

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS IKAN**

**Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), dan Cethul (*Poecilia reticulata*)**

**SEBAGAI PENGENDALI LARVA NYAMUK *Aedes aegypti***

**Skripsi**

**untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si.)**



Disusun Oleh :

**TOMI HENDRA PISA SEMBIRING**

**(31071128)**

**FAKULTAS BIOTEKNOLOGI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA**

**2011**

**Halaman Pengesahan**

Skripsi yang berjudul

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS IKAN**

**Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), dan Cethul (*Poecilia reticulata*)**

**SEBAGAI PENGENDALI LARVA NYAMUK *Aedes aegypti***

yang disusun oleh:

**TOMI HENDRA PISA SEMBIRING**

**NIM: 31 07 1128**

Telah dipertahankan di depan sidang penguji pada tanggal 27 Juli 2011  
Skripsi tersebut telah diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.)

Yogyakarta, 27 Juli 2011

Universitas Kristen Duta Wacana

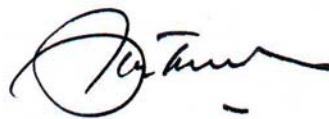
Fakultas Bioteknologi

Pembimbing



**(Dra. Rini Indyastuti, M.Si.)**

Dekan



**(Dr. rer. nat Guntoro)**

# MOTTO

*Aku Percaya Dengan  
Bermimpi-> Berdoa-> Berusaha-> Berharap  
Tuhan Pasti Berikan Yang Terbaik  
Amin*

*Bercermin dari hari kemarin, nikmati hari ini,  
dan pikirkan hari esok*

{-----☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆-----}



## *HALAMAN PERSEMBAHAN*

*Skripsi ini ku persembahkan untuk :*

*Juhan Yang Maha Esa  
Bapakku Beren Beloh Sembiring Maha  
Mamakku Wardani Br Jarigan  
Kakakku Narmy Yanti Br Sembiring Maha  
Abangku Ramuan Sembiring Maha  
Kakak-Abang dan Adikku, terkasih  
Keponakanku yang lucu dan imut  
Keluarga Besar Sembiring Maha  
dan  
untuk almamaterku tercinta UKDW*

## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkat, kasih sayang, dan rahmat-Nya yang terus mengalir, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **”PERBANDINGAN EFEKTIVITAS IKAN Black Molly (*Poecilia sphenops*,) Cupang Serit (*Betta splendens*), Cethul (*Poecilia reticulata*) SEBAGAI PENGENDALI LARVA NYAMUK *Aedes Aegypti*”**, yang disusun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa terwujudnya penulisan skripsi ini, tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, baik dukungan moril maupun materil. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. rer. nat Guntoro, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
2. Dra.Rini Indyastuti M.Si., selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis sejak usulan penulisan sampai selesainya penelitian.
3. Drs.Djoko Raharjo M.Kes. dan Drs.Guruh Prihatmo MS., penguji yang banyak membantu dan memberikan masukan pada penulisan hasil penelitian ini.
4. Ir.Suhardi Djojoatdmojo M.Si terima kasih atas motivasi dan bantuannya terutama dalam analisis data.

5. Seluruh Dosen, Staf, dan Laboran (Mas Muji, Mas Istono, Mas Hari, Mas Setyo, Mas Yanto, Mbak Yanti dan Mbak Retno) Fakultas Bioteknologi untuk bantuan yang telah diberikan selama ini.
6. Kedua orang tua tercinta, Beren Beloh Sembiring Maha dan Wardani Br Tarigan yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, doa serta semangat yang tiada henti-hentinya kepada penulis sehingga karya ini dapat diselesaikan.
7. Untuk Saudara Perempuan dengan Suami Narmi Yanti Br Sembiring Maha, Yunus Gurusinga, dan Untuk saudara laki-laki dengan istri Ramuan Sembiring Maha dan Nina Br Ginting. Terima kasih atas Doa, Nasihat dan Motivasinya.
8. Nenek Karo dan Nenek Iting, , Pak Tua, Pak Tengah, Pak Uda, Bibik Tua Bibik Tengah, Bibik Uda, Mama Uda atas dukungan dan nasehat yang selalu mengarahkan penulis untuk jadi yang terbaik.
9. Teman-teman di Fakultas Bioteknologi angkatan 2007 : Arya, Micky, Yeni, Amelia, Lydia, Apriana, Ingrid, Debby, Jack, Yane, Rita, Grace, terima kasih atas kebersamaan dan persahabatan selama kita menuntut ilmu di Fakultas Bioteknologi UKDW.
10. Teman-teman yang membantu aku melakukan penelitian ini : Micky, Yeni, Lidya, Amelia, Apriana, terima kasih atas semua waktu dan motivasi kalian GBU My Friends.
11. Teman-teman seperjuangan pada saat penelitian : Grace dan Arya, terima kasih atas kebersamaan selama menjalankan penelitian dan dukungan kepada penulis.

