

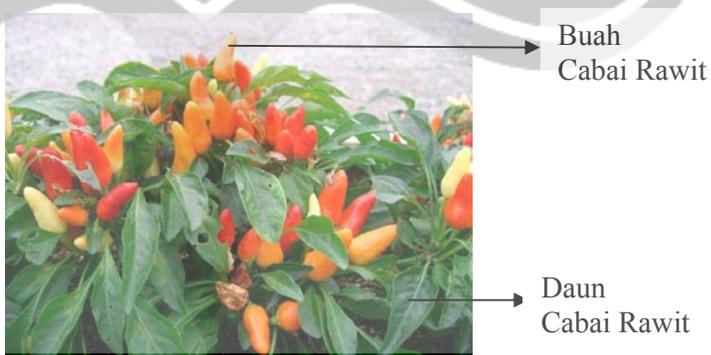
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kedudukan Taksonomi dan Morfologi Cabai Rawit (*Capsicum frutescen*)

Kedudukan taksonomi cabai rawit dalam tatanama atau sistematika (taksonomi) tumbuhan adalah sebagai berikut (Rukmana, 2002) :

Kerajaan	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Tubiflorae
Familia	: Solanaceae
Genus	: <i>Capsicum</i>
Spesies	: <i>Capsicum frutescen</i> L.

Cabai rawit memiliki sistem perakaran yang menyebar, memiliki batang yang tumbuh tegak, dan berkayu pada pangkalnya. Daun cabai rawit tumbuh dengan bentuk bervariasi, mulai dari lancip hingga bulat telur, bunga cabai rawit tumbuh tunggal dari ketiak-ketiak daun dan ujung ruas, struktur bunga mempunyai 5-6 helai mahkota bunga. Buah cabai rawit memiliki ukuran yang bervariasi (1-6 cm), buah yang masih muda berwarna hijau dan setelah tua berwarna merah tua.



Gambar 1. Tanaman Cabai Rawit (sumber : Rukmana, 2002)

B. Kedudukan Taksonomi dan Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti* L.

Kedudukan taksonomi *Aedes aegypti* L. dalam tatanama atau sistematika (taksonomi) hewan adalah sebagai berikut (Borror, dkk., 1996) :

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Familia	: Culicidae
Subfamilia	: Culicinae
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i> L.

Nyamuk *Aedes aegypti* L. Dewasa memiliki ukuran sedang (panjang 3 - 4 mm) dengan tubuh berwarna hitam kecoklatan. Tubuh dan tungkainya ditutupi sisik dengan garis-garis putih keperakan. Dibagian punggung (dorsal) tubuhnya tampak dua garis melengkung vertikal di bagian kiri dan kanan yang menjadi ciri species ini. Sisik pada tubuh nyamuk pada umumnya mudah rontok atau terlepas sehingga menyulitkan identifikasi pada nyamuk-nyamuk tua. Ukuran dan warna nyamuk jenis ini kerap berbeda antar populasi, tergantung dari kondisi lingkungan dan nutrisi yang di peroleh nyamuk selama perkembangan. Nyamuk jantan dan betina pada dasarnya tidak memiliki perbedaan, dalam hal ukuran nyamuk jantan umumnya lebih kecil dari pada yang betina. Nyamuk jantan mempunyai rambut-rambut tebal pada antena nyamuk jantan. Kedua ciri ini dapat diamati dengan mata telanjang (Nugroho, 2008)

Nyamuk *Aedes aegypti* L. menggigit manusia pada pagi sampai sore hari, biasanya pukul 08.00 – 12.00 dan 15.00 – 17.00. Nyamuk ini hidup di tempat yang dingin dan terlindung dari matahari. Nyamuk betina bertelur di dalam air

yang tergenang di dalam dan di sekitar rumah. Telur-telur ini akan menjadi larva dan kemudian berubah menjadi bentuk dewasa (Suharmiati dan Lestari, 2007).

Gambar nyamuk *Aedes aegypti* L. dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nyamuk *Aedes aegypti* L.
(Sumber : Anonim, 2009)

Keterangan :

Ciri – ciri Nyamuk *Aedes aegypti* L.

Nyamuk *Aedes aegypti* berukuran lebih kecil dibandingkan dengan spesies nyamuk lain. Badan, kaki dan sayapnya berwarna dasar hitam dengan bintik – bintik putih.

