

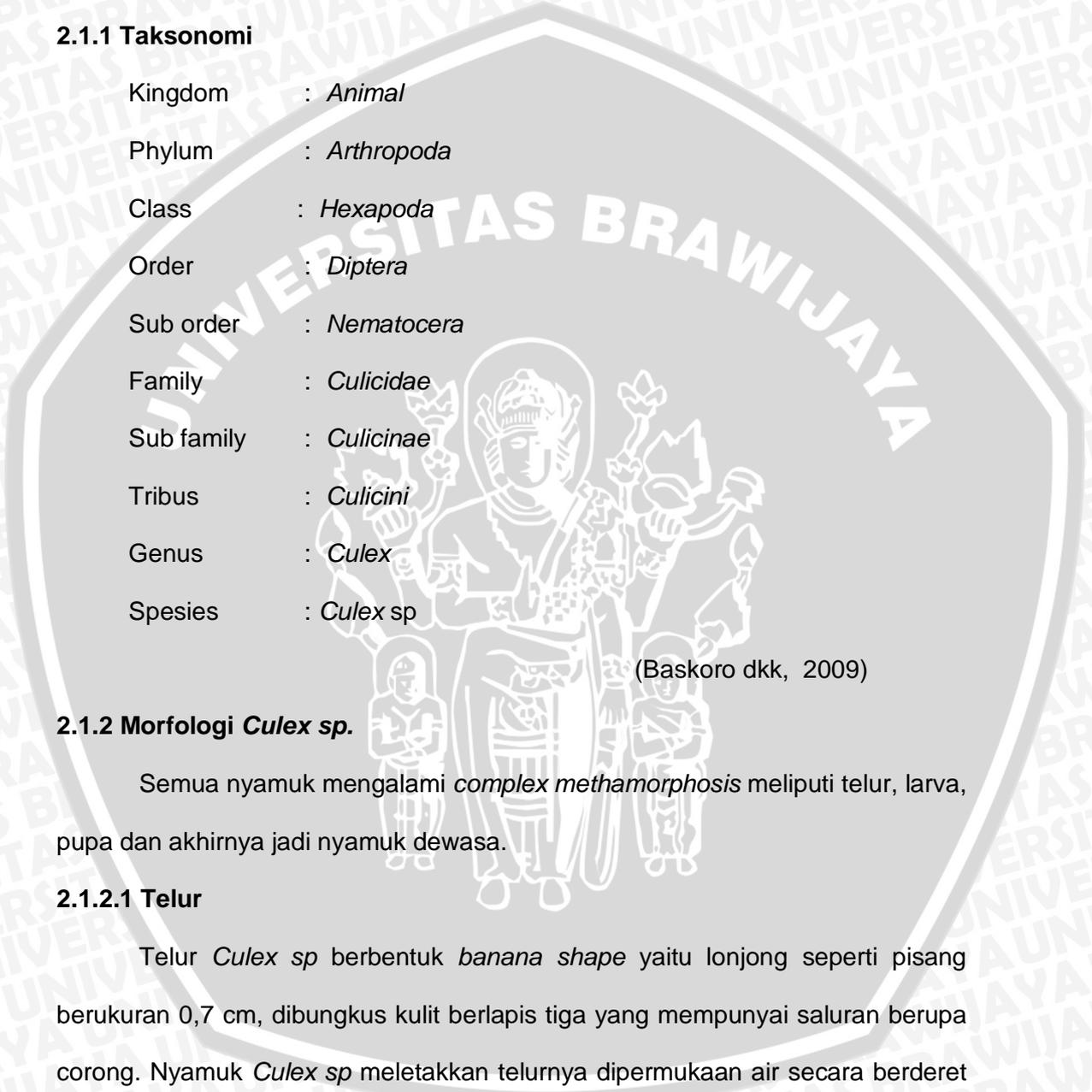
## BAB 2

## TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang *Culex sp.*

## 2.1.1 Taksonomi

Kingdom	: <i>Animal</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Class	: <i>Hexapoda</i>
Order	: <i>Diptera</i>
Sub order	: <i>Nematocera</i>
Family	: <i>Culicidae</i>
Sub family	: <i>Culicinae</i>
Tribus	: <i>Culicini</i>
Genus	: <i>Culex</i>
Spesies	: <i>Culex sp</i>



(Baskoro dkk, 2009)

2.1.2 Morfologi *Culex sp.*

Semua nyamuk mengalami *complex methamorphosis* meliputi telur, larva, pupa dan akhirnya jadi nyamuk dewasa.