Semoga semua usaha dan perjuangan kita untuk meraih mimpi dapat tercapai dengan sukses.

12. Adik-adikku Fakultas Bioteknologi angkatan 2008-2010 yang baik hati sukses untuk kalian semua.
13. Teman-teman Kost Pengok: Madison Ginting, David, Bowo, bersama kita saling berbagi.
14. Teman-teman Daerah Singalor lau Tanah Karo : Nova, Dedy, Vinda, Fitri, Ika, Ismail, Okta, Herianta, Heskia, Fransly. Buktikan kalau kita yang terbaik.
15. Teman-teman Mergailima UKDW: Gungum, Dicky, Ony, Imalia, Dogles Danov. Semangat semua untuk meraih mimpi.
16. Teman-teman Mudika Karo Yogyakarta yang Kukasihi : Rika, Rano, Termila, Putra, Monic, Elsa, Ervita, Ridwan. Tuhan selalu memberkati.
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung, hingga penulis dapat menyelesaikan karya penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca, demi kesempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Yogyakarta, Juli 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

Prakata .....	v
Daftar Isi .....	x
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Lampiran .....	xiii
Abstrak .....	xiv
I. Pengantar .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
II. Tinjauan Pustaka .....	5
2.1 Biologi <i>Aedes Sp</i> .....	5
2.2 Pengendalian vektor .....	16
2.3 Ikan Black Molly ( <i>Poecilia sphenops</i> ) .....	25
2.4 Ikan Cupang Serit ( <i>Betta splendens</i> ) .....	27
2.5 Ikan Cethul ( <i>Poecilia reticulata</i> ) .....	30
III. Hipotesis .....	33
IV. Metodologi .....	34
4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	34
4.2 Desain Penelitian .....	34
4.3 Alat Bahan dan Cara Kerja .....	36
4.4 Pengumpulan Data dan Analisis Data .....	39
V. Hasil dan Pembahasan .....	41
5.1 Perbandingan Efektivitas Pengendalian Larva <i>Aedes aegypti</i> Berdasarkan Jenis Ikan .....	41
5.2 Perbandingan Efektivitas Pengendalian Larva <i>Aedes aegypti</i> Berdasarkan Jenis Kelamin Ikan .....	49
5.3 Parameter Kualitas Air .....	54
VI. Kesimpulan dan Saran .....	56
6.1 Kesimpulan .....	56
6.2 Saran .....	57
Daftar Pustaka .....	58
Lampiran Penelitian .....	61



## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Perbedaan struktur anatomis katagori sifat makan ikan.....	20
Tabel 2.	Struktur dan fungsi saluran pencernaan pada ikan.....	23
Tabel 3.	Perlakuan ikan.....	38
Tabel 4.	Tabulasi analisis data berdasarkan jenis ikan .....	40
Tabel 5.	Tabulasi analisis data berdasarkan jenis kelamin ikan.....	40
Tabel 6.	Konsumsi larva <i>Aedes aegypti</i> berdasarkan jenis ikan .....	41
Tabel 7.	Konsumsi larva <i>Aedes aegypti</i> berdasarkan jenis kelamin ikan .....	49
Tabel 8.	Parameter air yang diukur .....	54