C. Pengendalian Perkembangan Nyamuk *Aedes aegypti* L. Secara Hayati

Pengendalian dan penanganan dari DBD tidak lepas dari pemberantasan vektor yang dilakukan. Meskipun pemerintah telah melakukan promosi tentang pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti* L. namun masyarakat masih kurang tanggap terhadap himbauan tersebut., oleh sebab itu perlu diterapkan penanganan terpadu terhadap pengendalian vektor DBD dengan memanfaatkan metode yang tepat (fisik, biologi, dan kimiawi), aman, murah, ramah lingkungan, dan memanfaatkan tanaman obat berkhasiat (Suharmiati dan Lestari, 2007).

Menurut Syahputra (2001), insektisida botani memiliki kelebihan tertentu yang tidak dimiliki oleh insektisida sintetik. Di alam, insektisida botani memiliki sifat yang tidak stabil sehingga memungkinkan dampak didegradasi secara alami.

Selain dampak negatif yang ditimbulkan oleh pestisida sintetik seperti resistensi, resurgensi dan terbunuhnya sajad bukan sasaran (Metcalf, 1986).

Pemberantasan nyamuk banyak dilakukan diantaranya dengan obat-obat kimia seperti obat nyamuk bakar, obat nyamuk oles atau elektrik. Pemberantasan yang paling sering dilakukan yaitu dengan *fogging* atau pengasapan. Penggunaan obat kimiawi tersebut tentunya dapat menimbulkan dampak yang merugikan di antaranya :

1. Menimbulkan bau yang menyengat dan bisa membuat sesak nafas atau alergi pada kulit sehingga akan berpengaruh pada kesehatan,
2. Nyamuk yang diberantas dengan penyemprotan racun serangga akan menjadi resisten atau kebal terhadap obat nyamuk,
3. Polusi lingkungan,
4. Penyemprotan dengan insektisida kimiawi juga membutuhkan biaya yang cukup besar (Anonim, 2008).

Upaya mengendalikan perkembangan nyamuk antara lain : kimia, fisik, dan pengendalian hayati. Pengendalian nyamuk masih dititik beratkan pada penggunaan insektisida kimiawi. Insektisida kimia yang digunakan berulang-ulang akan menimbulkan permasalahan baru yaitu timbulnya resistensi vektor dan membunuh serangga yang bukan target. Dampak negatif ini telah mendorong para pakar dan peneliti untuk mencari alternatif pemberantasan vektor yaitu dengan cara pengendalian hayati (Widiyati dan Muyadihardja, 2004).

D. Potensi Ekstrak Cabai Rawit Sebagai Insektisida Nabati

Insektisida nabati memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh insektisida kimiawi, seperti ramah lingkungan, mudah dibuat, murah, tidak berbahaya, dan lebih alami (Syahputra, 2001). Menurut Arnason dkk. (1993) dan Isman dkk (1997), di alam insektisida nabati memiliki sifat yang tidak stabil sehingga memungkinkan dapat didegradasi secara alami. Menurut Metcalf (1986), pestisida kimiawi menimbulkan dampak negatif seperti resistensi, resurgensi dan terbunuhnya jasad bukan sasaran. Selain itu, dewasa ini harga pestisida kimiawi relatif mahal dan terkadang sulit untuk memperolehnya.

Insektisida nabati bisa menjadi alternatif untuk mengurangi penggunaan insektisida kimiawi. Alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan tumbuhan yang memiliki khasiat insektisida, khususnya yang mudah diperoleh dan dapat diramu secara mudah sebagai sediaan insektisida (Schumetterer, 1995).

Senyawa lain pada cabai rawit yaitu masing-masing *flavonoid*, *saponin*, dan *tannin*, kemungkinan jumlahnya lebih besar dibandingkan senyawa *capsaicin*. Oleh karena itu ekstrak cabai rawit kemungkinan akan lebih baik apabila digunakan sebagai larvasida, berdasarkan kandungan *flavonoid* yang dapat merusak membran sel, *saponin* yang dapat merusak pembuluh darah, dan *tannin* yang dapat mengecilkan pori-pori lambung. Untuk itu diperlukan penelitian lain untuk membuktikan daya bunuh ekstrak cabai rawit terhadap stadium larva nyamuk *Aedes aegypti* L. yang terkait (Wakhyulianto, 2005).

E. Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti* L.

Pembasmian nyamuk *Aedes aegypti* L. bisa diberantas dengan efektif apabila pola perilaku tentang nyamuk tersebut sudah diketahui. Pola perilaku nyamuk *Aedes aegypti* L. meliputi perilaku mencari darah, perilaku istirahat, dan perilaku berkembangbiak (Hiswani, 2004).