## 2.1.2.1 Telur

Telur *Culex sp* berbentuk *banana shape* yaitu lonjong seperti pisang berukuran 0,7 cm, dibungkus kulit berlapis tiga yang mempunyai saluran berupa corong. Nyamuk *Culex sp* meletakkan telurnya dipermukaan air secara berderet dan bergerombol dalam bentuk seperti rakit. Setiap bentuk rakit terdiri dari 100-200 telur. (Baskoro dkk, 2009)

Telur berwarna coklat, panjang dan silinder, vertical pada permukaan air, tersegmentasi pada susunan 300 telur. Panjang susunan biasanya 3 – 4mm dan lebarnya 2 – 3mm.



**Gambar 2.1 Telur Nyamuk *Culex* sp. Dewasa (E.Art, 2010)**

#### **2.1.2.2 Larva**

Larva bersarang pada 45 derajat permukaan air. Larva *Culex* sp. dikenal juga dengan nama *Wigglers*. Larva nyamuk *Culex* sp terdiri dr 3 bagian tubuh yaitu kepala, thoraks, dan abdomen. Larva terdapat di air dengan posisi membentuk sudut dengan permukaan air dan mempunyai siphon, dengan lebih dari 1 kelompok *hair tufts*, berbentuk panjang dan langsing (Baskoro dkk, 2009).

##### **Kepala**

- berbentuk oval atau segi empat, pipih dalam arah dorsoventral.
- Mempunyai satu pasang antena yang pendek.
- Mempunyai satu set mulut dan satu pasang (*mouth brushes* yang diperlukan untuk makan)
- sepasang mata majemuk (Baskoro dkk, 2009).

##### **Thoraks**

- terdiri dari tiga segmen yang bergabung satu sama lain sehingga berbentuk segi empat
- tidak mempunyai kaki (Baskoro dkk, 2009).

### Abdomen

- silindris, makin ke ujung posterior makin ramping
- terdiri dari 10 segmen, pada segmen 1 - 8 mempunyai sepasang *spiracle*.
- Segmen ke delapan mempunyai siphon dan dua segmen terakhir melekuk ke ventral dan berisi *brushes* dan *anal gills* (Baskoro dkk, 2009).



Gambar 2.2 Larva *Culex* sp. (E.Art, 2010)

### 2.1.2.3 Pupa

Merupakan suatu bentuk yang menyerupai koma, merupakan stadium yang “*non feeding*” (tidak makan). Kepalanya menyatu dengan thorax, dan disebut sebagai *cephalothorax*. Gerakannya khas (*jerky movement*), dan pada waktu istirahat akan mendekati permukaan air untuk bernapas dengan *breathing tube* (*breathing trumpet*) yang terdapat pada sisi dorsal thorax. Pada segmen terakhir dari abdomen terdapat sepasang *paddles* untuk berenang (Baskoro dkk, 2009).



Gambar 2.3 Pupa *Culex* sp. (E.Art, 2010)

#### 2.1.2.4 Nyamuk Dewasa

Pada nyamuk dewasa disini nyamuk sudah memiliki, kepala, mata, antena, mulut, thoraks, dan abdomen. Nyamuk berukuran kecil (4-13 mm) dan rapuh.

##### Kepala

- Kepalanya berbentuk globular dan terdapat satu pasang mata majemuk
- Di bagian bawah diantara kedua mata terdapat *frons*, daerah kecil tempat antena muncul

##### Mata

- Mata pada nyamuk ini adalah satu pasang mata majemuk (*compound eyes*) yang pada nyamuk jantan berdekatan (*holoptic*), dan pada nyamuk betina nampak jelas terpisah (*dichoptic*)

##### Antena

- Satu pasang antena yang panjang terdiri dari 14-15 ruas
- Setiap ruas ditumbuhi bulu-bulu yang lebat pada yang jantan sedangkan pada yang betina jarang

##### Mulut (mouth part)

- Mulut nyamuk ini termasuk penusuk (*piercing*) dan penghisap (*sucking*)
- terdiri dari dua *palpus* dan satu *proboscis*, pada jantan panjang *proboscis* sama dengan *palpusnya*, sedang pada betina *palpusnya* jauh lebih pendek dari pada *proboscisnya*
- *Proboscis* ini merupakan alat penusuk yang tersusun atas satu buah *labrum*, satu buah *hypopharynk*, satu pasang *mandibula*, satu pasang *maxila*, satu pasang *labium* yang ujungnya terdapat sepasang *labella*

### Thorax

- Sebagian besar toraks yang tampak, diliputi bulu halus
- Bulu ini berwarna putih atau kuning
- Terdapat satu pasang sayap

### Abdomen

- Memanjang silinder dan terdiri atas 10 ruas
- Dua ruas yang terakhir berubah menjadi alat kelamin dan anus sehingga yang tampak hanya 8 segmen, bagian abdomen berwarna coklat terang (Baskoro dkk., 2009).



