

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Tentang *Aedes sp*

##### 2.1.1 Taksonomi

Susunan taksonomi *Aedes sp* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

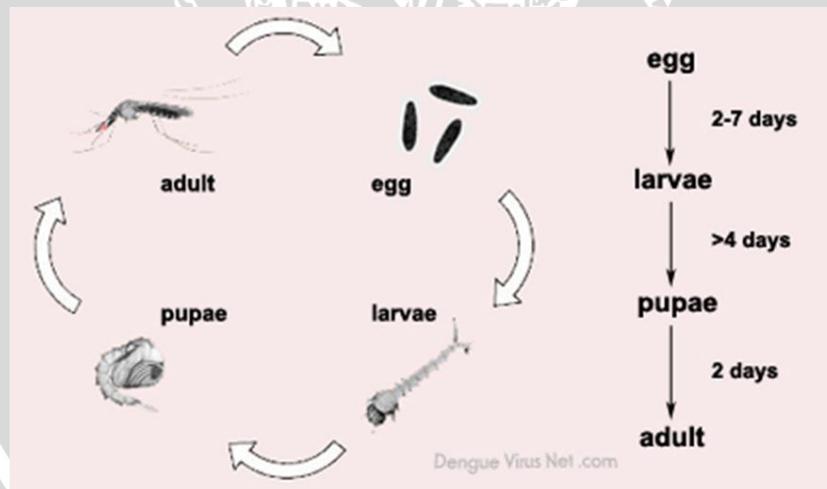
:

Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Sub order	: Nematocera
Family	: Culicidae
Subfamily	: Culicinae
Genus	: <i>Aedes</i>
Species	: <i>Aedes aegypti</i> , <i>Aedes albopictus</i> (Thomson,2005)

##### 2.1.2 Siklus Hidup

Nyamuk mengalami beberapa fase pada hidupnya. Fase-fase perkembangannya melalui metamorphosis komplek atau metamorphosis sempurna, yaitu fase telur, larva, pupa dan akhirnya menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk *Aedes sp* betina dapat meletakkan telur sampai 100 butir setiap datang waktu bertelur. Telur-telur tersebut diletakkan di atas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding vertikal, bagian dalam tempat-empat penampungan air. Nyamuk *Aedes sp* betina lebih menyukai tempat penampungan air yang tertutup longgar untuk meletakkan telurnya dibandingkan tempat yang terbuka, hal ini dikarenakan ada tempat penampungan air yang tertutup longgar tutupnya jarang dipasang dengan baik, sehingga mengakibatkan ruang didalamnya lebih gelap. Telur akan menetas

dalam waktu 7 hari, stadium larva berlangsung selama 6-8 hari. Stadium larva terbagi menjadi 4 tingkat perkembangan atau instar, instar 1 terjadi setelah 1-2 hari setelah telur menetas, instar 2 terjadi 2-3 hari telur menetas, instar 3 terjadi setelah 3-4 hari setelah telur menetas dan instar 4 terjadi setelah 4-6 hari setelah telur menetas. Stadium pupa terjadi setelah 8-9 hari setelah telur menetas. Stadium pupa berlangsung selama 2-3 hari, lama waktu dari stadium pupa dapat lebih panjang dengan menurunkan suhunya pada tempat perkembangbiakan, dan pada suhu yang sangat rendah di bawah 10°C pupa tidak mengalami perkembangan. Stadium dewasa terjadi setelah 9-10 hari telur menetas, meskipun umur nyamuk *Aedes sp* betina di alam pendek yaitu kira kira 2 minggu, tetapi waktu tersebut cukup bagi nyamuk *Aedes Sp* betina untuk menyebarkan agen penyakit dari manusia ke manusia lainnya (Soedarto,1992).