© UKDWN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	5
Gambar 2. Morfologi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	7
Gambar 3. <i>Aedes aegypti</i> Jantan .....	8
Gambar 4. <i>Aedes aegypti</i> Betina .....	9
Gambar 5. Morfologi lengkap Nyamuk Betina.....	9
Gambar 6. Stadium Telur <i>Aedes aegypti</i> .....	11
Gambar 7. Stadium Larva <i>Aedes aegypti</i> .....	12
Gambar 8. Stadium Pupa <i>Aedes aegypti</i> .....	14
Gambar 9. <i>Aedes aegypti</i> Dewasa.....	15
Gambar 10. Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	15
Gambar 11. Bentuk dan Letak Mulut Ikan.....	21
Gambar 12. Ikan Black Molly.....	25
Gambar 13. Ikan Black Molly Jantan dan Betina .....	26
Gambar 14. Ikan Cupang Serit.....	27
Gambar 15. Ikan Cupang Serit Jantan dan Betina .....	29
Gambar 16. Ikan Cethul .....	31
Gambar 17. Ikan Cethul Jantan dan Betina.....	32
Gambar 18. Kurva Pengamatan Perbandingan Efektivitas Jenis Ikan .....	42
Gambar 19. Grafik Perbandingan Efektivitas Jenis Ikan .....	43
Gambar 20. Grafik Perbandingan Persentase Efektivitas Jenis Ikan .....	44
Gambar 21. Kurva Pengamatan Perbandingan Efektivitas Jenis Kelamin Ikan ..	50
Gambar 22. Grafik Perbandingan Efektivitas Jenis Kelamin Ikan .....	51
Gambar 23. Grafik Perbandingan Persentase Efektivitas Jenis Kelamin Ikan .....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Foto Budidaya <i>Aedes aegypti</i> .....	61
Lampiran 2.	Foto Jenis perlakuan Ikan Jenis Kelamin Jantan .....	62
Lampiran 3.	Foto Jenis perlakuan Ikan Jenis Kelamin Betina.....	63
Lampiran 4.	Foto Pengukuran parameter Fisik dan Kimia.....	64
Lampiran 5.	Perbandingan Efektivitas Ikan Black Molly Jantan dan Betina ....	65
Lampiran 6.	Perbandingan Efektivitas Ikan Cupang Serit Jantan dan Betina ...	67
Lampiran 7.	Perbandingan Efektivitas Ikan Cethul Jantan dan Betina.....	69
Lampiran 8.	Uji Statistik (RAK) Jenis Ikan.....	71
Lampiran 9.	Uji Statistik (T-test) Jenis kelamin Ikan .....	74

© UKDWN

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS IKAN  
Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), Cethul (*Poecilia reticulata*)  
SEBAGAI PENGENDALI LARVA NYAMUK *Aedes aegypti***

Oleh :  
Tomi Hendra Pisa Sembiring

**ABSTRAK**

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang potensial mewabah yang ditularkan oleh Nyamuk *Aedes aegypti*. Pengendalian vektor yang selama ini telah dilakukan pengendalian kimiawi, pengendalian biologis dan pengendalian fisik. Salah satu cara pengendalian vektor secara biologis adalah penggunaan ikan sebagai peredator larva. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektifitas jenis ikan dan jenis kelamin ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), dan Cethul (*Poecilia reticulata*) sebagai pengendali larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini bermanfaat memberikan informasi terhadap masyarakat dan sebagai acuan untuk penelitian lanjutan terkait pengendalian larva *Aedes aegypti*.

Desain penelitian adalah eksperimen dengan uji di laboratorium menggunakan 1 liter air dengan 300 larva *Aedes aegypti* instar 3 dengan perlakuan ikan dengan ukuran 4 cm masing-masing 5 ulangan dan total seluruh sampel 30 yang diamati pada setiap 0,5, 1, 2, 4 dan 8 jam. Untuk membandingkan efektifitas perlakuan ikan yang dipakai yaitu jumlah konsumsi larva *Aedes aegypti* selama 8 jam. Parameter yang diukur dalam penelitian ini Suhu air, DO (Oksigen terlarut), dan pH air.

Hasil dari penelitian jenis ikan dalam mengkonsumsi larva *Aedes aegypti*, dimana ikan Cupang Serit (*Betta splendens*) 230,6 (76,8%), Ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*) 168,5 (56,1%), dan Ikan Cethul (*Poecilia reticulata*) 113,4 (38,1%). Pada uji statistik jenis ikan dengan uji rancangan acak kelompok (RAK) probabilitasnya  $0,000 < 0,05$  dimana perlakuan ikan yang dipakai memiliki perbedaan yang berarti (signifikan) dalam mengendalikan larva *Aedes aegypti*. Jenis ikan Cupang serit (*Betta splendens*) mengendalikan larva *aedes aegypti* diatas 70%. Untuk jenis kelamin ikan mengkonsumsi larva *Aedes aegypti*, jenis kelamin jantan 171,4 (57,1%) dan betina 170,8 (56,9%). Pada uji statistik jenis kelamin ikan dengan uji T-test probabilitasnya  $0,449 > 0,05$  dimana perlakuan ikan yang dipakai tidak memberikan perbedaan yang berarti (signifikan) dalam mengendalikan larva *Aedes aegypti*. Suhu air selama penelitian berkisar antara 26°C, kadar DO (oksigen terlarut) air 7,22 ppm, dan pH air 7 (Netral).