**Gambar 2.4 *Culex sp.* Dewasa (Adams, 2005)**

#### 2.1.3 Siklus Hidup

Nyamuk mempunyai tipe *complex metamorphosis (holometabolous)* yaitu melalui empat stadium yaitu telur, larva, pupa dan dewasa. Bentuk dewasa dapat hidup selama kurang lebih dua minggu sampai beberapa bulan. Nyamuk jantan hidup dengan menghisap air gula atau cairan buah-buahan, sedangkan nyamuk betina selain makanan tersebut juga membutuhkan darah untuk kebutuhan reproduksi. Tiga hari setelah menghisap darah maka nyamuk akan bertelur. Selanjutnya akan menghisap lagi dan bertelur lagi (Gama, 2010).

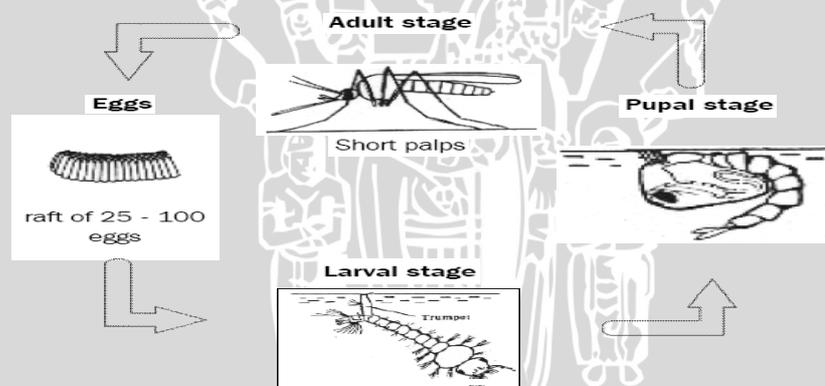
Setelah nyamuk betina mulai bertelur, telur-telurnya diletakkan di tempat yang berair secara bergerombol. Proses penetasan telur menjadi larva dipengaruhi suhu dan sangat bervariasi, mulai beberapa jam, hari ataupun bulan baru menetas menjadi larva.

Pertumbuhan larva terdiri dari 4 stadium, yaitu larva stadium 1, larva stadium 2, larva stadium 3, larva stadium 4. Kecepatan pertumbuhan larvapun juga bervariasi, tergantung beberapa faktor antara lain:

- Kondisi air,
- Suhu,
- Jumlah dan jenis makanan dan plankton yang terdapat di air.

Pertumbuhan larva rata-rata berlangsung 10 hari atau bahkan lebih untuk kemudian menjadi pupa.

Pertumbuhan pupa dewasa bervariasi, antara 1-5 hari. Nyamuk baru menetas / keluar dari pupa secara potensial sudah mampu untuk kawin, karena mereka pun sudah mampu untuk menggigit, nyamuk-nyamuk tersebut mempunyai sifat / kebiasaan menggigit mangsanya sendiri-sendiri, tergantung spesies dan strainnya (Baskoro dkk, 2009).



**Gambar 2.5 Daur Hidup *Culex sp.* (Adams, 2005)**

#### 2.1.4 Tempat perkembangbiakan

Dalam perkembangbiakan nyamuk selalu memerlukan tiga macam tempat yaitu tempat berkembang biak (*breeding places*), tempat untuk mendapatkan unpan/darah (*feeding places*) dan tempat untuk beristirahat (*reesting palces*) (Nurmaini, 2003). Tempat perkembangbiakan (*breeding place*) adalah di segala macam air, terutama air yang kotor seperti selokan (Baskoro dkk, 2009).

### 2.1.5 Kepentingan Medis *Culex sp*

*Culex sp* merupakan vektor biologis dari penyakit-penyakit. Adapun gambaran keadaan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Culex* adalah sebagai berikut :

#### 2.1.5.1 Filariasis (Penyakit kaki Gajah)

Filariasis adalah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh infeksi cacing filaria, penyakit ini ditularkan berbagai jenis nyamuk. Penyakit kaki gajah salah satu penyakit yang dapat menyebabkan kecacatan, stigma sosial, hambatan psikologis yang menetap dan penurunan produktifitas individu keluarga dan masyarakat sehingga menimbulkan kerugian ekonomi yang besar.