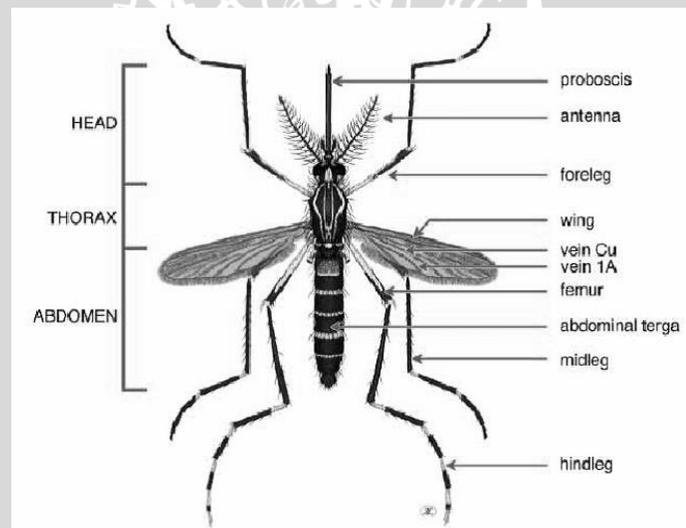


Gambar 2.1 Siklus hidup nyamuk (Peirs and Cranshaw,2006)

### 2.1.3 Morfologi Nyamuk *Aedes sp*

Nyamuk *Aedes sp* berukuran kecil ( 4-13mm) dan rapuh. Kepalanya mempunyai *probosis* halus dan panjang yang melebihi panjang kepala. Pada nyamuk betina *probosis*

dipakai untuk menghisap darah, sedangkan pada jantan digunakan untuk menghisap bahan bahan cair, seperti cairan tumbuh-tumbuhan, di kiri kanan *proboscis* terdapat *palpus* yang terdiri atas 5 ruas dan sepasang antena yang terdiri dari 15 ruas. Antena pada nyamuk jantan berambut lebat (*plumose*) dan pada nyamuk betina jarang (*pilose*). Nyamuk *Aedes sp* mempunyai satu pasang mata majemuk. Sebagian *thorax* yang tampak (*mesonotum*) diliputi oleh bulu halus, sayap nyamuk panjang dan langsing, mempunyai vena yang permukaanya ditumbuhi sisik sisik sayap (*wing scales*) yang letaknya mengikuti vena. Pada pinggir sayap terdapat sederetan rambut yang disebut *fringe*. Abdomen berbentuk siinder dan terdiri atas 10 ruas. dua ruas terakhir berubah menjadi alat kelamin. Nyamuk memiliki 3 pasang kaki (*hexapoda*) yang melekat pada *thorax* dalam setiap kaki terdiri dari 1 ruas *femur*, 1 ruas *tibia*, dan 5 ruas *tarsus*. ( ICPMR and NSW Health, 2007)



**Gambar 2.2** Morfologi nyamuk *Aedes sp* ( ICPMR and NSW Health, 2007)

### 2.1.3.1 Telur

Telur yang baru dikeluarkan berwarna putih tetapi sesudah 1 – 2 jam berubah menjadi hitam. Telur *Aedes* berbentuk bulat panjang (oval) menyerupai terpedo, mempunyai dinding yang bergaris-garis yang menyerupai sarang lebah. Telur tidak berpelampung dan diletakkan

satu persatu terpisah di atas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding tempat perindukannya. Seekor nyamuk betina meletakkan telurnya rata-rata sebanyak 100 butir setiap kali bertelur. Telur dapat bertahan sampai berbulan-bulan dalam suhu 2-24°C, namun akan menetas dalam waktu 1-2 hari pada kelembaban rendah. Telur diletakkan di air akan menetas dalam waktu 7 hari pada suhu 16°C dan akan membutuhkan yang direndam akan menetas sebanyak 80% pada hari pertama dan. Setelah 2-4 hari telur menetas menjadi larva yang hidup di dalam air (Depkes RI,2004).



2.3 Telur nyamuk *Aedes sp* ( ICPMR and NSW Health, 2007)

#### 2.1.3.2 Stadium Larva

Larva *Aedes aegypti* memiliki sifon yang pendek, dan hanya ada sepasang sisik subsentral yang jaraknya lebih dari  $\frac{1}{4}$  bagian dari pangkal sifon. Ciri-ciri tambahan yang membedakan larva *Aedes aegypti* dengan genus lain adalah sekurang-kurangnya ada tiga pasang *setae* pada sirip ventral, antena tidak melekat penuh dan tidak ada *setae* yang besar pada *thorax*. Ciri ini dapat membedakan larva *Aedes aegypti* dari umumnya genus *Culicine*, kecuali *Haemagogus* dari Amerika Selatan. Larva *Aedes aegypti* bergerak aktif, mengambil oksigen dari permukaan air dan makan pada dasar tempat perindukan (Hamzah , 2010)



