

**EFEKTIVITAS IKAN HIAS SEBAGAI PREDATOR JENTIK  
NYAMUK DI KOTA PALEMBANG  
TAHUN 2016**



**Oleh**

**EDO HERIAN FRISSANDY  
12132011122**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
BINA HUSADA  
PALEMBANG  
2016**

**EFEKTIVITAS IKAN HIAS SEBAGAI PREDATOR JENTIK  
NYAMUK DI KOTA PALEMBANG  
TAHUN 2016**



Skripsi ini diajukan sebagai salah  
satu syarat memperoleh gelar  
**SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT**

**Oleh**

**EDO HERIAN FRISSANDY  
12132011122**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
BINA HUSADA  
PALEMBANG  
2016**

**ABSTRAK**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN**  
**BINA HUSADA PALEMBANG**  
**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT**  
**Skripsi, 30 Juni 2016**

**EDO HERIAN FRISSANDY**

**Perbedaan Efektivitas Ikan Hias Sebagai Predator Jentik Nyamuk di Kota Palembang Tahun 2016**

(xvi + 42 halaman, 5 tabel, 2 bagan, 5 lampiran)

Penularan penyakit pada manusia melalui vektor penyakit berupa serangga dikenal sebagai arthropodborne disease atau sering juga disebut vektorborne disease. Penyakit ini merupakan penyakit yang penting dan sering kali bersifat endemis maupun epidemis dan dapat menimbulkan bahaya kematian. Tujuan penelitian ini adalah diketahuinya perbedaan ikan hias cupang, ikan manvis, ikan pedang, ikan maskoki, dan ikan molly sebagai predator jentik nyamuk. Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental semu (Quasi-Eksperimental Design), populasi penelitian ini adalah ikan hias yang dijual di Pasar Burung Kota Palembang, teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Non Probability Sampling*, sampel dalam penelitian ini adalah 5 jenis ikan hias. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal Wallis. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit (BTKL-PP) Palembang. Hasil penelitian yang didapat bahwa ikan maskoki merupakan jenis ikan hias yang paling banyak memakan jentik nyamuk yaitu rata-rata sebanyak 62 jentik, ikan cupang dengan rata-rata 49 jentik, ikan pedang 21 jentik, ikan molly 14, sementara itu ikan manvis paling sedikit dengan rata-rata 6 jentik nyamuk. Dari hasil penelitian yang dilakukan selama tiga hari berturut-turut dapat di simpulkan bahwa masing-masing jenis ikan hias mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memakan jentik nyamuk hal ini dapat dilihat dan dihitung dari hasil perhitungan dengan uji Kruskal Wallis diperoleh nilai P value = 0,010 ( $< 0.05$ ). Saran kepada instansi akademi kesehatan dapat mempublikasikan hasil penelitian ini melalui jurnal kesehatan atau bulletin. Supaya masyarakat mengetahui bahwa salah satu metode pengendalian vektor nyamuk dapat menggunakan metode pengendalian secara biologi yang lebih alami dengan cara memanfaatkan ikan hias pemakan jentik nyamuk.

**Kata Kunci** : Ikan Hias, Jentik Nyamuk  
**Daftar Pustaka** : 21 (2006- 2015)

## **ABSTRACT**

**BINA HUSADA COLLEGE OF HEALTH SCIENCES**

**PUBLIC HEALTH STUDY PROGRAM**

**Student Thesis, 30 June 2016**

**EDO HERIAN FRISSANDY**

### **Effectiveness of Ornamental Fish as Predator Mosquito Larvae the City of Palembang in 2016**

(xvi + 42 pages, 5 tables, 2 charts, 5 attachments)

Transmission of the disease to humans through disease vectors of insects known as arthropod-borne disease, or often called vektor-borne disease. This is a hazardous disease and often being endemic or epidemic and can cause danger of death. The purpose this research was knowing the difference of betta fish, manvis fish, sword fish, goldfish, and molly fish as predators of mosquito larvae. This research method using quasi-experimental research design (Quasi-Experimental Design), this study population was ornamental fish sold in the bird market in the city of Palembang, the technique of sampling using Non Probability Sampling, sample in this study were 5 species of ornamental fish. Data were analyzed using Kruskal Wallis test, this research was conducted at the Laboratory of Technical Environmental Health Center for Disease Control (BTKL-PP) Palembang. The research result obtained that the goldfish were ornamental fish species that was eating the most mosquito larvae, that was an average of 62 larvae, betta fish with an average of 49 larvae, swordfish 21 larvae, fish molly 14 larvae, while manvis fish least with an average of 6 larvae. From the results of research conducted over three consecutive days can be concluded that each of ornamental fish species have different capacities to eat mosquito larvae, it can be seen and counted from the calculation with Kruskal Wallis test values obtained P value = 0.010 ( $<0.05$ ). Advice to health colleges can publish the results of this study by the medical journal or bulletin. So that people know that one of the mosquito vector control methods can use biological control systems are more natural by utilizing mosquito larvae-eating ornamental fish.

**Keywords : Ornamental fish, Mosquito Larvae**

**Bibliography : 21 (2006-2015)**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

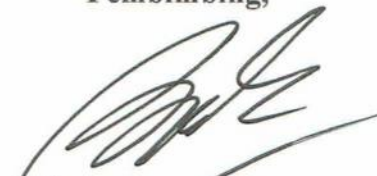
**EFEKTIVITAS IKAN HIAS SEBAGAI PREDATOR  
JENTIK NYAMUK DI KOTA PALEMBANG  
TAHUN 2016**

Oleh :  
**EDO HERIAN FRISSANDY**  
12.13201.11.22  
Program Studi Kesehatan Masyarakat

Telah diperiksa, disetujui, dan dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi  
Program Studi Kesehatan Masyarakat

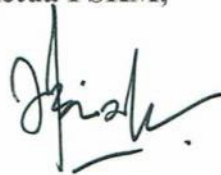
**Palembang, 30 Juni 2016**

**Pembimbing,**



**(Birmansyah, SKM, M.Si)**

**Ketua PSKM,**



**(Dian Eka Anggreny, SKM, M.Kes)**

**PANITIA SIDANG UJIAN SKRIPSI  
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BINA HUSADA  
PALEMBANG**

**Palembang, 30 Juni 2016**

**Ketua,**



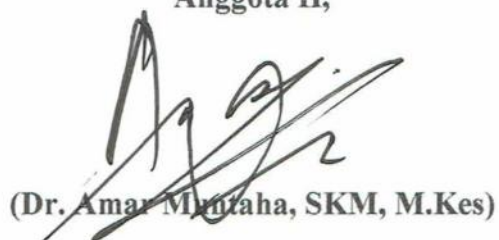
**(Birmansyah, SKM, M.Si)**

**Anggota I,**



**(Sri Endang Kusdiningsih, SKM, MKM)**

**Anggota II,**



**(Dr. Amar Muntaha, SKM, M.Kes)**

## **RIWAYAT HIDUP PENULIS**

### **Identitas Diri**

Nama : Edo Herian Frissandy  
Nomor Pokok Mahasiswa : 12.13201.11.22  
Tempat/tanggal Lahir : Simpang, 17 Mei 1994  
Agama : Islam  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Status : Belum menikah  
Nama Orang Tua  
❖ Ayah : Aprianto  
❖ Ibu : Hendrawati  
Alamat Rumah : Desa Simpang Agung, Kec. Simpang, Kab. OKU  
Selatan  
No telp/HP : 082376660949  
Email : edo.herian@gmail.com

### **Riwayat Pendidikan**

Tahun 2000-2006 : SD Negeri 2 Simpang, Oku Selatan  
Tahun 2006-2009 : SMP Negeri 1 Simpang, Oku Selatan  
Tahun 2009-2012 : SMA Negeri 1 Simpang, Oku Selatan  
Tahun 2012-2016 : STIK Bina Husada Palembang

## **HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO**

Kupersembahkan kepada :

- Kepada kedua orang tuaku yang tercinta Bapak (Aprianto) dan Ibu (Hendrawati) yang selalu memberikan do'a dan restu kepadaku, dukungan semangat, dukungan financial untuk seluruh kebutuhanku, hingga aku dapat menyelesaikan skripsi dan mendapat gelar sarjana.
- Kepada adikku tersayang Defri Irvansyah dan M. Abdi Frinanda yang selalu mendukungku.

### **MOTTO :**

” Visi tanpa tindakan hanyalah sebuah mimpi. Tindakan tanpa visi hanyalah membuang waktu. Visi dengan tindakan akan mengubah dunia! “

(Joel Arthur Barker)



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Program Studi Kesehatan Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIK) Bina Husada.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Birmansyah SKM, M,Si sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. dr. Chairil Zaman, M,Sc selaku Ketua STIK Bina Husada, Dian Eka Anggreny, SKM, M,Kes selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Sri Endang Kusdiningsih, SKM, MKM dan Dr. Amar Muntaha, SKM, M,Kes selaku penguji dalam penyusunan skripsi, dan Yunita Veronica Hidayat, SKM, M,Kes selaku penasehat akademik selama mengikuti pendidikan di Program Studi Kesehatan Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Husada.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan. Seemoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang memerlukan dan bagi siapa saja yang membacanya.