1. Perilaku Mencari Darah

Nyamuk betina untuk dapat melakukan kopulasi harus menghisap darah. Nyamuk betina memerlukan protein untuk pembentukan telur (Hiswani, 2004). Dalam kaitannya dengan kebiasaan makan *Aedes aegypti* L. termasuk nyamuk *day biter* atau aktif mengisap darah waktu siang hari, terutama nyamuk-nyamuk yang masih muda (umur 1-8 hari). Makin tua umurnya, cenderung adanya perubahan kebiasaan ke *night biter* atau aktif mengisap darah waktu malam hari (Wijana dan Ngurah, 2008).

2. Perilaku Istirahat

Perilaku istirahat untuk nyamuk memiliki dua arti yaitu istirahat yang sebenarnya selama waktu menunggu proses perkembangan telur dan istirahat sementara yaitu pada waktu nyamuk sedang mencari darah. Pada umumnya nyamuk memilih tempat yang teduh, lembab, dan aman untuk beristirahat. Nyamuk *Aedes aegypti* L. lebih suka hinggap di tempat-tempat yang dekat tanah (Hiswani, 2004).

3. Perilaku Berkembangbiak

Menurut Sukawati (2009), Suharmiati dan Lestari (2007), nyamuk *Aedes aegypti* L. bertelur dan berkembangbiak di tempat-tempat yang ada air (genangan)

jernih seperti di bak mandi, genangan air dalam pot, air dalam botol, drum, baskom, ember, vas bunga, batang atau daun tanaman, dan bekas piring.

Telur menetas dalam 1 sampai 2 hari menjadi larva. Sekali bertelur nyamuk dapat mengeluarkan telur sebanyak 50–150 butir telur (Hiswani, 2004). Menurut Suharmiati dan Lestari (2007) dan Sukawati (2009), lama daur hidup nyamuk *Aedes aegypti* L. mulai telur sampai dewasa rata-rata 8–14 hari tergantung pada suhu air (30-40°C).

Pada nyamuk betina, bagian mulutnya membentuk probosis panjang untuk menembus kulit mamalia untuk menghisap darah. Kebanyakan nyamuk betina perlu menghisap darah untuk mendapatkan protein yang diperlukan. Nyamuk jantan berbeda dengan nyamuk betina, dengan bagian mulut yang tidak sesuai untuk menghisap darah (Sukawati, 2009).

Menurut Borror dkk. (1996), nyamuk *Aedes aegypti* L. dewasa tidak pergi jauh dari tempat saat stadium larva karena daya terbangnya hanya dalam radius 100–200 m saja dan rata-rata lama hidup *Aedes aegypti* L. betina hanya 10 hari dan akan bertelur tiga hari kemudian setelah menghisap darah (Borror dkk., 1996).

Nyamuk melalui empat tahap yang jelas dalam daur hidupnya: telur, larva, pupa, dan dewasa (Borror dkk., 1996). Larva nyamuk dikenal sebagai jentik dan didapati di sembarang wadah yang berisi air. Jentik bernafas melalui saluran udara yang terdapat pada ujung ekor. Pupa biasanya seaktif larva, tetapi bernafas melalui tanduk thorakis yang terdapat pada gelung thorakis (Sukawati, 2009).

F. Daur Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Tahapan daur nyamuk *Aedes aegypti* L. meliputi :

1. Telur

Telur nyamuk *Aedes aegypti* L. memiliki dinding bergaris-garis dan membentuk bangunan seperti kasa. Telur berwarna hitam dan diletakkan satu persatu pada dinding perindukan. Panjang telur 1 mm dengan bentuk bulat oval atau memanjang. Telur dapat bertahan berbulan-bulan pada suhu -2°C sampai 42°C dalam keadaan kering. Telur ini akan menetas jika kelembaban terlalu rendah dalam waktu 4 atau 5 hari (Soedarmo, 1989).



Gambar 3. Telur Nyamuk *Aedes aegypti* L.

(Sumber : Anonim, 2008)

Keterangan :

Ciri – ciri dari Telur Nyamuk *Aedes aegypti* L. :

Telur *Aedes aegypti* L. berwarna hitam dengan ukuran $\pm 0,08$ mm, dan berbentuk seperti sarang tawon (Sumarmo, 1988).