**Gambar 2.4 Larva nyamuk *Aedes sp* (ICPMR and NSW Health,2007)**

### 2.1.3.3 Stadium Pupa

Pupa adalah fase inaktif yang tidak membutuhkan makan, namun tetap membutuhkan oksigen untuk bernafas. Untuk keperluan pernafasannya pupa berada di dekat permukaan air. Lama fase pupa tergantung dengan suhu air dan spesies nyamuk yang lamanya dapat berkisar antara satu hari sampai beberapa minggu. Setelah melewati waktu itu maka pupa membuka dan melepaskan kulitnya kemudian *imago* keluar ke permukaan air yang dalam waktu singkat siap terbang. Pupa sangat sensitif terhadap pergerakan air dan belum dapat dibedakan antara jantan dan betina (Supartha,2008). Bentuk pada stadium pupa ini seperti bentuk terompet panjang dan ramping (Depkes RI, 2004).



Gambar 2.5 Pupa *Aedes sp* (ICPMR and NSW Health,2007)

#### 2.1.3.4 Nyamuk Dewasa

Nyamuk memiliki sepasang antena berbentuk *filiform* berbentuk panjang dan langsing serta terdiri atas 15 segmen. Antena dapat digunakan sebagai kunci untuk membedakan kelamin pada nyamuk dewasa. Antena nyamuk jantan lebih lebat daripada nyamuk betina. Bulu lebat pada nyamuk jantan disebut *plumose* sedangkan pada nyamuk betina yang jumlahnya lebih sedikit disebut *pilose* (Lestari *et.al*,2010).

*Proboscis* merupakan bentuk mulut modifikasi untuk menusuk. Nyamuk betina mempunyai *proboscis* yang lebih panjang dan tajam, tubuh membungkuk serta memiliki bagian tepi sayap yang bersisik. Dada terdiri atas *protoraks*, *mesotoraks* dan *metatoraks*. *Mesotoraks* merupakan bagian dada yang terbesar dan pada bagian atas disebut *scutum* yang digunakan untuk menyesuaikan saat terbang. Sepasang sayap terletak pada *mesotoraks*. Nyamuk memiliki sayap yang panjang, transparan dan terdiri atas percabangan-percabangan (vena) dan dilengkapi dengan sisi. Abdomen nyamuk terdiri atas sepuluh segmen, biasanya yang terlihat segmen pertama hingga segmen ke delapan, segmen-segmen terakhir biasanya termodifikasi menjadi alat reproduksi. Nyamuk betina memiliki 8 segmen yang lengkap (Lestari *et.al*,2010). Seluruh segmen abdomen berwarna belang hitam

putih, membentuk pola tertentu dan pada betina ujung abdomen membentuk titik (meruncing) (Sayono,2008).

Secara morfologis *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sangat mirip, berukuran tubuh kecil (Nurhayati,2005). Panjang 3-4 mm dan bintik hitam dan putih pada badan, kaki dan mempunyai ring putih di kaki (Depkes RI,2004). Namun dapat dibedakan dari strip putih yang terdapat pada bagian skutumnya. Skutum *Aedes aegypti* berwarna hitam dengan dua strip putih sejajar di bagian dorsal tengah yang diapit oleh dua garis lengkung berwarna putih. Sementara skutum *Aedes albopictus* yang juga berwarna hitam hanya berisi satu garis putih tebal di bagian dorsalnya (Supartha,2008).



**Gambar 2.6 Nyamuk Betina Dewasa *Aedes aegypti* (Doggett, 2003)**

#### **2.1.4 Habitat**

. Nyamuk dewasa biasanya dapat ditemukan dekat dengan tempat tinggal manusia seperti bak mandi, tempat makan burung , tempayan, kaleng bekas, bahkan ditemukan didalam rumah pada sisi sisi rumah yang sedikit gelap dan tersembunyi. Adapun yang menjadi faktor penyebab timbulnya masalah adalah semakin berkurangnya kepedulian masyarakat terhadap masalah kesehatan lingkungan sekitar seperti menguras bak mandi, membersihkan selokan dan genangan air, yang merupakan tempat berkembangbiaknya

nyamuk penular penyakit tersebut, sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan jumlah kasus penyakit-penyakit yang ditularkan oleh nyamuk (Huda, 2004).