Palembang, 30 juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL DENGAN SPESIFIKASI.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PANITIA SIDANG UJIAN SKRIPSI .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR BAGAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR ISTILAH.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat .....	5
1.6 Ruang Lingkup.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengendalian Vektor .....	6
2.1.1 Pengertian Pengendalian Vektor.....	6
2.1.2 Metode Pengendalian Vektor .....	6
2.2 Siklus Hidup Nyamuk .....	7
2.3 Perilaku dan Tata Hidup Nyamuk .....	9
2.3.1 Tempat Untuk Berkembang Biak .....	10
2.3.2 Tempat Untuk Istirahat.....	10
2.3.3 Tempat Untuk Mencari Makan .....	11
2.3.4 Perilaku Mencari Makan .....	11
2.3.5 Perilaku Beristirahat .....	12
2.3.6 Perilaku Berkembang Biak.....	12
2.4 Peran Nyamuk Dalam Penularan Penyakit .....	13
2.5 Ikan Pemakan Jentik Nyamuk.....	15
2.6 Kerangka Teori.....	21

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain Penelitian.....	22
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	22
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	23
3.4 Kerangka Konsep .....	25
3.5 Definisi Operasional.....	26
3.6 Pengumpulan Data .....	27
3.7 Pengolahan Data .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	32
4.2 Hasil Penelitian .....	33
4.3 Pembahasan.....	36
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan .....	41
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	26
Tabel 4.1 Jumlah Jentik Nyamuk Yang Dimakan Pada Hari Pertama .....	33
Tabel 4.2 Jumlah Jentik Nyamuk Yang Dimakan Pada Hari Kedua .....	34
Tabel 4.3 Jumlah Jentik Nyamuk Yang Dimakan Pada Hari Ketiga.....	35
Tabel 4.4 Jumlah Jentik Nyamuk Yang Dimakan Selama Tiga Hari .....	36

## DAFTAR BAGAN

<b>Nomor Bagan</b>	<b>Halaman</b>
Bagan 2.1 Kerangka Teori .....	21
Bagan 3.1 Kerangka Konsep.....	25

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Siklus Hidup Nyamuk .....	9
Gambar 2.2 Gambar Ikan Cupang .....	15
Gambar 2.3 Gambar Ikan Manvis .....	15
Gambar 2.4 Gambar Ikan Pedang .....	17
Gambar 2.5 Gambar Ikan Maskoki .....	18
Gambar 2.6 Gambar Ikan Molly .....	19

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Surat Permohonan Uji Laboratorium
2. Surat Keterangan Selesai Penelitian
3. Surat Keterangan Hasil Uji Laboratorium
4. Hasil Uji Statistik Kruskal Wallis
5. Dokumentasi Penelitian



## **DAFTAR ISTILAH**

- WHO : World Health Organization  
ABJ : Angka Bebas Jentik  
DBD : Demam Berdarah Dengue

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.I Latar Belakang

Penularan penyakit pada manusia melalui vektor penyakit berupa serangga dikenal sebagai *arthropodborne disease* atau sering juga disebut *vektorborne disease*. Penyakit ini merupakan penyakit yang penting dan sering kali bersifat endemis maupun epidemis dan dapat menimbulkan bahaya kematian.<sup>[1:15]</sup>

Menurut World Health Organization (WHO), Demam Berdarah Dengue banyak di temukan di daerah tropis dan sub-tropis, data dari seluruh dunia menunjukkan Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Sementara itu, terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, negara Indonesia tercatat sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara.<sup>[2:1]</sup>

Sampai tahun 2014 ABJ (Angka Bebas Jentik) secara nasional belum mencapai target yang sebesar 95%. Pada tahun 2014 ABJ di Indonesia sebesar 24,06%, menurun signifikan dibandingkan dengan rata rata capaian 4 tahun sebelumnya.<sup>[3:156]</sup>

Di Indonesia, penyakit-penyakit yang ditularkan melalui serangga merupakan penyakit endemis pada daerah tertentu, antara lain, demam berdarah dengue (DBD), malaria, dan kaki gajah. Akhir-akhir ini, muncul penyakit virus chikungunya yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Selain itu, juga terdapat penyakit

saluran pencernaan, seperti disentri, kolera, demam tifoid, dan paratifoid yang ditularkan secara mekanis oleh lalat rumah.<sup>[1:15]</sup>

Nyamuk adalah salah satu serangga yang memiliki peran sebagai vektor dari agen penyakit. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk masih merupakan masalah bagi kesehatan masyarakat baik di perkotaan maupun pedesaan, seperti Demam Berdarah Dengue (DBD), Malaria, Filariasis (Kaki Gajah), Chikungunya dan encephalitis.<sup>[4:80]</sup>

Situasi Demam Berdarah di Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2014 terjadi peningkatan kasus di bandingkan tahun 2013. Pada tahun 2014 jumlah kasus mencapai 1.506 kasus (*IR* sebesar 19/100.000 penduduk) dengan jumlah kematian sebanyak 4 kematian (CFR 0,27%). Sementara pada tahun 2013 jumlah penderita DBD sebanyak 1.450 kasus (*IR* sebesar 19/100.000 penduduk) dengan jumlah kematian sebanyak 2 kematian (CFR 0,14%). Jumlah kasus yang tinggi ditahun 2014 juga karena pengaruh pecahnya kabupaten yang semula berjumlah 15 kab/kota menjadi 17 kab/kota disumsel.<sup>[5:39]</sup>

Demam Berdarah di Kota Palembang pada tahun 2014 terjadi peningkatan kasus di bandingkan tahun 2013. Pada tahun 2014 jumlah kasus mencapai 622 kasus yang dilaporkan dengan jumlah kematian sebanyak 1 kematian (CFR 0,16%). Sementara pada tahun 2013 jumlah penderita DBD sebanyak 438 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 0 kematian (CFR 0,0%).<sup>[6:17]</sup>

Ada beberapa cara dalam pengendalian vektor, salah satunya pengendalian secara biologi ditujukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat pemakaian

insektisida yang berasal dari bahan-bahan beracun, contoh pendekatan ini adalah pemeliharaan ikan.<sup>[1:35]</sup>

Salah satu cara pengendalian kepadatan jentik nyamuk seperti penelitian Salim Usman dan Soemarlani (1974), menunjukkan bahwa kemampuan ikan cupang dalam memakan jentik nyamuk dalam satu hari minimum 15,7 dan maksimum 33,5 dengan rata-rata 29,4 ekor per hari.<sup>[7:199]</sup>

Hasil penelitian Venansia (2009), yang meneliti tiga jenis ikan yaitu, ikan mas, ikan cetul dan ikan nila, menunjukkan bahwa jenis ikan nila merupakan ikan pemangsa terbanyak di dibandingkan ikan cetul dan ikan mas dengan kemampuan memakan rata-rata 172,33 jentik dalam waktu 24 jam.<sup>[8:2]</sup>

berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik meneliti “Efektivitas Ikan Hias Sebagai Predator Jentik Nyamuk di Kota Palembang Tahun 2016”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut, bagaimanakah perbedaan masing-masing ikan hias sebagai predator jentik nyamuk.

### **1.3 Pertanyaan Penelitian**

Apakah ada perbedaan yang signifikan antara ikan hias cupang, manvis, ikan pedang, ikan maskoki, dan ikan molly sebagai predator jentik nyamuk.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Diketuainya perbedaannya hias cupang, ikan manvis, ikan pedang, ikan maskoki, dan ikan molly sebagai predator jentik nyamuk.

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Diketuainya efektivitas ikan cupang, ikan manvis, ikan pedang, ikan maskoki, ikan molly, dalam memakan jentik nyamuk selama 30 menit dihari pertama di Kota Palembang tahun 2016.
2. Diketuainya efektivitas ikan cupang, ikan manvis, ikan pedang, ikan maskoki, ikan molly, dalam memakan jentik nyamuk selama 30 menit di hari kedua di Kota Palembang tahun 2016.
3. Diketuainya efektivitas ikan cupang, ikan manvis, ikan pedang, ikan maskoki, ikan molly, dalam memakan jentik nyamuk selama 30 menit di hari ketiga di Kota Palembang tahun 2016.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### 1.5.1 Bagi peneliti

Sebagai tambahan pengetahuan, pengalaman, pengembangan ilmu mengenai metode pengendalian vektor secara biologis sebagai salah satu upaya pengendalian vektor, serta menjadi dasar acuan ataupun referensi bagi peneliti berikutnya.

### 1.5.2 Bagi Institusi Pendidikan

Dapat memberikan tambahan informasi yang berkaitan dengan bidang pendidikan di STIK Bina Husada Khususnya pada bidang Kesehatan Lingkungan.

### 1.5.3 Bagi instansi Terkait

Sebagai sumbangan informasi dan evaluasi sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan/kebijakan dan tindakan pengendalian vektor penyakit khususnya di kota Palembang.

## **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini menitik beratkan pada metode pengendalian vektor secara biologis salah satunya dengan cara pemanfaatan ikan hias sebagai predator jentik nyamuk. Adapun yang dibahas dalam penelitian ini mengenai kemampuan masing-masing jenis ikan hias dalam memakan jentik nyamuk dalam 30 menit (waktu penelitian). Penelitian ini dilakukan di laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit (BTKL-PP) Palembang pada bulan April-Mei 2016.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengendalian Vektor**

##### **2.1.1 Pengertian Pengendalian Vektor**

Pengendalian vektor adalah semua usaha untuk menurunkan/menekan populasi atau densitas vektor dengan maksud mencegah penyakit yang ditularkan oleh vektor atau gangguan-gangguan yang diakibatkan oleh vektor.<sup>[9:100]</sup>

##### **2.1.2 Metode Pengendalian Vektor**

Ada beberapa metode pengendalian vektor terutama vektor nyamuk yaitu :

###### **1. Pengendalian lingkungan**

Lingkungan fisik seperti pemukiman, sarana prasarana penyediaan air, vegetasi dan musim sangat berpengaruh terhadap tersedianya habitat perkembangbiakan dan pertumbuhan vektor DBD. Pengendalian lingkungan merupakan cara terbaik untuk mengontrol arthropoda karena sifatnya permanen. Contoh, membersihkan tempat-tempat hidup arthropoda.<sup>[9:127-128]</sup>

###### **2. Pengendalian kimia**

Pada pendekatan ini, dilakukan penggunaan beberapa golongan insektisida, seperti golongan organoklorin, golongan organofosfat, dan golongan karbamat. Namun penggunaan insektisida ini sering menimbulkan resistensi dan juga kontaminasi pada lingkungan.<sup>[9:128]</sup>

### 3. Pengendalian biologi

Pengendalian biologi ditujukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat pemakaian insektisida yang berasal dari bahan-bahan beracun. Contoh pendekatan ini adalah pemeliharaan ikan.<sup>[1:35]</sup>

### 4. Pengendalian genetik

Dalam pendekatan ini, ada beberapa teknik yang dapat digunakan diantaranya *steril technique*, *cytoplasmic incompatibility*, dan *chromosomal translocation*.<sup>[1:35]</sup>

## 2.2 Siklus Hidup Nyamuk

Nyamuk termasuk dalam kelompok serangga yang mengalami metamorfosis sempurna dengan bentuk siklus hidup berupa telur, larva (beberapa instar), pupa dan dewasa.