**Kata Kunci:** Ikan Black Molly, Ikan Cupang Serit, Ikan Cethul, *Aedes aegypti*

# BAB I

## PENGANTAR

### I.1. Latar Belakang

Kondisi lingkungan yang semakin rusak dan kurangnya kepedulian masyarakat dalam memelihara lingkungan terutama sanitasi merupakan pemicu kejadian penyakit, Hal ini dapat dilihat dari tingkat kejadian atau wabah penyakit yang tinggi berhubungan dengan kondisi lingkungan atau sanitasi yang tidak baik. Menurut Dumai *et.al*, (2007) faktor pengetahuan, kebiasaan menggantung pakaian, kondisi tempat penampung air dan kebersihan lingkungan berhubungan dengan kejadian penyakit DBD.

Nelson, dkk (1974) yang dikutip oleh Aji Bau (1999:2) menjelaskan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* adalah spesies yang berkembang biak pada tempat-tempat penampungan air bersih di dalam maupun di luar rumah. Perilaku masyarakat dalam hal menampung air untuk keperluan sehari-hari tidak hanya pada satu tempat dan jarang membersihkan bak penampungan air menyebabkan nyamuk *Aedes aegypti* memiliki peluang lebih banyak untuk bertelur. Beberapa jenis tempat penampungan air yang ditemukan positif larva *Aedes aegypti* baik yang berada di dalam atau di luar rumah yaitu drum, bak mandi, dan ember plastik (Sitorus dan Ambarita, 2004).

Nyamuk merupakan spesies dari *arthropoda* yang berperan sebagai vektor penyakit *arthropod-born viral disease*. Spesies nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit *arthropod-born viral disease* adalah *Aedes aegypti*. karena berperan sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue (Sumarmo, 1988:4).

Indonesia termasuk daerah endemik DBD yang mula-mula dikenal sebagai penyakit daerah perkotaan, tetapi sejak tahun 1980 wabah DBD mulai menyebar ke daerah perkotaan yang lebih kecil dan daerah-daerah pedesaan di seluruh propinsi. Sehingga setiap daerah mempunyai resiko terjangkit penyakit DBD karena vektor penyebabnya yaitu nyamuk *Aedes aegypti* tersebar luas di kawasan pemukiman (Soedarto, dkk, 1989:35).

Pengendalian larva nyamuk yang paling banyak dilakukan adalah pengendalian kimiawi menggunakan insektisida sintetis. Alasan pemilihan pengendalian tersebut adalah karena hasilnya dapat dilihat secara cepat dan langsung, sementara pengendalian nyamuk lainnya memerlukan waktu yang lama dalam melihat hasilnya. Meski efektif, pengendalian kimiawi menggunakan insektisida sintetis ternyata menimbulkan efek samping yang merugikan, karena nyamuk menjadi resisten, terjadinya keracunan pada manusia dan hewan ternak, terjadinya kontaminasi terhadap kebun sayuran dan buah, serta polusi lingkungan (Anonim, 1991).

Upik *et al*, (2000:98-101) menjelaskan bahwa upaya pengendalian larva nyamuk untuk mengurangi kejadian penyakit *arthropod-born viral disease* dengan cara yang lebih aman salah satunya adalah pengendalian hayati yang dilakukan dengan memanfaatkan organisme *pathogen* dan *predator* pemakan larva. Predator yang biasa dimanfaatkan untuk pengendali larva adalah ikan.