### **2.1.5 Bionomik *Aedes sp***

Nyamuk betina menghisap darah untuk proses pematangan telur, berbeda dengan nyamuk jantan yang tidak memerlukan darah tetapi hanya menghisap sari bunga. Setiap nyamuk mempunyai waktu menggigit, kesukaan menggigit, tempat beristirahat dan berkembangbiak yang berbeda beda satu dengan lainnya dengan demikian perlunya mengetahui tentang bionomik *Aedes sp* agar dapat mencegah gigitan dan perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp* (Huda, 2004).

#### **2.1.5.1 Tempat berkembangbiak**

Nyamuk *Aedes sp* tidak bisa berkembang biak melalui genangan air yang berhubungan langsung dengan tanah tetapi saat akan siap bertelur, maka akan mencari tempat-tempat penampungan air bersih di sekitar rumah yang tidak berhubungan dengan tanah, seperti bak air, vas bunga, dan kaleng bekas yang terisi air (Adifian, 2013).

#### **2.1.5.2 Perilaku makan**

. Nyamuk *Aedes sp* memiliki kebiasaan menghisap darah pada jam 08.00-12.00 WIB dan sore hari antara 15.00-17.00 WIB. Kebiasaan menghisap darah ini dilakukan berpindah-pindah dari individu satu ke individu lain (Gandahusada *et.al*, 1998).

#### **2.1.5.3 Waktu beristirahat**

Setelah kenyang menghisap darah, nyamuk betina perlu istirahat sekitar 2 – 3 hari untuk mematangkan telur. Tempat istirahat yang disukai:

1. Tempat-tempat yang lembab dan kurang terang, seperti kamar mandi
2. Di dalam rumah seperti baju yang digantung, kelambu, tirai.

3. Di luar rumah seperti pada tanaman hias di halaman rumah.

### 2.1.6 Faktor Lingkungan Fisik Suhu

Faktor suhu sangat mempengaruhi nyamuk *Aedes sp*, dimana suhu yang tinggi akan meningkatkan aktivitas nyamuk dan perkembangannya bisa menjadi lebih cepat, tetapi apabila suhu di atas 35°C akan membatasi populasi nyamuk. Suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 20°C – 30°C. Suhu udara mempengaruhi perkembangan virus dalam tubuh nyamuk (Huda,2004).

#### 2.1.6.2 Kelembapan udara

Kelembapan udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara, yang dinyatakan dalam (%). Jika udara kekurangan uap air yang besar maka daya penguapannya juga besar. Sistem pernafasan nyamuk menggunakan pipa udara (trachea) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (*spiracle*). *spiracle* terbuka lebar, tanpa ada mekanisme pengaturannya. Pada saat kelembapan rendah menyebabkan penguapan air dalam tubuh sehingga menyebabkan keringnya cairan tubuh. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan, kelembapan mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit, istirahat dan lain-lain (Huda,2004).

### 2.1.7 Kepentingan Medis

*Aedes sp* adalah genus dari nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit yang penting seperti *Dangue Hemorrhagic Fever*, *Yellow Fever*, Demam chikungunya. Gangguan yang ditimbulkan oleh nyamuk selain dapat menularkan penyakit juga mengganggu dengan dengungan dan gigitanya, sehingga bagi orang-orang tertentu dapat menimbulkan gangguan kenyamanan, serta dapat menyebabkan dermatitis dan urtikaria (Zulkarnain,2004).

### 2.1.7.1 Dengue Hemorrhagic Fever

*Dengue Hemorrhagic Fever* adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus dengue yang termasuk pada genus *Flavivirus*. Memiliki manifestasi klinis yang dimulai dari paling ringan, yaitu demam *dengue* (DD), demam berdarah *dengue* (DBD), dan *dengue shock syndrome* (DSS). Penyakit ini penularannya melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan jika ditinjau secara epidemiologi kasus ini tidak pernah menurun di Negara tropik (Candra, 2010)

### 2.1.7.2 Yellow Fever

Dikenal sebagai penyakit demam kuning yang ditularkan melalui nyamuk *Aedes aegypti*. Sering terjadi pada Afrika dan Amerika Selatan di Negara yang dekat khatulistiwa. Dengan gejala demam mendadak, kedinginan, sakit otot, mual, muntah, dan pada 15 % kasus terkadang ditemukan pendarahan, sakit kuning, sakit perut, dan gangguan ginjal. (ICPMR and NSW Health, 2007)

### 2.1.7.3 Demam Chikungunya

Penyakit yang bisa menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) melalui perantara vektor nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Dikarenakan penyebaran dilakukan oleh vektor yang sama dengan demam *dengue*, sehingga kasus penyebarannya terjadi di Negara tropik juga (Depkes, 2012).