Nyamuk rumah ini menggigit di malam hari, saat hinggap posisi tubuhnya tidak menukik tapi mendarat. lebih banyak ditemui di air keruh, tempat yang banyak mengandung material organik atau bahan makanan, seperti di got. Meski begitu, dia juga suka berada di air yang jernih. Larva cacing yang berada dalam darah seorang penderita. Bila *nyamuk* mengisap darah penderita yang mengandung cacing filariasis, maka cacing dari penderita tersebut bisa terbawa dan ditularkan pada orang lain lewat gigitannya.

Gejalanya, Demam selama 3 sampai 5 hari, pembengkakan kelenjar getah bening, dan sakit terasa menjalar dari pangkal kaki atau pangkal lengan. Penyakit ini bersifat kronis atau menahun dan bila tidak mendapatkan pengobatan dapat menimbulkan cacat menetap berupa pembesaran kaki, lengan dan alat kelamin baik laki-laki maupun perempuan (Huda, 2009).

#### 2.1.5.2 Japanese Encephalitis

Salah satu jenis penyakit *Encephalitis* adalah *Japanese Encephalitis* (JE). *Encephalitis* adalah suatu penyakit yang menyerang susunan syaraf pusat yang

disebabkan oleh virus yang ditularkan oleh nyamuk genus *Culex sp.* (Dinkes Jawa Timur, 2004).

Virus *encephalitis* ini menyebabkan pembengkakan pada otak. Banyak dari jenis-jenis virus ini tidak menunjukkan gejala yang jelas meskipun serangan awal dapat terjadi seperti demam yang terjadi tiba-tiba, sakit kepala, sakit otot (*myalgia*), merasa tidak enak badan (*malaise*), dan sering keletihan (*prostration*). Infeksi dapat berlanjut dengan *encephalitis* atau pembengkakan pada otak (Sembel, 2009).

Untuk Japanese Encephalitis berdasarkan penelitian di Jakarta tahun 1981- 1982 sebagai penularnya adalah nyamuk *Culex tritaeniorhyncus* yaitu sejenis nyamuk *Culex* yang berkembang di daerah sekitar kandang ternak babi, sapi dan di sekitar sawah/parit dll. Angka kesakitan Encephalitis di Jawa Timur berdasarkan laporan dari beberapa Rumah Sakit pada tahun 1994, 1995 dan 1996 menunjukkan bahwa kasus Encephalitis cukup tinggi. Dan angka kematian penyakit ini cukup tinggi mencapai 50 %, bahkan merupakan penyakit penyebab kematian yang menduduki rangking tertinggi bila dibandingkan dengan penyakit-penyakit yang menimbulkan kematian di Jawa Timur (Huda, 2009).

### 2.1.5.3 Chikungunya

Chikungunya adalah penyakit menular sejenis demam disertai nyeri otot yang bersifat epidemik dan endemik yang disebabkan oleh Alphavirus yang ditularkan oleh beberapa jenis nyamuk yaitu *Culex fatigans* Meski pun penyakit ini tidak mengakibatkan kematian, namun dapat menimbulkan rasa nyeri yang hebat di persendian tubuh bahkan seperti kelumpuhan dan dapat berlangsung selama 2 bulan (Huda, 2009).

Virus Chikungunya termasuk arbovirus (*arthropod borne virus*) dari genus *Alphavirus*. Virus Chikungunya berbentuk bulat dikelilingi duri. Pembawa virus bisa di tubuh manusia, primata, mamalia lain, dan burung. Cara penularannya

adalah penyebaran virus terjadi melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi dengan masa inkubasi 1 - 12 hari. Gejala biasanya adalah rasa linu di persendian tangan dan kaki serta pergelangan lutut, demam tinggi dan muntah-muntah, menggigil, sakit kepala, sakit perut serta bintik merah pada kulit seperti penderita demam berdarah, dan mimisan bisa terjadi pada pasien anak-anak (Nasihah, 2008).

#### 2.1.6 Sifat-Sifat *Culex sp.* Dewasa

Nyamuk tertarik terhadap cahaya, pakaian berwarna gelap, manusia serta hewan dan suhu lingkungan yang hangat (Nasihah, 2008). Nyamuk *Culex Sp.* bersifat zoofilik yaitu lebih menyukai binatang sebagai mangsanya dari pada manusia (Suharsono, 2008).