Jenis ikan yang sering dipakai adalah Ikan: Cupang, Nila, Kepala timah , Guppy, Sepat dan lain sebagainya. Beberapa jenis ikan yang belum dipakai sebagai pengendali larva nyamuk yaitu ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit

(*Betta splendens*), Cethul (*Poecilia reticulata*), akan dipakai dalam penelitian ini, karena merupakan ikan omnivora dan kanivora dan dapat hidup pada kondisi air yang tidak memerlukan perlakuan khusus, diharapkan ketiga jenis ikan tersebut nantinya bisa dipakai sebagai alternatif dalam pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

## **I.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Dari spesies ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), Cethul (*Poecilia reticulata*) manakah yang memiliki efektivitas tertinggi dalam pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* secara biologis.
2. Dari jenis kelamin jantan dan betina yang dipakai ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), Cethul (*Poecilia reticulata*) manakah jenis kelamin ikan yang memiliki efektivitas tertinggi dalam pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* secara biologis.

## **I.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Membandingkan Efektivitas ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), dan Cethul (*Poecilia reticulata*) sebagai pengendali larva nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Membandingkan efektivitas jenis kelamin jantan dan betina ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), dan Cethul (*Poecilia reticulata*) sebagai pengendali larva nyamuk *Aedes aegypti*.

#### **I.4. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberi manfaat berupa :

1. Memberikan informasi dan pengetahuan bagi masyarakat akan pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), dan Cethul (*Poecilia reticulata*).
2. Memberikan informasi dan pengetahuan bagi kalangan akademik akan pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*), Cupang Serit (*Betta splendens*), Cethul (*Poecilia reticulata*) sekaligus sebagai pustaka dan acuan penelitian selanjutnya.





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Ikan Cupang Serit (*Betta splendens*) memiliki efektivitas tertinggi dibandingkan ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*) dan ikan Cethul (*Poecilia reticulata*) sebagai pengendali larva nyamuk *Aedes aegypti* secara biologis.
2. Ikan jenis kelamin jantan dan betina ikan Black Molly (*Poecilia sphenops*), ikan Cupang Serit (*Betta splendens*), dan ikan Cethul (*Poecilia reticulata*) tidak memiliki perbedaan efektivitas sebagai pengendali larva nyamuk *Aedes aegypti* secara biologis.



## 5.2. Saran

1. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan dengan penelitian yang sama dalam waktu penelitiannya bisa diperpanjang, sehingga bisa dilihat perbedaan efektivitas kemampuan konsumsi perlakuan ikan yang dipakai dalam hal ini penentuan jangka waktu penelitian (jam).
2. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan dengan penelitian yang sama untuk jenis ikan yang dipakai lebih bervariasi atau belum pernah dipakai sebelumnya untuk penelitian, dan larva instar *Aedes aegypti* yang dipakai lebih bervariasi misalnya dengan larva instar 2 dan 4, sehingga bisa membandingkan dengan hasil dari penelitian ini.
3. Dari hasil penelitian ini bisa dipakai sebagai informasi terhadap masyarakat dan dapat diterapkan dalam mengendalikan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit khususnya Ikan Cupang Serit (*Betta splendens*) memiliki efektivitas tertinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, dkk. 2002. *Cupang & Hias*, Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Affandi, Ridwan. Djaja Subandja Sjafei, M. F. Sulistiono. 2005. *Fisiologi Ikan*. IPB. Bogor.
- Aji Bau. 1999. *Uji Efikasi Daun Tumbuhan Paitan (Tithonia diversifolia Grey) Terhadap Larva Aedes aegypti di Laboratorium*. Skripsi. FKM UNDIP Semarang.
- Anonim. *Foto Ikan Black Molly*. [http://hinkfish.co.uk/.../1901\\_black\\_molly.jpg](http://hinkfish.co.uk/.../1901_black_molly.jpg) (Diakses April 2011)
- \_\_\_\_\_. *Foto Ikan Cupang Serit*. <http://id.88db.com/Hewan-Peliharaan/Jual-Beli-Hewan/ad-240782/> (Diakses April 2011)
- \_\_\_\_\_. *Foto Ikan Guppy*. <http://akvaryumhaber.com/.../Guppy-2.jpg> (Diakses April 2011)
- \_\_\_\_\_. *Foto Ikan Black Molly jantan dan betina*. [www.fishforum.com/userpix/2862\\_male1female\\_1.jpg](http://www.fishforum.com/userpix/2862_male1female_1.jpg) (Diakses April 2011)
- \_\_\_\_\_. *Foto Ikan Cupang Serit jantan dan betina*. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bc/Betta\\_splendens\\_female.jpg/250px-Betta\\_splendens\\_female.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bc/Betta_splendens_female.jpg/250px-Betta_splendens_female.jpg) (Diakses April 2011)
- \_\_\_\_\_. *Foto Ikan Guppy jantan dan betina*. [http://3.bp.blogspot.com/\\_00OvrBZD1sc/SvuxzVyM2pI/AAAAAAAAAGg/1ty\\_8Oyvr7c/s400/cetul+cempli+male+female.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_00OvrBZD1sc/SvuxzVyM2pI/AAAAAAAAAGg/1ty_8Oyvr7c/s400/cetul+cempli+male+female.jpg) (Diakses April 2011)
- Arif Pratisto. 2004. Cara mudah mengatasi masalah statistic dan rancangan percobaan dengan SPSS 12. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta.
- Bahang, dkk. 2008. [http://3.bp.blogspot.com/\\_9C9Ks3oubfQ/SRuTNoaLmcI/AAAAAAAOY/sJPId4OZII/S269/Aedes+aegypti++Dengue+Mosquito+1.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_9C9Ks3oubfQ/SRuTNoaLmcI/AAAAAAAOY/sJPId4OZII/S269/Aedes+aegypti++Dengue+Mosquito+1.jpg) (Diakses April 2011).
- Borrer D. J.; Triplehorn C. A.; Johnson N. F., 1992, *Pengenalan Pelajaran Serangga*, Edisi ke-6, Terjemahan oleh Partosoedjono S., Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 30; 671 -673; 963.
- Brown H. W., 1983, *Dasar Parasitologi Klinis*, Cetakan ke-3, Gramedia Indonesia, 419 431.
- Darti S.L, Deden D. 2009. *Panduan Lengkap Ikan Hias Air Tawar Populer*. Jakarta : Penebar Swadaya.