### 1. Telur

Telur biasanya di letakan diatas permukaan air satu persatu atau dalam kelompok. Telur-telur dari jenis *Culex* dan *Culiseta*, telur-telurnya biasanya diletakan secara berkelompok (*raft*). Dalam satu kelompokbisa terdapat puluhan atau ratusan butir telur nyamuk. Nyamuk *Anopheles* dan *Aedes* meletakan telur diatas permukaan air satu persatu. Telur dapat bertahan hidup dalam waktu yang cukup lama dalam bentuk dorman. Namun, bila air cukup tersedia, telur-telur itu biasanya menetas 2-3 hari sesudah diletakan.<sup>[10:52]</sup>



## 2. Larva

Telur menetas menjadi larva atau sering juga disebut jentik. Berbeda dengan larva dari anggota-anggota Diptera yang lain seperti lalat yang larvanya tidak bertungkai, larva nyamuk memiliki kepala yang cukup besar serta toraks dan abdomen yang cukup jelas. Larva dari kebanyakan nyamuk menggantungkan dirinya dipermukaan air. Untuk mendapatkan oksigen dari udara, jentik-jentik nyamuk *Culex* dan *Aedes* biasanya menggantungkan tubuhnya agak tegak lurus pada permukaan air, sedangkan *Anopheles* biasanya secara horizontal atau sejajar dengan permukaan air.<sup>[10:52]</sup>

## 3. Pupa

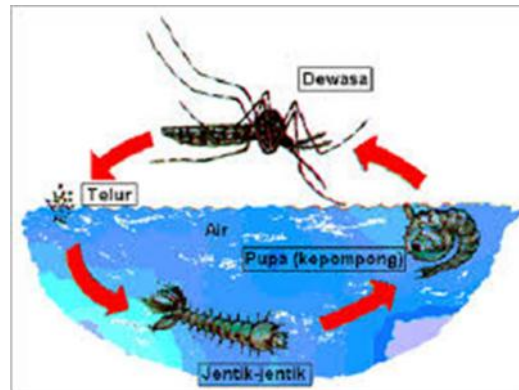
Sesudah melewati pergantian kulit keempat, maka terjadi pupasi. Pupa berbentuk agak pendek, tidak makan, tetapi tetap aktif bergerak dalam air terutama bila diganggu. Mereka berenang naik turun dari bagian dasar ke permukaan air. Bila perkembangan pupa sudah sempurna, yaitu sesudah dua atau tiga hari, maka kulit pupa pecah dan nyamuk dewasa keluar serta terbang.<sup>[10:52]</sup>

## 4. Dewasa

Nyamuk dewasa yang keluar dari pupa berhenti sejenak diatas permukaan air untuk mengeringkan tubuhnya terutama sayap-sayapnya dan sesudah mampu mengembangkan sayapnya, nyamuk dewasa terbang mencari makan. Dalam keadaan istirahat, bentuk dewasadari *Culex* dan *Aedes* hinggap dalam keadaan

sejajar dengan permukaan, sedangkan *Anopheles* hinggap agak tegak lurus dengan permukaan.<sup>[10:53]</sup>

Adapun siklus hidupnya dapat digambarkan sebagai berikut :

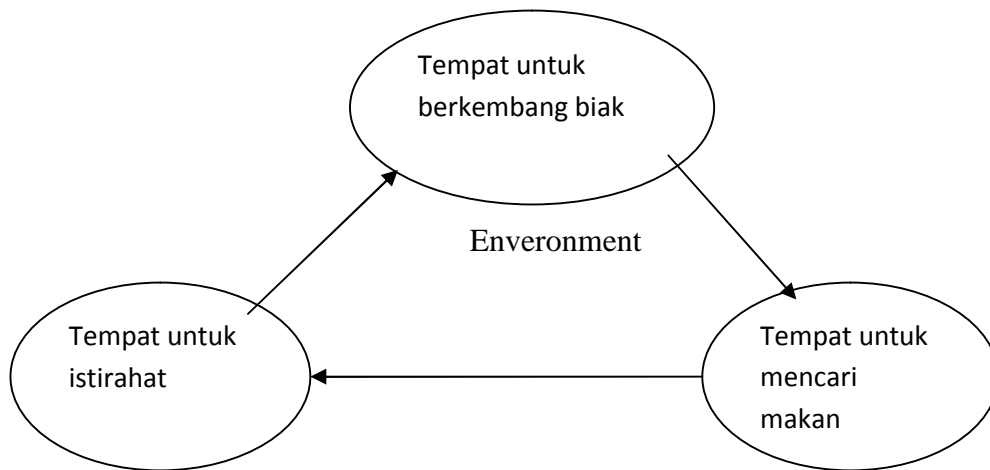


Gambar 2.1 Siklus Hidup Nyamuk

### 2.3 Perilaku dan Tata Hidup Nyamuk

Perilaku nyamuk berkaitan dengan gejala biologis dan selalu ada variasi. Variasi tingkah laku akan terjadi didalam spesies tunggal baik di daerah yang sama maupun berbeda. Perilaku ini sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang dikenal sebagai rangsangan dari luar.

Rangsangan dari luar ini misalnya, perubahan cuaca/iklim/musim atau perubahan lingkungan baik alamiah maupun hasil samping dari manusia. Jika kita tinjau tentang kehidupan nyamuk, maka ada tiga macam tempat yang diperlukan untuk kelangsungan hidup nyamuk. Hubungan antara ketiga tersebut dapat dilukiskan dengan bagan sebagai berikut.



Untuk menunjang program pemberantasan vektor, perilaku vektor yang berhubungan dengan ketiga macam habitat tersebut penting untuk diketahui.<sup>[9:104]</sup>

### 2.3.1 Tempat Untuk Berkembang Biak

*Breeding* adalah lokasi berhubungan dengan air yang langsung kontak dengan tanah, disinilah nyamuk akan meletakkan telurnya untuk menjalani siklus aquatic sampai menjadi pupa. Keberadaan breeding ini wajib ada (Marcus B, 2008), karena merupakan siklus awal nyamuk mulai dari telur sampai pupa.<sup>[16:29]</sup>

### 2.3.2 Tempat Untuk Istirahat

Sesudah melakukan kegiatan mencari darah mangsa dan lain-lain, nyamuk memerlukan tempat istirahat. Berjenis-jenis spesies nyamuk beristirahat di siang hari di tempat-tempat yang sepi, gelap, dingin, dan basah. Perhitungan hati-hati ditempat istirahat, memberi gambaran tentang kepadatan populasi nyamuk. Cara ini baik untuk

jenis Anopheline. Tempat istirahatnya didalam rumah, kandang kerbau, kandang ayam, dibawah jembatan, didalam gua,dan lain-lain.<sup>[9:111]</sup>

### **2.3.3 Tempat Untuk Mencari Makan**

*Feeding* adalah tempat nyamuk mencari makan dengan cara menghisap darah hostnya. Baik binatang (*Zoophilic*) atau manusia (*Anthrophilic*). Penularan terjadi saat nyamuk menghisap darah manusia, maka plasmodium masuk ke dalam tubuh manusia, terjadilah siklus intrinsik yang menghasilkan gametosid, kemudian menjalani fase seksual berikutnya ditubuh nyamuk berupa siklus sporogoni.<sup>[11:29]</sup>

### **2.3.4 Perilaku Mencari Makan**

Perilaku mencari darah nyamuk dapat dilihat dari berbagai segi, yaitu :

#### 1. Perilaku mencari darah dikaitkan dengan waktu

Nyamuk pada umumnya mencari darah pada malam hari, sebagian nyamuk aktif mencari darah siang hari seperti nyamuk *Aedes Aegypti*. Nyamuk yang aktif mencari darah pada malam hari, ternyata pada setiap spesies berbeda dan mempunyai sifat tertentu. Ada spesies yang aktif mulai dari senja hingga menjelang tengah malam, ada pula yang aktif mulai menjelang tengah malam hingga pagi hari, dan ada pula yang aktif mulai dari senja hingga menjelang pagi.