## 1.1.8 Pengendalian Nyamuk

Pengendalian nyamuk dibagi atas pengendalian secara alamiah dan secara buatan

### 2.1.8.1 Pengendalian Alamiah

Pengendalian alamiah nyamuk disebabkan karena pengaruh faktor faktor lingkungan seperti:

- a. Gunung, laut, sungai yang luas yang merupakan rintangan penyebaran nyamuk
- b. Musim: cuaca yang terlalu panas, terlalu dingin, terlalu kering, tanah tandus, angin besar, curah hujan tinggi
- c. Binatang yang memangsa serangga: burung, katak, cicak, ikan (Baskoro *et.al.* 2006).

### 2.1.8.2 Pengendalian Buatan

Pengendalian nyamuk buatan adalah pengendalian nyamuk yang direncanakan manusia berupa :

1. *Environment control* (mengubah keadaan lingkungan):  
Yaitu dengan memanipulasi lingkungan hidup nyamuk sehingga tidak dapat digunakan sebagai tempat berkembangbiak
2. *Mechanical control* (pemberantasan secara mekanik):  
Dengan memakai perangkap kasa/kelambu, kawat, atau dengan tangan
3. *Physical control* (pemberantasan dengan memakai alat alat):  
Menggunakan lampu warna kuning, menggunakan alat yang dapat mengeluarkan suara untuk mengusir nyamuk
4. Pengendalian secara genetik: Cara ini bertujuan untuk mengganti populasi serangga yang berbahaya dengan polulasi baru yang tidak merugikan. Mengubah kemampuan reproduksi serangga (Baskoro *et.al.*,2006).

### 2.1.9 Insektisida

Insektisida adalah bahan-bahan kimia bersifat racun yang dipakai untuk membunuh serangga. Insektisida dapat memengaruhi pertumbuhan, perkembangan, tingkah laku, perkembangbiakan, kesehatan, sistem hormon, sistem pencernaan, serta aktivitas

biologis lainnya hingga berujung pada kematian serangga pengganggu tanaman. Insektisida termasuk salah satu jenis pestisida (Baskoro *et.al*,2006).

### 2.1.10 Insektisida Metode Elektrik

Insektisida sintetis yang menggunakan metode jenis ini sekarang sangat marak dipakai oleh penduduk di Indonesia selain karena mendapatkannya mudah dan harganya terjangkau. Insektisida dengan menggunakan metode elektrik tidak mengganggu manusia dengan baunya, berbeda dengan insektisida jenis lainnya, insektisida ini dikhususkan untuk membunuh atau mengusir nyamuk yang berada dalam ruangan atau rumah dengan memanfaatkan kalor dari daya listrik untuk membakar bahan kimia dari dalam kertas matt karena dalam masyarakat sekarang banyak menggunakan obat nyamuk elektrik maka distribusi metode ini akan berguna bagi masyarakat khususnya untuk membunuh nyamuk *Aedes sp* yang biasanya tinggal didalam rumah sebagai vektor penyakit. (Ariawan,2004)



Gambar 2.7 Obat nyamuk elektrik (Tribun news.com)

## 2.2 Tinjauan Tentang Sirih (*Piper betle*)

### 2.2.1 Sejarah

Sirih merupakan tanaman khas atau flora identitas provinsi kepulauan Riau yang sudah dibudidayakan sejak 2500 tahun yang lalu. Tanaman yang konon asli Indonesia dan tumbuh merambat pada batang pohon lain ini ditetapkan sebagai maskot (identitas) provinsi kepulauan ini. Sirih yang dalam bahasa latin (ilmiah) disebut *Piper betle*, sejak dahulu telah dimanfaatkan oleh masyarakat terutama dengan mengunyah daun atau buahnya bersama gambir, pinang, dan kapur. (Alamendah, 2010).

Selain itu, ternyata sirih mempunyai berbagai khasiat dan manfaat terutama sebagai obat-obatan herbal. Berbagai penyakit mulai batuk, sariawan, sakit mata, eksim, bau mulut, hingga keputihan, dapat diobati dengan daun dan buah sirih. Sekarang tanaman sirih sudah menyebar ke berbagai negara seperti India, Bangladesh, Sri Lanka, Thailand, Malaysia, Vietnam, Kamboja bahkan hingga ke Papua New Guinea (Alamendah, 2010).