- Dept. Medical Entomology, ICPMR. 2002. *Aedes aegypti photographs*. [http://medent.usyd.edu.au/photos/arbovirus/mosquit/aedesaegypti\\_photographs.htm](http://medent.usyd.edu.au/photos/arbovirus/mosquit/aedesaegypti_photographs.htm) (Diakses April 2011).
- \_\_\_\_\_. 2002. *larvae photographs*. [http://medent.usyd.edu.au/photos/larvae\\_photographs.htm](http://medent.usyd.edu.au/photos/larvae_photographs.htm) (Diakses April 2011).
- \_\_\_\_\_. 2002. *pupa photographs*. [http://medent.usyd.edu.au/photos/pupa\\_photographs.htm](http://medent.usyd.edu.au/photos/pupa_photographs.htm) (Diakses April 2011).
- Djuhandha T. 1981, *Dunia Ikan*. Cetakan Pertama, Bandung : C.V Armiko.
- Dumai N, Darmawansyah, A.Arsunan Arsin.2007. Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Kecamatan Baruga Kota Kendari 2007. *Ekologi Kesehatan*.Vol.4.2.September 2007: 91-100.
- Effendi.H.M.I. 2002. *Biologi Perikanan*, Yogyakarta Yayasan :Puastaka Nusantara.
- Haetami, Kiki. 2009. Evaluasi Daya Cerna Pakan limbah Azoola pada Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macroponum*) vuver,1818. [http://pustaka.unpad.ac.id/wp.content/uploads/2007/04/evaluasi\\_daya\\_cerna\\_pakan\\_limbah\\_azoola\\_pada\\_ikan\\_Bawal\\_air\\_tawar.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wp.content/uploads/2007/04/evaluasi_daya_cerna_pakan_limbah_azoola_pada_ikan_Bawal_air_tawar.pdf) (Diakses April 2011).
- Kardinan A., 1999, *Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi*, P.T Penebar Swadaya, Bogor, 1 – 16.
- Kesmas.2011. Makalah Nyamuk Aedes dan Pengendaliannya .[http://3.bp.blogspot.com/VNtox2y2uJs/TZ0f\\_jx5MhI/AAAAAAAAABgc/\\_tJOIXTGnNU/s320/Morfologi%2BNyamuk%2BAedes%2BAegypti.png](http://3.bp.blogspot.com/VNtox2y2uJs/TZ0f_jx5MhI/AAAAAAAAABgc/_tJOIXTGnNU/s320/Morfologi%2BNyamuk%2BAedes%2BAegypti.png) (Diakses April 2011).
- Kuncoro,E.B.2009. *Ensiklopedia Populer Ikan Air Tawar*. Yogyakarta : Andi.
- Nasip, M., dkk, 2000. *Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Positif Larva demam Berdarah Di Kota Pontianak Kalimantan Barat (Laporan Akhir Penelitian Small Scale Study)*. Kantor Wilayah Departmen Kesehatan Propinsi Kalimantan Barat Dan Akademi Kesehatan Lingkungan Pontianak.
- Nelson,M.J.,dkk. 1974. *Tempat Perindukan Nyamuk*. Jakarta : hasil study kepadatan larva nyamuk. Jakarta.
- North Dakota State University. 1991. *Mosquitos*. <http://ext.nodak.edu/extpubs/ansci/horse/eb55-2.htm> (Diakses April 2011)
- Nurmaini. 2001. *Identifikasi vektor dan binatang pengganggu serta pengendalian anopheles Aconitus secara sederhana*.<http://www.solex-un.net/repository/id/hlth/CR6-Res3-ind.pdf>. (Diakses April 2011).