#### 2. Perilaku mencari darah dikaitkan dengan Tempat

Apabila metode yang sama kita adakan penangkapan nyamuk baik di dalam atau diluar rumah,maka dari hasil penangkapan ini dapat diketahui ada dua golongan nyamuk :

1. Exophagic, yang lebih senang mencari darah diluar rumah.
2. Endophagic, golongan nyamuk yang lebih senang mencari darah diluar rumah.
3. Perilaku mencari darah dikaitkan dengan Sumber darah

Berdasarkan macam darah yang disenangi, kita dapat membedakan sebagai berikut :

1. Anthropophilic, nyamuk senang dengan darah manusia
2. Zoophilic, nyamuk senang dengan darah hewan
3. Nyamuk yang tidak mempunyai pilihan tertentu. <sup>[9:105]</sup>

### **2.3.5 Perilaku Beristirahat**

Beristirahat bagi nyamuk mempunyai arti dua macam, yaitu :

1. Beristirahat yang sebenarnya, selama waktu menunggu proses perkembangan telur.
2. Beristirahat yang hanya sementara, yaitu pada waktu nyamuk sedang aktif mencari darah. <sup>[9:106-107]</sup>

### **2.3.6 Perilaku Berkembang Biak**

Nyamuk betina mempunyai kemampuan memilih tempat perindukan atau tempat berkembang biak yang sesuai dengan kesenangan dan kebutuhannya. Ada spesies yang senang dengan tempat-tempat yang kena sinar matahari langsung, tetapi ada yang senang dengan tempat-tempat teduh. Spesies yang satu memilih tempat perindukan cukup baik di air payau (campuran antara air tawar dengan air laut),

spesies *Aedes Aegypti* senang meletakkan telur di air tawar yang bersih dan tidak langsung menyentuh tanah, begitu selanjutnya masih banyak variasi lain. [9:107]

## **2.4 Peran Nyamuk Dalam Penularan Penyakit**

### **2.4.1 Demam Berdarah**

Penyakit demam berdarah disebut juga disebut *Dengue Haemorrhagic Fever*(DHF) karena disertai gejala dan pendarahan, sedangkan penyebabnya adalah virus yang tergolong virus Dengue. Penyakit ini merupakan penyakit yang baru bagi Indonesia yakni baru pada tahun tujuh puluhan masuk ke Indonesia. Penyakit ini terus menyebar cepat di antara masyarakat karena vektornya tersedia, yaitu *Aedes Aegypti* dan masyarakat sama sekali tidak mempunyai kekebalan terhadapnya, pada saat itu DHF seringkali menyebabkan kematian karena pendarahan yang sulit di hentikan. [12:121]

### **2.4.2 Chikungunya**

Vektor utama chikungunya adalah jenis-jenis nyamuk seperti : *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* dan *Mansonia*. Penyebaran chikungunya tersebar luas di daerah tropis terutama di Afrika, India dan Asia Tenggara (Harwood & James, 1997 : MSDS, Canada 2001). Gejala chikungunya setelah masa inkubasi selama 3-12 hari, gejala awal adalah seperti flu, sakit kepala yang parah, kedinginan, demam (<40 C), sakit persendian, mual, dan muntah-muntah. Sendi-sendi utama menjadi bengkak dan sakit bila disentuh. Sering terjadi rash (bintik-bintik kecil atau ruam). Jarang terlihat adanya pendarahan (hemorrhage). Penderita yang sakit jarang yang sembuh

dalam waktu 3-5 hari, sering dapat menderita sakit pada persendian beberapa bulan.<sup>[13:36]</sup>

### **2.4.3 Malaria**

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia. Setiap tahun lebih dari 500 juta manusia terinfeksi malaria dan 1 juta diantaranya meninggal dunia. Kasus terbanyak melanda Afrika namun juga melanda Asia, Amerika Latin, Timur Tengah dan beberapa Negara bagian Eropa. Penyakit malaria disebabkan oleh parasit protozoa yang dibawa oleh nyamuk *Anopheles* yang merupakan vektor dari penyakit ini.

Malaria juga merupakan salah satu penyakit yang mempengaruhi kematian bayi, anak balita, wanita hamil, dan dapat menurunkan produktivitas sumberdaya manusia.<sup>[13:37]</sup>

### **2.4.4 Filariasis**

Di daerah tropis dan subtropis, *Culex quinquefasciatus* (*fatigans*), nyamuk pengigit di lingkungan perumahan dan perkotaan, yang berkembang biak di dalam air setengah kotor sekitar tempat tinggal manusia, yang merupakan vektor umum penyakit filariasis bancrofti yang merupakan periodisitas nokturnal. *Aedes polynesiensis* adalah vektor umum filariasis bancrofti nonperiodisitas di beberapa kepulauan Pasifik Selatan. Nyamuk ini hidup semak-semak (tidak pernah di dalam rumah) dan berkembang biak di tempurung kelapa dan lubang pohon.

Walau menghisap darah dari hewan peliharaan mamalia dan unggas, nyamuk ini lebih menyukai darah manusia.<sup>[1:28]</sup>

## **2.5 Ikan Pemakan Jentik Nyamuk**

Seperti yang telah diuraikan pada bab terdahulu bahwa, salah satu metode pengendalian vektor adalah pengendalian secara biologi, salah satunya dengan cara pemanfaatan jenis-jenis ikan predator jentik nyamuk seperti beberapa jenis ikan hias beriku ini :

### **2.5.1 Ikan Cupang (*Betta splendens*)**

Familia : Anabantidae  
Nama daerah : Cupang adu/Cupang Laga  
Asal : Perairan Indonesia.  
Ukuran maksimal : 2,5 inci atau 6,5 cm.



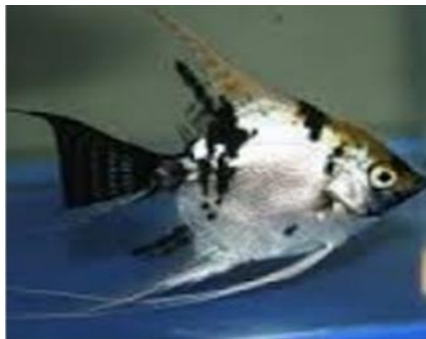
Gambar 2.2 ikan cupang



Ikan ini sering digunakan sebagai ikan aduan. Badan memanjang dengan sirip punggung cukup lebar. Warnanya bervariasi, terutama jantan. Ada biru, hijau pelangi, dan yang agak merah. Warna ikan jantan lebih bagus daripada betina sehingga lebih bernilai sebagai ikan hias. sebaiknya, ikan ini dipelihara sebagai soliter (1 ekor 1 wadah) karena amat sangat agresif dan akan berkelahi bila berada di dekat temannya, terutama yang jantan. Spesies ini paling lama dibudidayakan sehingga sudah banyak varietas cantik yang dapat dibuat. Ada varian slayer dan serit. Hibridisasi dan mutasi para hobiis memunculkan jenis baru yang menarik. Sifat makannya omnivora dapat diberi apa saja walaupun lebih senang pakan alami.<sup>[14:37]</sup>

### 2.5.2 Ikan Manvis (*Pterphyllum altum*)

Familia	: Cichlidae
Nama daerah	: Manvis
Asal	: Orinoco, Sungai Amazon.
Ukuran maksimal	: 5 inci atau 12,5 cm.



Gambar 2.3 ikan manvis

Ciri khas dari genus *Pterophyllum* adalah badanya yang sangat pipih kesamping dan sering dijuluki “The Queen Of Aquarium” bentuknya sangat indah seperti anak panah dan sifatnya tenang sehingga sangat digemari sebagai ikan hias akuarium, sirip punggung, anal, dan ekor nya memanjang sehingga tampak seperti segitiga. Sirip ventralnya juga memanjang, sirip dadanya juga memanjang seperti dasi. Badanya sangat tinggi, warna perak kemilau dengan pita melintang coklat gelap dan flek gelap di seluruh badannya.

Ikan ini bersifat omnivora, tetapi lebih suka pakan hidup seperti cacing, kutu air, dan hewan kecil lainnya. . [14:206]

### 2.5.3 Ikan Pedang (*Xiphophorus helleri*)

Familia : Poeciliidae  
Nama daerah : Plati pedang  
Asal : Perairan di Amerika Serikat.  
Ukuran maksimal : 5 inci atau 12 cm.



Gambar 2.4 Ikan pedang

Sudah banyak varietas hasil dari hibrid dengan puluhan warna kombinasi. Badanya agak panjang. Pedang diekornya bisa memanjang dan memendek, terutama yang betina. Sirip punggung, anal, dan perut pendek. Termasuk omnivora yang dapat di beri pakan apa saja. Plati ini cukup toleran dengan kualitas air. Dalam pemeliharanya perlu sesekali diberi garam. Ada hampir 30 varian dari spesies ini akibat dari persilangan antar spesies lewat seleksi antar breeder.<sup>[14:252]</sup>

#### 2.5.4 Ikan Maskoki (*Carassius auratus auratus*)

Familia : Cyprynidae

Nama daerah : Maskoki

Asal : Perairan Cina.

Ukuran maksimal : 16 inci atau 40 cm.



Gambar 2.5 ikan maskoki

Diintroduksikan ke Eropa sebagai ikan hias pada abad ke-17 dan menjadikan ikan ini beredar di Indonesia. Varietasnya berkembang menjadi sangat banyak akibat silangan berbagai warna dan bentuk badan.

Namun, hanya ada dua kelompok besar maskoki, yaitu yang memiliki dua sirip ekor dan satu siip ekor. Ikan bersirip ekor dua pun masih bisa dibagi atas ikan bersirip punggung seperti koki spenser, rasket, mutiara,dan tossa.sementara itu, ikan tidak bersirip punggung terbagi menjadi kumpai dan mata balon. Ikan maskoki bersifat omnivora dan bisa diberi pakan apa saja.<sup>[14:47-48]</sup>

### 2.5.5 Ikan Molly (Poecilia Latipinna)

Familia : Poecilidae

Nama daerah : Molly

Asal : Virginia Selatan, Calorina, Florida, dan Texas,  
Amerika Selatan

Ukuran maksimal : 48 inci atau 120 cm.