2. Larva

Perkembangan larva tergantung pada suhu, kepadatan populasi, dan ketersediaan makanan. Larva berkembang pada suhu sekitar lingkungan 28°C

sekitar 10 hari, pada suhu air antara 30-40 °C larva akan berkembang menjadi pupa dalam waktu 5-7 hari. Larva lebih menyukai air bersih, akan tetapi tetap dapat hidup dalam air yang keruh (WHO, 1972).

Larva beristirahat di permukaan dan menggantung hampir tegak lurus. Larva akan berenang menuju dasar tempat atau wadah apabila tersentuh dengan gerakan jungkir balik. Larva mengambil oksigen di udara dengan berenang menuju permukaan dan menempelkan siphonnya di atas permukaan air (Panda dan Khush, 1995).

Larva *Aedes aegypti* L. memiliki empat tahapan perkembangan yang disebut instar meliputi : instar I, II, III dan IV, dan setiap pergantian instar ditandai dengan pergantian kulit yang disebut ekdisis (Gandasuhada dkk., 1988). Larva instar IV mempunyai ciri siphon pendek, sangat gelap dan kontras dengan warna tubuhnya (Borrer dkk., 1996). Gerakan larva instar IV lebih lincah dan sensitif terhadap rangsangan cahaya. Dalam keadaan normal (cukup makan dan suhu air 25°-27°C) perkembangan larva instar ini sekitar 6-8 hari (Gandasuhada dkk., 1988). Gambar larva *Aedes aegypti* L. dapat dilihat pada Gambar 4a dan 4b.

Larva *Aedes aegypti* L. mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- (1) Adanya corong udara pada segmen yang terakhir.
- (2) Pada segmen *abdomen* tidak ditemukan adanya rambut-rambut berbentuk kipas (*Palmatus hairs*).
- (3) Pada corong udara terdapat *pectin*.
- (4) Sepasang rambut serta jumbai akan dijumpai pada corong (*siphon*).

- (5) Pada setiap sisi *abdomen* segmen kedelapan terdapat *comb scale* sebanyak 8-21 atau berjajar 1 sampai 3.
- (6) Bentuk individu dari *comb scale* seperti duri.
- (7) Pada sisi *thorax* terdapat duri yang panjang dengan bentuk kurva dan adanya sepasang rambut di kepala.



Gambar 4a. Larva nyamuk *A. aegypti*
(Sumber : Anonim, 2008)



Gambar 4b. Larva nyamuk *A. aegypti*
(Sumber: Anonim, 2008)

Keterangan :

Gambar 4a : Larva Nyamuk *A. aegypti* L. dilihat secara vertikal tegak lurus.

Gambar 4b :Larva Nyamuk *A. aegypti* L. dilihat secara horizontal nampak melengkung membentuk sudut 180°C.

3. Pupa

Pupa *Aedes aegypti* L. berbentuk bengkok dengan kepala besar sehingga menyerupai tanda koma, memiliki siphon pada thorak untuk bernafas (Brown, 1983). Pupa nyamuk *Aedes aegypti* L. bersifat aquatik dan tidak seperti kebanyakan pupa serangga lain yaitu sangat aktif dan seringkali disebut akrobat (*tumbler*). Pupa *Aedes aegypti* L. tidak makan tetapi masih memerlukan O₂ untuk bernafas melalui sepasang struktur seperti terompet yang kecil pada thorak (Gandasuhada dkk., 1988). Pupa pada tahap akhir akan membungkus tubuh larva

dan mengalami metamorfosis menjadi nyamuk *Aedes aegypti* L. dewasa (Borror dkk., 1996). Gambar pupa nyamuk *Aedes aegypti* L. bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pupa Nyamuk *Aedes aegypti* L. (Anonim, 2008)