- Peraturan Menteri Republik Indonesia nomor 374/Mekes/PER/III/2010.tentang Pengendalian Vektor. [http://www.depkes.go.id/downloads/Pengendalian Vektor%20.pdf](http://www.depkes.go.id/downloads/Pengendalian_Vektor%20.pdf). diakses tanggal 4 maret 2011.
- Priyambodo dan Tri. 2005. *Budidaya Pakan Alami untuk Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rahardjo, M.T Djodjas Sijafei. Ridwan Afandi. Subistiono.1989. *Biologi Ikan*. IPB. Bogor
- Rohmah. 2010. *Fisiologi Hewan*. <http://gummyroses.blogspot.com/2010/06/html/> (Diakses April 2011)
- Roland Mortimer.1998. *Ades aegypti Betina*. <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag//imag98/aed4.jpg> (Diakses Januari 2011).
- \_\_\_\_\_.1998.*Ades aegypti jantan*. <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag//imag98/aed3.jpg> (Diakses April 2011).
- \_\_\_\_\_.1998. *Telur Ades aegypti*. <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag//imag98/aed5.jpg> (Diakses April 2011).
- Salamun, 1998, *Berbagai Aspek Entomologis Penyakit Demam Berdarah Dengue di Indonesia*, TDC UNAIR, Surabaya, 73 – 74.
- Seanin, F. 1986. *Pengantar Ilmu Perikanan*. Bandung : Ganesha Exact.
- Sitorus, H & Ambarita, LP. 2004. Pengamatan Larva Aedes di Desa Sukaraya Kabupaten Oku dan di Dusun Martapura Kabupaten Oku Timur Tahun 2004. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*.Vol.XVII.Februari2007:28-33.
- Soedarto. 1992. *Entomologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sugito, R. 1989. *Aspek Entomologi Demam Berdarah Dengue, Disampaikan Dalam Laporan Semiloka “Proceeding Seminar and Workshop The Aspect of Dengue Haemorrhagic Fever and Its Control*.Depok.
- Sukana, B. 1994, *Pemberantasan Vektor Demam Berdarah Dengue di Daerah Khusus Ibukota*, Sanitas, 2(4): 224 – 228.
- Sumarmo. 1988. *Demam Berdarah (Dengue) pada Anak*. Jakarta: UI PRESS
- Suroso T. dan Umar A. I. 1999, *Epidemiologi dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue di Indonesia Saat Ini*, Naskah Lengkap Bagi Pelatih Dokter Spesialis Anak dan Dokter Spesialis Penyakit Dalam dalam Tata Laksana Kasus Demam Berdarah Dengue, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 16 – 19.
- Susanto. H. 1992; *Memelihara Ikan Cupang*, Tangerang : Kanisius.
- Ulie. 2010.*Siklus hidup nyamuk Aedes aegypti*.

[http://1.bp.blogspot.com/\\_KJzMAynORLU/S79Uyz9sHuI/AAAAAAAAABo/\\_qajW7TNnlw/s1600/Metamorfosis.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_KJzMAynORLU/S79Uyz9sHuI/AAAAAAAAABo/_qajW7TNnlw/s1600/Metamorfosis.jpg) (Diakses April 2011).

Upik Kesumawati Hadi, Susi Soviana. 2000. *Ektoparasit: Pengenalan, Diagnosis dan Pengendaliannya*. Bogor: IPB

© UKDW