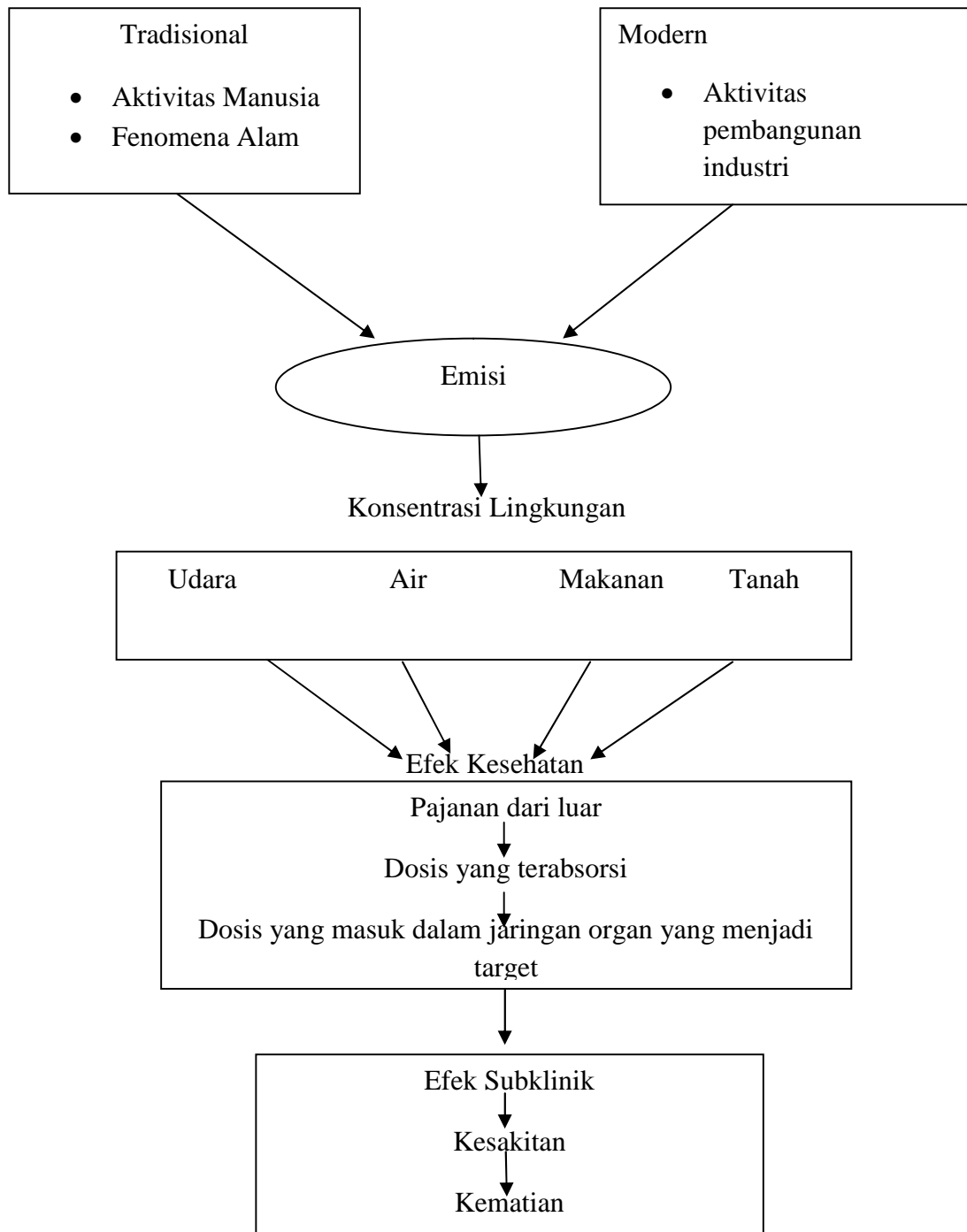


Gambar 2.6 ikan molly

Bentuk badanya khas agak gemuk membulat, ciri khasnya adalah sirip punggungnya yang lebar, terutama pada yang jantan. Warna ikan ini sangat bervariasi mulai dari warna perak platinum, kuning sampai marble (belang-belang).

Ikan ini bersifat omnivora yang memakan apa saja seperti alga, batang, daun dari tanaman air. Ikan ini cukup tahan dengan fluktuasi kualitas air seperti suhu, pH dan Dh. Penambahan sesekali garam pada pemeliharaan di air tawar sangat dibutuhkan karena ikan ini sebenarnya baik jika di pelihara di air payau.<sup>[14:195]</sup>

## 2.6 Kerangka Teori



*Bagan 2.1 Kerangka Teori Corvalen dan Kjellstrom 1995, dalam muntaha 2011*

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental semu (*Quasi-Experimental Design*), dengan rancangan acak kelompok dengan lima perlakuan dalam 3 ulangan dilakukan dalam 3 hari berturut turut dimana pada setiap perlakuan digunakan 2 toples. dimana ingin di teliti perbandingan tingkat perbedaan ikan hias sebagai predator jentik nyamuk.

Rancangan ini tidak menggunakan randomisasi pada awal penentuan kelompok, dan juga kelompok sering di pengaruhi oleh variabel lain dengan dan bukan semata-mata oleh perlakuan.<sup>[18:183]</sup>

#### **3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit (BTKL-PP) Palembang, penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April-Mei 2016.

#### **3.3 Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi atau sering juga disebut *universe* merupakan sebagai keseluruhan atau totalitas objek yang diteliti yang ciri-cirinya akan diduga atau ditaksir (*estimated*).

Oleh karena itu, populasi sering juga diartikan sebagai kumpulan objek penelitian dari mana data akan dijaring atau dikumpulkan.<sup>[16:187-188]</sup>

Adapun populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan hias yang dijual di Pasar Burung Kota Palembang.

### 3.3.2 Sampel

Sugiyono (2009), mendefinisikan sampel adalah merupakan bagian dari populasi yang diambil dengan cara tertentu, dimana pengukuran dilakukan. Lebih diperinci bahwa sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.<sup>[16:190]</sup> Sampel yang di ambil dalam penelitian ini adalah :

1. Dua ekor ikan cupang berumur  $\pm 4$  bulan berukuran 4-6cm
2. Dua ekor ikan manvis berumur  $\pm 4$  bulan berukuran 4-6 cm
3. Dua ekor ikan pedang berumur  $\pm 4$  bulan berukuran 4-6 cm
4. Dua ekor ikan maskoki berumur  $\pm 4$  bulan berukuran 4-6 cm
5. Dua ekor ikan molly berumur  $\pm 4$  bulan berukuran 4-6 cm

Dalam penentuan sampel penelitian ini menggunakan Teknik *Non Probability Sampling*, setiap unsur yang terdapat dalam populasi tidak memiliki kesempatan atau peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel, bahkan probabilitas anggota tertentu untuk terpilih tidak diketahui. Pemilihan unit sampling didasarkan pada pertimbangan atau penilaian subjektif dan tidak pada penggunaan teknik probabilitas.



### **3.3.3 Alat Penelitian**

1. 12 buah toples
2. Lap/tisu
3. Cidukan
4. Kantong plastik
5. Tali/benang
6. Ember
7. Ceklist
8. Sendok makan
9. Ph meter

### **3.4 Kerangka Konsep**

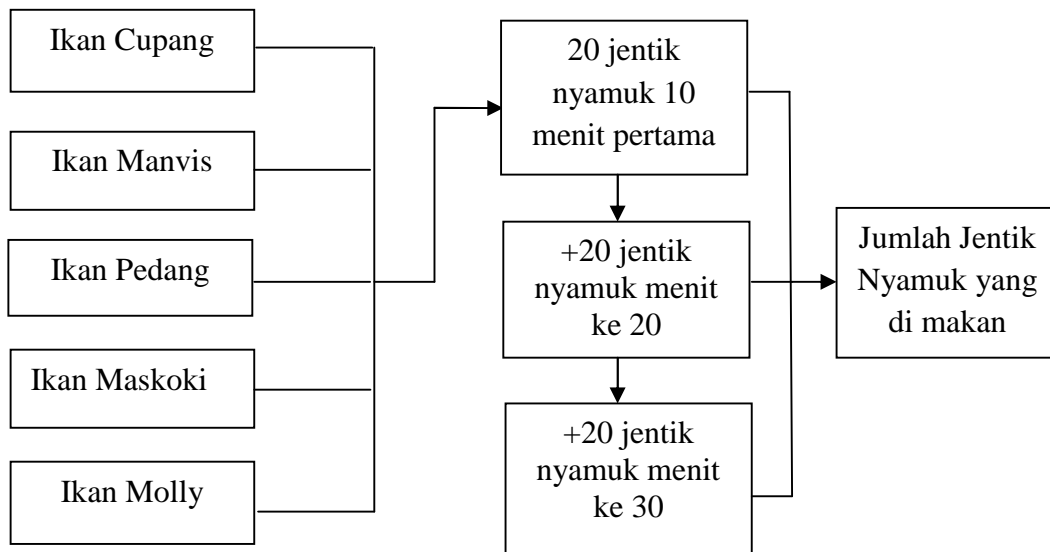
Penentuan kerangka konseptual oleh peneliti akan sangat membantu dalam menentukan arah kebijakan dalam pelaksanaan penelitian. Kerangka konseptual merupakan kerangka fikir mengenai hubungan antar variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian atau hubungan antar konsep dengan konsep lainya dari masalah yang diteliti sesuai dengan apa yang telah diuraikan pada studi kepustakaan.<sup>[16:120]</sup>.