Ritme gigitan yaitu menggigit pada malam hari dan biasanya berdiam diri di dalam ruangan sebelum dan setelah makan darah. Terkadang nyamuk jenis ini beristirahat di luar ruangan. Lebih menyukai warna yang lebih gelap. Pada umumnya nyamuk betina hidup lebih lama daripada nyamuk jantan. Biasanya umur nyamuk kira-kira 2 minggu. Nyamuk *Culex* betina mempunyai kebiasaan menghisap darah hospes pada malam hari saja. Jarak terbangnya biasanya pendek mencapai jarak rata-rata beberapa puluh meter saja. Nyamuk dewasa betina biasanya menghisap darah manusia dan binatang baik di dalam maupun di luar rumah terutama tempat (Gandahusada dkk, 2009).

#### 2.1.7 Pengendalian Nyamuk

- Secara alamiah
- Secara buatan

##### 2.1.7.1 Pengendalian Alamiah

Pengendalian nyamuk *Culex Sp.* secara alamiah dapat terjadi akibat pengaruh faktor lingkungan seperti iklim, topografi, adanya predator, serta penyakit penyakit yang menyeranginya. Pengaruh iklim ini tampak jelas lebih

sedikit dibandingkan musim kering, untuk daerah pegunungan biasanya populasi nyamuk lebih sedikit dari pada didaratan rendah (Baskoro dkk, 2009).

### 2.1.7.2 Pengendalian Buatan

Dalam hal ini pemberantasan direncanakan manusia. Tindakan ini dapat berupa:

#### 1. *Environment control ( mengubah keadaan lingkungan)*

Yaitu dengan memanipulasi lingkungan hidup nyamuk sehingga tidak dapat digunakan sebagai tempat berkembang biak, seperti :

- mengeringkan rawa, mengeringkan selokan, atau mengatur aliran air
- membersihkan tumbuhan air, menyediakan tempat pembuangan sampah (Baskoro dkk, 2009).

#### 2. *Mechanical control( pemberantasan secara mekanik)*

- Dengan tangan, kawat kasa/kelambu atau memakai perangkap misalnya kertas lalat (Baskoro dkk, 2009).

#### 3. *Physical control ( pemberantasan dengan memakai alat-alat)*

Menggunakan lampu dengan warna kuning, menggunakan alat yang dapat mengeluarkan suara untuk mengusir nyamuk (Baskoro dkk, 2009).

#### 4. *Bahan kimia (pemberantasan dengan memakai bahan kimia)*

Bahan kimia ini dapat membunuh serangga (*insektisida*) atau hanya mencegah serangga menggigit atau mengusir serangga (*repellent*), di samping itu dapat pula digunakan *larvasida* untuk membunuh bentuk larva dari nyamuk. Penggunaan insektisida ini lebih menguntungkan oleh karena dapat mencakup daerah-daerah yang luas dan dapat dilaksanakan serentak di beberapa tempat. Tetapi kerugiannya adalah bila penggunaan tidak tepat, maka efeknya hanya bersifat sementara dan yang lebih berat adalah terjadinya resistensi dari serangga tersebut terhadap insektisida yang dipakai. Menggunakan lampu dengan warna kuning, menggunakan kertas

alat, menggunakan alat yang dapat mengeluarkan suara untuk mengusir nyamuk, dan menggunakan *light trap* (Baskoro dkk, 2009).

5. *Biological control* ( pemberantasan secara biologis)

Dengan menggunakan organisme lain yang dapat mengurangi populasi serangga (Baskoro dkk, 2009).

6. *Genetic control*

Melakukan tindakan untuk menurunkan kemampuan reproduksi dari jenis serangga yang merugikan dengan cara mengubah struktur genetiknya.

Misalnya: - pelepasan nyamuk serangga jantan yang telah disterilkan dengan *gamma irradiation* atau dengan *chemosterilant*. Mengawinkan beberapa species nyamuk dimana akan dihasilkan keturunan yang steril atau keturunan dimana hampir 100 persen terdiri dari nyamuk jantan *trap* (Baskoro dkk, 2009).

7. *Peraturan*

Yaitu pengendalian nyamuk dengan mengadakan peraturan – peraturan, seperti :

- melarang membuat *breeding place*,
- peraturan karantina yang dapat mencegah masuknya serangga berbahaya (Baskoro dkk, 2009).