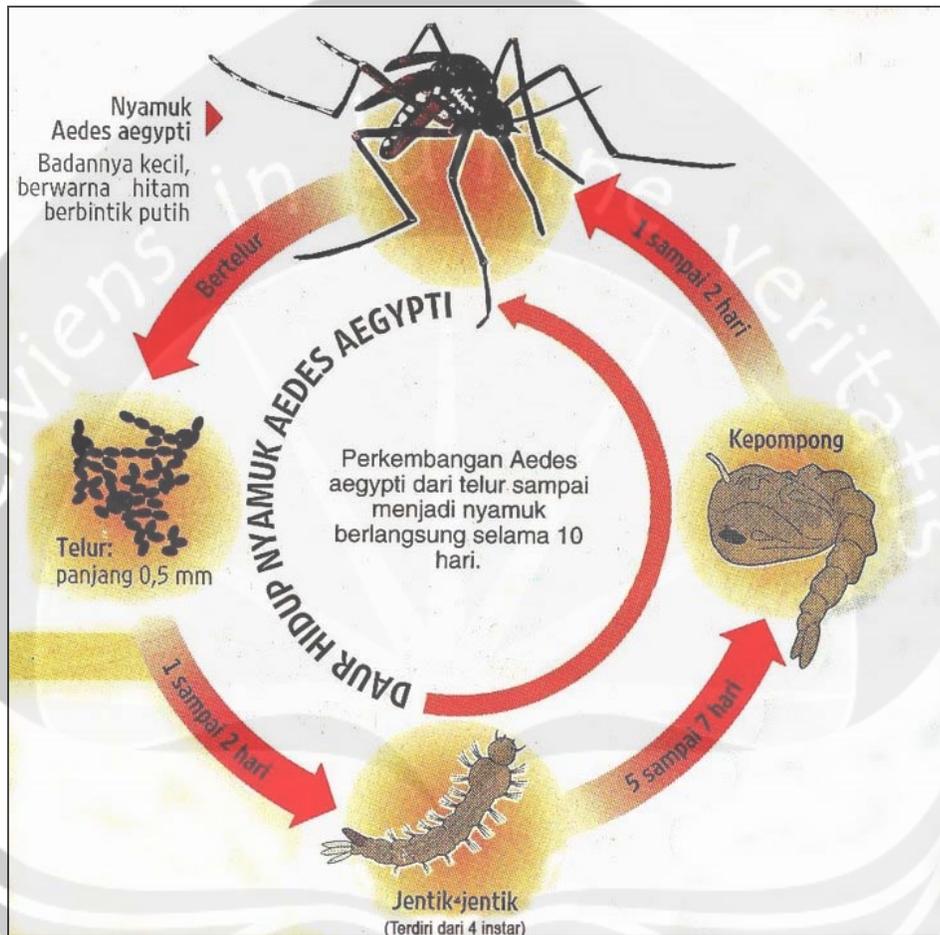
Keterangan : Pupa *Aedes aegypti* L. berbentuk seperti koma, berukuran besar namun lebih ramping dibandingkan dengan pupa spesies nyamuk lain.

4. Imago

Pupa membutuhkan waktu 1–3 hari sampai beberapa minggu untuk menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk jantan menetas terlebih dahulu dari pada nyamuk betina, karena nyamuk betina setelah dewasa membutuhkan darah untuk dapat mengalami kopulasi (Gandasuhada dkk., 1988).

Dalam meneruskan keturunannya, nyamuk *Aedes aegypti* L. betina hanya kawin satu kali semumur hidupnya. Biasanya perkawinan terjadi 24–28 hari dari saat nyamuk dewasa (Hiswani, 2004). Nyamuk *Aedes aegypti* L. dewasa hanya dapat berkelana sejauh 100-200 meter dari tempat mereka menetas telur. Nyamuk dewasa lebih aktif di senja atau malam hari. Hanya nyamuk betina yang menghisap darah, sedangkan nyamuk jantan makan bakal madu dan cairan-cairan

tumbuhan lain (Borror dkk., 1996). Gambar daur nyamuk *Aedes aegypti* L. dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Siklus *Aedes aegypti* L. (Anonim, 2008)

Keterangan : Perkembangan *Aedes aegypti* L. dari telur sampai menjadi Nyamuk *Aedes aegypti* L. berlangsung selama 10 hari. Telur berukuran panjang $\pm 0,5$ mm selama 1-2 hari menetas menjadi jentik-jentik (terdiri 4 instar) kemudian jentik-jentik dalam waktu 5-7 hari akan menjadi kepompong atau pupa nyamuk. Kepompong dalam waktu 1-2 hari akan berkembangbiak menjadi nyamuk.

II.6 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan untuk penelitian ini antara lain :

1. Diantara tiga ekstrak yaitu daun, biji, dan daging buah cabai rawit, yang paling efektif dan efisien dalam membunuh larva nyamuk instar III *Aedes aegypti* L. adalah biji cabai rawit dengan konsentrasi 300.000 ppm.
2. Ekstrak daun, biji, dan daging buah cabai rawit dapat membunuh larva nyamuk instar III *Aedes aegypti* L. dalam waktu kurang dari 24 jam.