Kerangka konsep dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Bagan 3.1 **Kerangka konsep**

Variabel Independen

Variabel Dependent



Sumber : Kerangka Konsep, Edo Herian Frissandy, STIK Bina Husada

### 3.5 Definisi Operasional

**Tabel 3.1**  
**Definisi Operasional**

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur
1	Ikan cupang	ikan hias yang memakan jentik nyamuki dan sering diikutkan dalam kontes ikan hias.	Observasi langsung	Ceklist	Ukuran ikan
2	Ikan manvis	ikan hias yang berwarna dasar silver dengan garis hitam dan memakan jentik nyamuk.	Observasi langsung	Ceklist	Ukuran ikan
3	Ikan Pedang	ikan hias yang mempunyai sirip berbentuk seperti pedang yang memakan jentik nyamuk.	Observasi langsung	Ceklist	Ukuran ikan
4	Ikan maskoki	ikan hias yang memakan jentik nyamuk dan sering diikutkan dalam kontes ikan hias.	Observasi langsung	Ceklist	Ukuran ikan
5	Ikan molly	ikan hias yang memakan jentik nyamuk	Observasi langsung	Ceklist	Ukuran ikan
6	Jumlah jentik nyamuk	jumlah jentik nyamuk yang dimakan atau di mangsa selama pengamatan.	Observasi langsung	Ceklist	Jumlah jentik nyamuk yang dimakan ikan

### **3.6 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode observasi langsung dan dokumentasi. Menurut Narbuko & Achmadi (2015), pengamatan adalah alat pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis dengan gejala-gejala yang diselidiki.<sup>[17:70]</sup>

#### **3.6.1 Penyediaan Ikan Hias**

Beberapa ikan hias cupang, ikan manvis, ikan pedang, ikan maskoki, ikan molly dipilih dan dibeli berjumlah 10 ekor berumur  $\pm$  4 bulan dengan ukuran  $\pm$  4-6 cm dan berbadan sehat, masing-masing jenis ikan 2 ekor. Lalu dimasukkan masing-masing ke dalam plastik berisi air dan oksigen. Aklimatisasi dilakukan dengan cara kantong plastik yang masing-masing berisi ikan (dalam keadaan tertutup) dibiarkan terapung di air tempat ikan akan ditebar agar suhu di dalam kantong sama dengan suhu air di dalam ember proses ini memerlukan waktu  $\pm$  3 jam. Lalu air di dalam ember dimasukkan ke dalam masing-masing toples lalu buka kantong plastik yang berisikan ikan hias, kemudian ikan dimasukkan ke dalam toples tempat ikan di pelihara sementara. Kemudian ikan hias selama 1 hari sebelum percobaan dilakukan ikan-ikan tersebut dibiarkan dan tidak diberi atau di puasakan sehingga keadaan ikan menjadi lapar.

### 3.6.2 Penyediaan Jentik Nyamuk

1. Pembelian jentik nyamuk dari pasar burung (Pasar tempat penjualan hewan dan pakan hewan di Kota Palembang)
2. Masukkan jentik nyamuk yang diperoleh dari pasar burung (Pasar tempat penjualan hewan dan pakan hewan di Kota Palembang) kedalam ember penampungan jentik.
3. Lakukan pencidukan jentik nyamuk dari dalam ember menggunakan penciduk untuk kemudian dihitung dan di masukan kedalam toples (20 jentik / toples dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit ).

Setelah tersedianya jentik nyamuk dan ikan hias maka diadakanlah sebuah percobaan masing masing toples diisi air dengan suhu  $28,5^{\circ}$  Celcius dan Ph air 6,35, kemudian didalam masing masing toples dimasukan satu ekor ikan, dan pada masing masing toples yang telah berisi ikan dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples, setelah itu toples ditutup dengan plastik yang telah diberi lubang dan diikat dengan tali/benang. Dengan rincian percobaan sebagai berikut :

Ulangan 1 :2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan cupang dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan manvis dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan pedang dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan maskoki dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan molly dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

Ulangan 2 : : 2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan cupang dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan manvis dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan pedang dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan maskoki dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan molly dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

Ulangan 3 : 2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan cupang dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan manvis dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan pedang dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan maskoki dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

2 buah toples yang berisi 1 ekor ikan molly dan kedalam toples dimasukan 20 jentik nyamuk pada 10 menit pertama dan di tambah 20 jentik tiap 10 menit selama 30 menit setiap toples.

### **3.7 Pengolahan Data**

Data yang diperoleh diolah dan dianalisis menggunakan program komputer menggunakan uji statistik Kruskall Wallis. Analisis ini digunakan untuk menguji perbedaan beberapa kelompok yang independent, minimal tiga kelompok. <sup>[18:183]</sup>



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Kota Palembang adalah ibu kota provinsi Sumatera Selatan. Palembang merupakan kota terbesar kedua di Sumatera setelah Medan. Secara geografis, Palembang terletak pada 2°59'27.99"LS 104°45'24.24"BT. Luas wilayah Kota Palembang adalah 358,55 Km<sup>2</sup> dengan ketinggian rata-rata 8 meter dari permukaan laut. Letak Palembang cukup strategis karena dilalui oleh jalan Lintas Sumatera yang menghubungkan antar daerah di Pulau Sumatera. Kota Palembang adalah ibu kota provinsi Sumatera Selatan dengan jumlah penduduk 1.438.938 jiwa, yang berarti setiap km<sup>2</sup> dihuni oleh 3.529 jiwa. Kota Palembang di belah oleh Sungai Musi menjadi dua daerah yaitu Seberang Ilir dan Seberang Ulu. Sungai Musi ini bermuara ke Selat Bangka dengan jarak 105 km. Oleh karena itu, perilaku air laut sangat berpengaruh yang dapat dilihat dari adanya pasang surut antara 3-5 meter.

#### **A. Keadan Geografis**

Kota Palembang berbatasan dengan daerah-daerah sebagai berikut :

1. Sebelah Utara; dengan Desa Pangkalan Benteng, Desa Gasing dan Desa Kenten, Kecamatan Talang Kelapa, Kabupaten Banyuasin.
2. Sebelah Selatan; dengan Desa Bakung Kecamatan Inderalaya Kabupaten Ogan Ilir dan Kecamatan Gelumbang Kabupaten Muara Enim.

3. Sebelah Barat; dengan Desa Sukajadi Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin.
4. Sebelah Timur; dengan Balai Makmur Kecamatan Banyuasin 1 Kabupaten Banyuasin.

#### 4.2 Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Palembang pada tanggal 23 sampai 25 Mei 2016 tentang efektivitas ikan hias sebagai predator jentik nyamuk di Kota Palembang, jumlah jentik nyamuk yang dimakan oleh ikan cupang, ikan pedang, ikan manvis, ikan molly dan ikan maskoki dapat dilihat dan dihitung dengan cara menghitung jumlah jentik nyamuk yang tersisa didalam masing-masing toples yang hasilnya dapat disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

1. Penelitian hari pertama tanggal 23 Mei 2016

**Tabel 4.1**

**Jumlah jentik nyamuk yang dimakan pada hari pertama.**

No.	Jenis Ikan	Toples 1			Toples 2			Total	Rata Rata
		Menit ke 10	Menit ke 20	Menit ke 30	Menit ke 10	Menit ke 20	Menit ke 30		
1	Cupang	24	12	12	26	16	10	100	50
2	Pedang	13	11	6	10	11	7	58	29
3	Manvis	2	1	1	2	2	1	9	4,5
4	Molly	11	4	1	9	5	1	31	15,5
5	Maskoki	28	18	17	27	20	19	129	64,5

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah jentik nyamuk yang di makan ikan cupang pada hari pertama rata-rata sebanyak 50 jentik, ikan pedang 29 jentik, ikan manvis 4,5 jentik, ikan molly 15,5 jentik, dan ikan maskoki sebanyak 64,5 jentik. Selama 30 menit (waktu pengamatan). Dan dari toples yang berisi 20 jentik nyamuk per 10 menit.

2. Penelitian hari kedua tanggal 24 Mei 2016

**Tabel 4.2**

**Jumlah jentik nyamuk yang dimakan pada hari kedua.**

No.	Jenis Ikan	Toples 1			Toples 2			Total	Rata Rata
		Menit ke 10	Menit ke 20	Menit ke 30	Menit ke 10	Menit ke 20	Menit ke 30		
1	Cupang	26	10	9	31	9	6	91	45,5
2	Pedang	8	6	2	8	4	2	30	15
3	Manvis	3	1	1	2	2	1	10	5
4	Molly	9	3	1	8	5	1	27	13,5
5	Maskoki	26	21	16	22	24	14	123	61,5

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah jentik nyamuk yang di makan ikan cupang pada hari kedua rata-rata sebanyak 45,5 jentik, ikan pedang 15 jentik, ikan manvis 5 jentik, ikan molly 13,5 jentik, dan ikan maskoki sebanyak 61,5 jentik. Selama 30 menit (waktu pengamatan). Dan dari toples yang berisi 20 jentik nyamuk per 10 menit.

## 3. Penelitian hari ketiga tanggal 25 Mei 2016

**Tabel 4.3****Jumlah jentik nyamuk yang dimakan pada hari ketiga.**

No.	Jenis Ikan	Toples 1			Toples 2			Total	Rata Rata
		Menit ke 10	Menit ke 20	Menit ke 30	Menit ke 10	Menit ke 20	Menit ke 30		
1	Cupang	28	19	10	23	16	9	105	52,5
2	Pedang	11	6	3	13	3	2	38	19
3	Manvis	6	1	1	5	1	1	15	7,5
4	Molly	6	3	3	6	4	5	27	13,5
5	Maskoki	30	16	14	28	18	16	122	61

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah jentik nyamuk yang di makan ikan cupang pada hari ketiga rata-rata sebanyak 52,5 jentik, ikan pedang 19 jentik, ikan manvis 7,5 jentik, ikan molly 13,5 jentik, dan ikan maskoki sebanyak 61 jentik. Selama 30 menit (waktu pengamatan). Dan dari toples yang berisi 20 jentik nyamuk per 10 menit.

