah. Ketebalannya bisa mencapai 2 mm. Biji mahkota dewa berbentuk bulat lonjong dengan diameter sekitar 1 cm, bagian dalamnya berwarna putih (Dyah 2007).

3. Akar

Akar mahkota dewa termasuk jenis akar tunggang. Pertumbuhan akarnya bisa mencapai panjang 100 cm yang menyebar ke samping sesuai ukuran panjang sekeliling lingkaran daun (Dyah, 2007).

4. Daun

Daun mahkota dewa berwarna hijau, permukaannya licin dan tidak berbulu. Daun yang sudah tua berwarna lebih gelap dibandingkan daun yang masih muda. Helai daunnya berbentuk lanset atau lonjong. Ujung dan pangkal daun runcing dengan tepi rata. Panjang daun sekitar 7 sampai 10 cm dan lebar 2 sampai 5 cm. Pertulangan daunnya menyirip. Daunnya termasuk jenis daun tunggal (Dyah, 2007).

5. Bunga

Bunga mahkota dewa termasuk bunga majemuk, berwarna putih dan berbau harum. Bunganya berukuran kecil seperti bunga cengkeh yang tumbuh disekitar batang atau ketiak daun. Mahkota dewa berbunga sepanjang tahun dan tidak mengenal musim (Dyah, 2007).

2.6.4 Uji Identifikasi Fitokimia Ekstrak Buah Mahkota Dewa

Penelitian yang dilakukan oleh Artayanti tentang Skrining fitokimia terhadap ekstrak buah mahkota dewa meliputi beberapa pemeriksaan antara lain alkaloid, minyak atsiri, tannin, saponin, dan flavonoid. Dalam ekstrak buah mahkota dewa positif mengandung flavonoid, saponin dan tanin (Artayanti, 2014).

2.6.4.1 Pemeriksaan Alkaloid

Sebanyak 2 ml larutan ekstrak uji diuapkan diatas cawan porselin hingga didapat residu. Residu kemudian dilarutkan dengan 5 ml HCL 2N. Larutan yang didapat kemudian dibagi ke dalam 5 tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan dengan asam encer yang berfungsi sebagai blanko. Tabung kedua ditambahkan pereaksi Dragendorf sebanyak 3 tetes. Tabung ketiga ditambahkan

pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes. Tabung keempat ditambahkan pereaksi Wagner sebanyak 3 tetes. Tabung kelima ditambahkan pereaksi Bouchardat sebanyak 3 tetes. Terbentuknya endapan jingga pada tabung kedua dan endapan kuning pada tabung ketiga menunjukkan adanya alkaloid.

Hasil : tidak terbentuk endapan (negatif alkaloid).

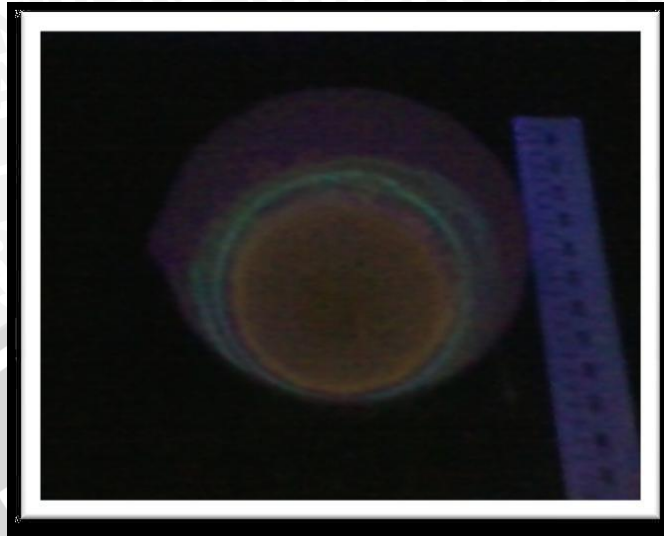


Gambar 2.8 Larutan Alkaloid (Artayanti, 2014).

2.6.4.2 Pemeriksaan Flavonoid

Sebanyak 1 ml larutan ekstrak uji diuapkan, dibasahkan sisanya dengan aseton P, ditambahkan sedikit serbuk halus asam borat P dan serbuk halus asam oksalat P, dipanaskan hati-hati di atas tangas air dan dihindari pemanasan berlebihan. Sisa yang diperoleh dicampur dengan 10 ml eter P. diamati dengan sinar UV366, larutan berflouresensi kuning intensif, menunjukkan adanya flavonoid.

Hasil : terbentuk warna kuning intensif (positif mengandung flavonoid).



Gambar 2.9 Larutan Flavonoid (Artayanti, 2014).

2.6.4.3 Pemeriksaan Saponin

Sebanyak 2 ml larutan ekstrak uji dalam tabung reaksi ditambahkan dengan 10 ml aquades kemudian dikocok vertikal selama 10 detik. Pembentukan busa setinggi 1-10 cm yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit, menunjukkan adanya saponin. Pada penambahan 1 tetes HCL 2N, busa tidak hilang.

Hasil : terbentuk busa yang stabil (positif mengandung saponin).

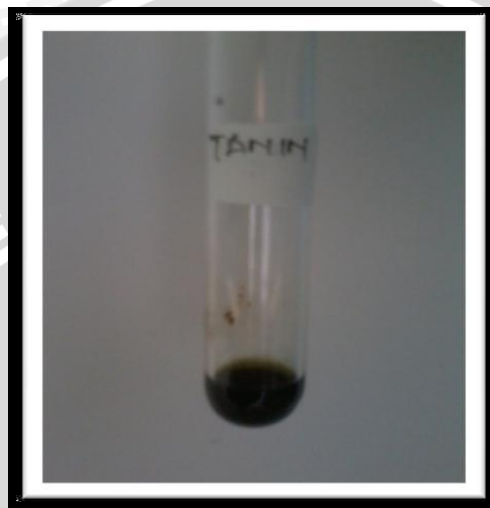


Gambar 2.10 Larutan Saponin (Artayanti, 2014).