### 2.2.2 Taksonomi

Susunan taksonomi tanaman daun sirih yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

Regnum	: Plantae
Devisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub kelas	: Magnollidae
Familia	: Piperaceae
Genus	: Piper
Species	: <i>Piper betle</i> L

([www.plantamor.com](http://www.plantamor.com))

Daun sirih (*Piper betle*) termasuk jenis tumbuhan merambat dan bersandar pada batang pohon lain. Tanaman ini panjangnya mampu mencapai puluhan meter, pada bentuk daunnya pipih menyerupai jantung dan tangkainya agak panjang permukaan daun berwarna hijau dan licin, sedangkan batang pohonnya berwarna hijau tembelek (hijau agak kecoklatan) dan permukaan kulitnya kasar serta berkerut-kerut, daun sirih disamping ramuan obat-obatan juga masih sering digunakan ibu-ibu generasi tua untuk kelengkapan nginang (Alamendah,2010 )



**Gambar 2.8 Tanaman sirih (*Piper betle*).Tribun new.com**

Tanaman ini tumbuh pada daerah dengan ketinggian mencapai 300m dpl. Daun sirih tersebut dapat tumbuh subur pada tanah yang kaya dengan zat organik dan cukup air (Rosita,1991)

### **2.2.3 Lingkungan Tumbuh**

Sirih membutuhkan syarat-syarat dapat tumbuh baik didaerah dengan iklim sedang sampai basah. Sirih dapat ditemukan mulai dari daerah dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 1.000m diatas permukaan laut. Tanaman sirih ini menyukai tempat-tempat yang mendapat cahaya matahari penuh. Sirih dapat tumbuh pada berbagai

jenis tanah dengan struktur sedang. Sirih dapat ditanam pada tanah yang subur,berhumus, kaya akan hara dan gembur (Rosita,1991).

#### 2.2.4 Manfaat

Sirih sangat kaya dengan kandungan zat yang berkhasiat. Di antaranya, minyak atsiri, *flavonoid*, *alkaloid*, *hidroksikavicol*, *kavicol*, *kavibetol*, *allilpyrokatekol*, *cyneole*, *caryophyllene*, *cadinene*, *estragol*, *terpennena*, *seskuiterpena*, *fenil propana*, *tanin*, *diastase*, gula, dan pati

Kemampuan manfaat Daun sirih ialah sebagai berikut:

- Bisa untuk mengobati gigi dan gusi yang bengkak dan selain itu juga caranya sangat mudah hanya dengan mengunyah daun sirih secukupnya ataupun berkumur dengan hasil rebusan saun sirih
- Daun sirih hijau juga bisa untuk mengobati sariawan, yaitu dengan mengunyah daun sirihnya saja secukupnya
- Daun sirih hijau juga bisa untuk mengobati bau mulut dan harus dilakukan secara rutin
- Daun sirih hijau juga dipercaya untuk mengobati demam berdarah dengan meminum air rebusannya
- Meminum air rebusan daun sirih juga bisa untuk memperlancar haid yang tidak teratur
- Bisa untuk mengobati asma
- Untuk mengobati radang tenggorokan
- Dapat menghilangkan bau ketiak/bau badan
- Mampu mengobati luka bakar, dengan cara merendam daun sirih dengan air panas sampai layu, lalu setelah itu tempelkan daun sirihnya pada luka bakar
- Menghilangkan gatal-gatal di kulit dengan cara ditumbukan pada yang gatal-gatal.

- Daun sirih juga mungkin dapat dipakai sebagai insektisida karena didalamnya terdapat berbagai zat yang dapat membunuh nyamuk
- Ekstrak daun sirih (*Piper Betle*) mengandung senyawa yang disebut *Flavonoid*. *Flavonoid* bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan, dengan cara penurunan ATP dan fungsi oksigen. Selain itu juga terdapat senyawa alkaloid yang bersifat racun terhadap nyamuk. *Alkaloid* ini bertindak sebagai *stomach poisoning* dan mempengaruhi sistem saraf simpatis pada serangga. Kedua senyawa ini bekerja pada tubuh nyamuk *Aedes sp* dewasa sehingga nyamuk *Aedes sp* mati. (Mohottalage *et al.*, 2007).