## 4. Penelitian tanggal 23-25 Mei 2016

**Tabel 4.4****Jumlah jentik nyamuk yang dimakan selama tiga hari.**

No.	Jenis Ikan	Percobaan			Total	Rata –Rata seluruhnya
		Hari Pertama	Hari Kedua	Hari Ketiga		
1	Cupang	50	45,5	52,5	148	49,33
2	Pedang	29	15	19	63	21
3	Manvis	4,5	5	7,5	17	5,66
4	Molly	15,5	13,5	13,5	42,5	14,16
5	Maskoki	64,5	61,5	61	187	62,33

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah jentik nyamuk yang dimakan ikan hias maskoki paling banyak yaitu rata-rata sebanyak 62 jentik, ikan cupang dengan rata-rata 49 jentik, ikan pedang 21 jentik, ikan molly 14, sementara itu ikan manvis paling sedikit dengan rata-rata 6 jentik nyamuk.

### **4.3 Pembahasan**

#### **4.3.1 Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental semu (*Quasi-Experimental Design*), dengan rancangan acak kelompok dengan lima perlakuan dalam 3 ulangan dilakukan dalam 3 hari berturut turut dimana pada setiap perlakuan digunakan 2 toples. dimana ingin di teliti perbandingan tingkat perbedaan ikan hias sebagai predator jentik nyamuk.

Penelitian ini dilakukan dalam tiga hari berturut-turut, sampel ikan hias di beli dan dibawa ke Laboratorium untuk kemudian dilakukan percobaan dan pengamatan. Peneliti mengambil 2 ekor dari masing-masing jenis ikan untuk dilakukan perlakuan dan pengulangan, dalam penelitian ini, peneliti langsung melakukan perlakuan mulai dari menit ke 10 dimasukan 20 jentik ke masing-masing toples, kemudian di masukan 20 jentik pada menit ke 20 dan 20 jentik pada menit ke 30, ( Jika jentik nyamuk habis dimakan sebelum 10 menit maka akan langsung di tambah 20 jentik ) kemudian dihitung jentik nyamuk yang tersisa didalam toples tiap 10 menit.

#### 4.3.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektivitas ikan hias sebagai predator anti nyamuk di Kota Palembang, dilakukan pengamatan dan pengulangan selama tiga hari untuk mengetahui efektifitas masing-masing jenis ikan hias.

Dari hasil penelitian hari pertama ikan maskoki paling banyak memakan jentik sebanyak rata-rata 64,5 jentik, kemudian ikan cupang pada hari pertama memakan rata-rata sebanyak 50 jentik, ikan pedang dengan rata-rata 29 jentik, lalu ikan molly rata-rata 15,5 jentik, dan ikan manvis adalah jenis ikan hias yang paling sedikit memakan jentik nyamuk dengan rata-rata hanya 4,5 jentik. Selama 30 menit (waktu pengamatan). Dan dari toples yang berisi 20 jentik nyamuk per 10 menit.

Dari hasil penelitian hari kedua ikan maskoki paling banyak memakan jentik sebanyak rata-rata 61,5 jentik, kemudian ikan cupang pada hari pertama memakan rata-rata sebanyak 45,5 jentik, ikan pedang dengan rata-rata 15 jentik, lalu ikan molly rata-rata 13,5 jentik, dan ikan manvis adalah jenis ikan hias yang paling sedikit memakan jentik nyamuk dengan rata-rata hanya 5 jentik. Selama 30 menit (waktu pengamatan). Dan dari toples yang berisi 20 jentik nyamuk per 10 menit.

Selanjutnya dilihat dari hasil penelitian hari kedua ikan maskoki masih menjadi ikan hias yang paling banyak memakan jentik sebanyak rata-rata 61,5 jentik, kemudian ikan cupang pada hari pertama memakan rata-rata sebanyak 45,5 jentik, ikan pedang dengan rata-rata 15 jentik, lalu ikan molly rata-rata 13,5 jentik, dan ikan manvis adalah jenis ikan hias yang paling sedikit memakan jentik nyamuk dengan

rata-rata hanya 5 jentik. Selama 30 menit (waktu pengamatan). Dan dari toples yang berisi 20 jentik nyamuk per 10 menit.

Dan dilihat dari hasil penelitian hari ketiga ikan maskoki tetap merupakan jenis ikan hias yang paling banyak memakan jentik sebanyak rata-rata 61 jentik, kemudian ikan cupang pada hari pertama memakan rata-rata sebanyak 52,5 jentik, ikan pedang dengan rata-rata 19 jentik, lalu ikan molly rata-rata 13,5 jentik, dan ikan manvis adalah jenis ikan hias yang paling sedikit memakan jentik nyamuk dengan rata-rata hanya 7,5 jentik. Selama 30 menit (waktu pengamatan). Dan dari toples yang berisi 20 jentik nyamuk per 10 menit.

Pada penelitian yang dilakukan selama tiga kali pengulangan dan dilakukan dalam tiga hari ini dapat dilihat bahwa ikan maskoki merupakan jenis ikan hias yang paling banyak memakan jentik nyamuk yaitu rata-rata sebanyak 62 jentik, ikan cupang dengan rata-rata 49 jentik, ikan pedang 21 jentik, ikan molly 14, sementara itu ikan manvis paling sedikit dengan rata-rata 6 jentik nyamuk.

Dari hasil penelitian yang dilakukan selama tiga hari berturut-turut dapat disimpulkan bahwa masing-masing jenis ikan hias yang digunakan mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memakan jentik nyamuk hal ini dapat dilihat dan dihitung dari hasil perhitungan dengan uji Kruskal Wallis diperoleh nilai  $P \text{ value} = 0,010$  (tabel terlampir), berarti  $H_0$  ditolak yaitu ada perbedaan signifikan antara ikan hias cupang, ikan pedang, ikan manvis, ikan molly, dan ikan maskoki. Karena  $P \text{ value}$  lebih kecil ( $<0,05$ ).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan cupang lebih banyak memakan jentik nyamuk dengan rata-rata 49 jentik dibandingkan ikan manvis yang hanya memakan rata-rata 7 jentik selama waktu pengamatan. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Hijra Wati Tarihoran (2006), yang menyatakan bahwa ikan manvis lebih banyak memakan jentik nyamuk dibandingkan ikan cupang yaitu ikan manvis dengan rata-rata 88 jentik perhari sedangkan ikan cupang dengan rata-rata 56 jentik perhari. Hal ini dikarenakan sifat ikan cupang lebih agresif dibandingkan ikan manvis yang cenderung lebih tenang sebagaimana yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. <sup>[19:28]</sup>

Dilihat dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan maskoki merupakan ikan hias yang paling banyak memakan jentik nyamuk dibandingkan dengan jenis ikan hias yang lain, dengan rata-rata 62 jentik selama 30 menit (waktu pengamatan), kemudian ikan cupang dengan rata-rata 49 jentik. Namun demikian berdasarkan pengamatan selama percobaan peneliti lebih menyarankan untuk memanfaatkan ikan cupang sebagai ikan predator pemberantas jentik nyamuk dibandingkan ikan maskoki, dikarenakan kebiasaan ikan cupang yang tetap membunuh jentik nyamuk ketika sudah kenyang dengan cara memakan lalu memuntahkannya kembali hal ini dikarenakan sifat ikan ini yang sangat agresif dan cenderung teritorial, selain itu kebiasaan ikan maskoki yang sering membuang kotoran membuat air menjadi cepat keruh, serta kotoran ikan maskoki yang mengandung senyawa amonia yang terdapat dalam urin yang dapat menimbulkan bau menyengat hal ini juga dapat menyebabkan



ikan maskoki gampang mati, sehingga kurang cocok untuk dimasukan ketempat penampungan air seperti bak mandi, tempat penampungan air minum yang belum dimasak, kolam-kolam ditaman dll.

Ikan maskoki melakukan metabolisme dan juga menghasilkan zat sisa metabolisme seperti karbon dioksida, kadar karbon dioksida terlarut dalam jumlah lebih dari 10 ppm dapat menjadi racun dalam perairan karena ikatan atau kelarutan oksigen dalam darah menjadi terhambat. Selain karbondioksida, ammonia juga merupakan zat sisa hasil metabolisme tubuh. <sup>[20: 6]</sup>

Ammonia merupakan senyawa yang ada didalam urin, dan bersifat basa apabila terkena sinar atau panas akan menimbulkan bau menyengat, bau ammonia tersebut berasal dari peruraian urea sebagai komponen bahan organik terbanyak dalam urin oleh jasad renik menjadi energi dan gas  $\text{NH}_3$ . <sup>[21: 34]</sup>

Hal yang perlu dilakukan oleh penelitian selanjutnya melakukan pengukuran kadar ammonia yang terkandung didalam air karena hal ini dapat berpengaruh terhadap kesehatan ikan sehingga dapat mengurangi tingkat efektifitas ikan hias dalam memakan jentik nyamuk, dan melakukan penelitian pada jenis ikan hias yang lain sehingga dapat diperoleh jenis ikan hias yang paling tepat dimanfaatkan sebagai metode alternatif dalam pengendalian vektor secara biologi.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

1. Ikan maskoki merupakan jenis ikan hias yang paling banyak memakan jentik nyamuk yaitu rata-rata sebanyak 62 jentik, ikan cupang dengan rata-rata 49 jentik, ikan pedang 21 jentik, ikan molly 14, sementara itu ikan manvis paling sedikit dengan rata-rata 6 jentik nyamuk dalam waktu 30 menit (waktu penelitian).
2. Ada perbedaan yang signifikan antara ikan hias cupang, manvis, ikan pedang, ikan maskoki, dan ikan molly sebagai predator jentik nyamuk. Hal ini dapat dibuktikan dengan perhitungan uji Kruskal Wallis, diperoleh nilai *P value*= 0,010 (tabel terlampir), berarti  $H_0$  ditolak yaitu ada perbedaan signifikan antara ikan hias cupang, ikan pedang, ikan manvis, ikan molly, dan ikan maskoki. Karena *P value* lebih kecil ( $<0,05$ ).