8. *Hormone control* →” insect growth regulator”

- Dilakukan dengan menyemprotkan hormon insekta yang dapat menghambat metamorfose (Baskoro dkk, 2009).

### 2.1.8 Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung persenyawaan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga (Baskoro dkk, 2009).

### 2.1.9 Syarat Syarat Insektisida

Syarat syarat Insektisida adalah mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat, tapi aman untuk manusia dan binatang, cara penggunaannya mudah, mudah bercampur dengan bahan pelarut, mudah didapat, tidak berwarna dan tidak mempunyai bau yang merangsang (Baskoro dkk, 2009).

### 2.1.10 Mekanisme Kerja Insektisida

Menurut cara masuknya ke dalam badan serangga, mekanisme kerja insektisida dibagi menjadi 3 (Gandahusada dkk, 2009), yaitu :

#### 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 dkk, 2009).

#### 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 dkk, 2009).

#### 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 dkk, 2009).

## 2.2. Umbi Rumput Teki (*Cyperus Rotundus*)

### 2.2.1 Taksonomi

- Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)  
Subkingdom : *Tracheobionta* (tumbuhan berpembuluh)  
Superdivisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)  
Divisi : *Magnoliophyta* (tumbuhan berbunga)  
Kelas : *Liliopsida – Monocotyledons*  
Sub Kelas : *Commelinidae*  
Ordo : *Cyperales*  
Famili : *Cyperaceae – teki-teki*  
Genus : *Cyperus L.*  
Spesies : *Cyperus rotundus L.*



Gambar 2.6 Umbi Rumput Teki (*Cyperus Rotundus*)

### 2.2.2 Morfologi

Rumput teki (gambar 2.6) merupakan rumput semu yang tumbuh menahun dan biasanya memiliki tinggi sekitar 30 cm (Quayyum *et al*, 2000). Rumput teki adalah tumbuhan liar yang ada pada lebih dari 90 negara dan merupakan hama yang paling invasif berdasarkan distribusinya dan efeknya terhadap tanaman. Batang, umbi, dan akar rumput teki mampu bertahan dan tumbuh kembali pada kondisi yang kurang memungkinkan sekalipun.

Di pulau Jawa, rumput teki tumbuh liar ditempat terbuka atau juga bisa tumbuh ditempat yang sedikit terlindung dari sinar matahari seperti di tanah kosong, tegalan, lapangan rumput, dan pinggir jalan,. Dilahan pertanian jenis tanaman rumput teki merupakan gulma yang sukar diberantas (Ekasari, 2011).



Gambar 2.7 Umbi Rumput Teki

### 2.2.3 Karakteristika dan kandungan kimia Umbi Rumput Teki (*Cyperus Rotundus*)

No.	Rhizoma	Karakter
1.	Bentuk	Oval (seperti telur)
2.	Ukuran	0,8 – 2,5 cm
3.	Warna	Coklat kehitaman di bagian luar dan putih bagian dalam
4.	Permukaan	Kasar dengan garis-garis
5.	Bau	Harum
6.	Rasa	Bertepung (pati)

Penelitian menunjukkan bahwa kandungan umbi rumput teki adalah polifenol, flavonol glikosida, saponin, vitamin C, sesquiterpenoid, dan minyak esensial. Jumlah total polifenol yang terkandung dalam rumput teki yang diekspresikan sebagai *catechin* adalah  $73.27 \pm 4.26$  g dari 100 gram ekstrak

umbi kering (Nagulendran *et.al*, 2007). Kandungan rumput teki dengan berbagai metode ekstraksi dijelaskan pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Kandungan Umbi Rumput Teki dengan Berbagai Metode Ekstraksi (Tambekar *et al*, 2009)**

Constituent	<i>Cyperus rotundus</i>				
	Aqueous	Acetone	Ethanol	Methanol	Aqueous .
Reducing Sugars	+	-	+	+	-
Gums	+	-	+	+	+
Proteins	-	-	-	-	+
Fats & Oils	-	-	+	+	+
Steroids	+	+	+	+	-
Cardiac Glycosides	-	+	+	+	-
Anthraquinones	+	-	+	-	+
Flavonoids	+	+	+	+	-
Alkaloids	-	-	+	+	+
Tannins & Phenolics	+	+	+	+	-

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut ethanol, merupakan metode ekstraksi yang paling baik untuk mengambil bahan aktif dari sediaan bahan umbi rumput teki.