2.6.4.4 Pemeriksaan Tanin

Sebanyak 2 ml larutan uji ditambahkan 2 tetes larutan FeCl_3 2%. Terbentuk warna biru kehitaman menunjukkan adanya tannin.

Hasil : terbentuk warna biru kehitaman (positif mengandung tanin).



Gambar 2.11 Larutan Tannin (Artayanti, 2014).

2.6.4.5 Pemeriksaan Minyak Atsiri

Ekstrak yang diperoleh ditambah dengan etanol, bila berbau enak/aromatik larutan alkoholik tersebut diuapkan kembali hingga kering. Bila residu tetap berbau aromatik, menunjukkan ekstrak positif mengandung minyak atsiri.

Hasil: terjadi bau aromatik (positif mengandung minyak atsiri)

2.6.5 Mekanisme kerja dan Volatilitas Flavonod, Saponin Tanin, dan Minyak Atsiri

Mekanisme kerja senyawa yang terdapat di ekstrak buah mahkota dewa dalam membunuh insektisida khususnya nyamuk perlu diketahui. Sehingga dapat dijadikan acuan dalam penelitian.

Volatilitas senyawa aktif yang terkandung dalam buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) perlu diketahui untuk mengetahui senyawa ini mampu untuk diuapkan atau tidak. Karena hanya senyawa yang memiliki volatilitas yang dapat dievaporasi atau diuapkan (Hahlbrock, 1981).

1. Flavonoid

Senyawa flavonoida sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, bunga, buah, dan biji. Kebanyakan flavonoida ini berada di dalam tumbuh-tumbuhan, kecuali alga. Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa yang bersifat racun yang merupakan persenyawaan glukosida yang terdiri dari gula yang terikat dengan flavon (Dinata, 2006).

Flavonoid mempunyai sejumlah kegunaan. Pertama, terhadap tumbuhan, yaitu sebagai pengatur tumbuhan, pengatur fotosintesis, kerja antimikroba dan antivirus. Kedua, terhadap manusia, yaitu sebagai antibiotik terhadap penyakit kanker dan ginjal, menghambat perdarahan. Ketiga, terhadap serangga, yaitu sebagai daya tarik serangga untuk melakukan penyerbukan. Keempat, kegunaan lainnya adalah sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida nabati (Dinata, 2006).

Sebagai insektisida nabati, di sini flavonoid masuk ke dalam mulut melalui sistem pernafasan berupa spirakel yang terdapat di permukaan tubuh dan menimbulkan kelayuan pada syaraf, serta kerusakan pada spirakel akibatnya tidak bisa bernafas dan akhirnya mati (Dinata, 2006).

Flavonoid adalah senyawa yang polar dengan volatilitas tidak adekuat, namun masih bisa diuapkan dengan pelarut polar (Markham, 2006).

2. Saponin

Saponin adalah suatu glikosida yang mungkin ada pada banyak macam tanaman. Saponin ada pada seluruh tanaman dengan konsentrasi tinggi pada bagian-bagian tertentu, dan dipengaruhi oleh varietas tanaman dan tahap pertumbuhan. Fungsi dalam tumbuh-tumbuhan tidak diketahui, mungkin sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat, atau merupakan *waste product* dari metabolisme tumbuh-tumbuhan. Kemungkinan lain adalah sebagai pelindung terhadap serangan serangga (Robinson, 1995).

Saponin memiliki rasa yang pahit dan dalam jumlah banyak merupakan racun. Saponin juga mampu melisis eritrosit sekalipun dengan tingkat pengenceran yang tinggi. Saponin mampu meningkatkan permeabilitas sel dengan melubangi membran plasma sel. Kematian pada ikan, mungkin disebabkan oleh gangguan pernafasan karena racun saponin, namun tidak toksik bagi manusia bila dimakan. Tidak toksiknya untuk manusia dapat diketahui dari minuman seperti bir yang busanya disebabkan oleh saponin. Fungsi saponin yang diduga dapat berfungsi sebagai insektisida yaitu menyebabkan kerusakan kulit sehingga mudah mengalami trauma (Merck&Co, 2006).

2. Tanin

Tanin berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan. Mekanisme kerja insektisida dari tanin berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adenosin, enzim dan protein sel. Tanin pada tanaman menghambat pertumbuhan serangga dan mengganggu pencernaan dalam perut binatang (Howe & Westley, 1988). Tanin

juga terbukti memiliki aktivitas menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase (Robinson, 1995).

4. Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan salah satu senyawa organik yang banyak ditemukan di alam dan berasal dari jaringan tumbuhan. Minyak atsiri merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang mudah menguap (volatil) dan bukan senyawa murni tetapi tersusun atas beberapa kmonen yang mayoritas berasal dari golongan terpenoid (Guenther, 2006).

Hasil uji insektisida minyak atsiri terhadap larva instar III nyamuk *Aedes aegypty* menunjukkan bahwa minyak atsiri bersifat aktif dan dapat digunakan sebagai insektisida. Insektisida yang dihasilkan dari suatu tanaman dapat mematikan larva nyamuk, nyamuk dewasa, atau perlindungan terhadap gigitan nyamuk.