#### **5.2 Saran**

1. Kepada instansi akademi kesehatan dapat mempublikasikan hasil penelitian ini melalui jurnal kesehatan atau bulletin. Supaya masyarakat mengetahui bahwa salah satu metode pengendalian vektor nyamuk dapat menggunakan metode pengendalian secara biologi yang lebih alami dengan cara memanfaatkan ikan hias pemakan jentik nyamuk.

2. Hal yang perlu dilakukan oleh penelitian selanjutnya melakukan pengukuran kadar ammonia yang terkandung didalam air karena hal ini dapat berpengaruh terhadap kesehatan ikan sehingga dapat mengurangi tingkat efektifitas ikan hias dalam memakan jentik nyamuk, dan melakukan penelitian pada jenis ikan hias yang lain sehingga dapat diperoleh jenis ikan hias yang paling tepat dimanfaatkan sebagai metode alternatif dalam pengendalian vektor secara biologi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Chandra, Budiman. 2012 *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. EGC. Jakarta.  
Hal: 15,28, 35
2. Achmadi, dkk. 2010 Buletin Jendela Epidemiologi. Vol 2, Agustus 2010 (online) (<https://www.depkes.go.id%2Fdownload.php%3Ffile%3Ddownload%2Fpusdatin%2Fbuletin%2Fbuletindbd.pdf&usg=AFQjCNG7w08XmkyRQK2KEMuqXm2TtoR0oA&sig2=GWpjOYJLLzTxyvGvkvrLJg&bvm=bv.119967911,d.dGo>, diakses 4 april 2016) Hal: 1
3. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014. (online) (<http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil-kesehatan-indonesia-2014.pdf>, diakses 9 april 2016)
4. Islamiyah, dkk. 2013 Distribusi dan Komposisi Nyamuk di Wilayah Mojokerto. *Jurnal Biotropika* (online) Edisi 1 No. 2 (<http://download.portalgaruda.org> diakses 19 juni 2016). Hal: 80
5. Profil Kesehatan Sumatera Selatan Tahun 2014. (online) (<https://www.dinkes.sumselprov.go.id%2Fdownload.php%3Ffile%3DPROFILDINASKESEHATAN2015.pdf&usg=AFQjCNF7B-o5F5OwVhvlxdKvCmWRlkJw&bvm=bv.119967911,d.dGo>, diakses 9 april 2016). Hal: 39
6. Profil Kesehatan Kota Palembang Tahun 2014. (online) (<http://dinkes.palembang.go.id/tampung/dokumen/dokumen-114-148.pdf>, diakses 9 april 2016). Hal: 17
7. Sofiana Lu'lu. 2013. Uji Lapangan Ikan Sebagai Predator Alami Larva Aedes Aegypti Dimasyarakat. *Unnes Journal of Public Health*(online) ([http://journal.unnes.ac.id/artikel\\_sju/pdf/ujph/3054/2822](http://journal.unnes.ac.id/artikel_sju/pdf/ujph/3054/2822), diakses 11 april 2016). Hal: 16
8. Vanensia Yulita Afrida. 2008. *Kemampuan Ikan Mas (Cyprinus carpio), Ikan Nila (Tilapia nilotica) dan Ikan Cetul (poecillia reticulata) Memakan Larva Nyamuk Aedes Aegypti di Laboratorium*. Skripsi Universitas Dian Nuswantoro, Semarang(online). /[http://eprints.dinus.ac.id/7357/1/abstrak\\_6458.pdf](http://eprints.dinus.ac.id/7357/1/abstrak_6458.pdf)diakses 23 Juni 2016. Hal:2

9. Sumantri, Arif. 2010. *Kesehatan Lingkungan*. Kencana. Jakarta. Hal: 100, 105, 106, 107, 111, 127,128
10. Sembel, Dantje T. 2009. *Entomologi Kedokteran*. C.V Andi Offset. Yogyakarta. Hal: 52,53
11. Santjaka, Aris. 2013. *Malaria Pendekatan Model Kausalitas*. Nuha Medika. Yogyakarta. Hal: 29, 199
12. Soemirat, Juli 2011. *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal: 121
13. Komariah, dkk. 2010. Pengendalian Vektor. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*. (online) Vol 6 No.1 ([http://eprints.unsri.ac.id/739/3/pengendalian\\_vektor.pdf](http://eprints.unsri.ac.id/739/3/pengendalian_vektor.pdf), di akses 5 april 2016). Hal: 36,37
14. Lesmana, Darti Satyani. 2015 *Ensiklopedia Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal: 37, 47,48, 195, 206, 252.
15. Muntaha, Amar. 2011. Analisis Kadar Timbal dalam Lingkungan Kerja Terhadap Kadar Timbal dalam Darah dan Hubungannya dengan Kejadian Anemia pada Pekerja Industri Elektronik. *Jurnal: Pasca Sarjana Kesehatan Masyarakat Bina Husada Palembang*.
16. Nasir, dkk. 2011 *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan*. Nuha Medika. Yogyakarta. Hal: 120, 187,188, 190.
17. Narbuko & Achmadi, 2015 *Metodologi Penelitian*. PT Bumi Aksara. Jakarta. Hal: 70
18. Yusuf, Muri. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Kencana. Jakarta. Hal: 183
19. Tarihoran, Hijra Wati. 2006 . Perbedaan Ikan Cupang Hias (Betta Splendens Cron Tail) dan Ikan Hias Manvis (Pterophyllum Altum) Sebagai Predator Jentik Nyamuk. Skripsi Universitas Sumatera Utara, Medan (online) <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/14778/1/971000032.pdf>diakses 23 juni 2016. hal: 28

20. Fitriana dkk. 2013 Pertumbuhan dan Performansi Warna Ikan Maskoki (*carassius* sp.) Melalui Pengayaan Pakan Dengan Kepala Udang. *Jurnal biologi* (online) Vol6 No.1(<http://id.portalgaruda.org/article.php?article=437753&val=4981>, diakses 19 juni 2016). Hal: 6
21. Mukaroma, dkk. 2010. Penggunaan Seft Cleaning Ftokatalis TiO<sub>2</sub> dalam Mendegradasi Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) Berdasarkan lama waktu Penyinaran. *Jurnal Kesehatan*. (online) Vol 3 No.1 (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=4772&val=433>, diakses 19 juni 2016). Hal: 34

# **LAMPIRAN**

NPART TESTS

/K-W=Jentik BY Ikan(1 5)

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/MISSING ANALYSIS.

**NPar Tests**

**Notes**

Output Created		11-JUN-2016 02:36:45
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	15
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.



Syntax		NPAR TESTS	
		/K-W=Jentik BY Ikan(1 5)	
		/STATISTICS DESCRIPTIVES	
		/MISSING ANALYSIS.	
Resources	Processor Time		00:00:00,00
	Elapsed Time		00:00:00,01
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>		112347

a. Based on availability of workspace memory.

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Jumlah Jentik Yang dimakan	15	30,5000	22,62978	4,50	64,50
Jenis ikan hias	15	3,00	1,464	1	5

## Kruskal-Wallis Test

### Ranks

Jenis ikan hias	N	Mean Rank
Jumlah Jentik Yang dimakan cupang	3	11,00
pedang	3	7,67
manvis	3	2,00
molly	3	5,33
maskoki	3	14,00
Total	15	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Jumlah Jentik Yang dimakan
Chi-Square	13,257
df	4
Asymp. Sig.	,010

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Jenis ikan hias

```

NPAR TESTS
  /K-W=Jentik BY Ikan(1 5)
  /STATISTICS DESCRIPTIVES
  /MISSING ANALYSIS.

```

## NPar Tests

### Notes

Output Created		11-JUN-2016 02:36:45
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	15
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /K-W=Jentik BY Ikan(1 5) /STATISTICS DESCRIPTIVES /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,01
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	112347

a. Based on availability of workspace memory.

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Jumlah Jentik Yang dimakan	15	30,5000	22,62978	4,50	64,50
Jenis ikan hias	15	3,00	1,464	1	5

### Kruskal-Wallis Test

#### Ranks

Jenis ikan hias	N	Mean Rank
Jumlah Jentik Yang dimakan cupang	3	11,00
pedang	3	7,67
manvis	3	2,00
molly	3	5,33
maskoki	3	14,00
Total	15	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Jumlah Jentik Yang dimakan
Chi-Square	13,257
df	4
Asymp. Sig.	,010

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Jenis ikan hias

NPAR TESTS  
 /M-W= Jentik BY Ikan(1 2)  
 /MISSING ANALYSIS.

## NPar Tests

Notes		
Output Created		11-JUN-2016 02:37:21
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	15
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= Jentik BY Ikan(1 2) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,00
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

Ranks			
Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan cupang	3	5,00	15,00
pedang	3	2,00	6,00
Total	6		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.

## NPAR TESTS

```
/M-W= Jentik BY Ikan(1 3)
/MISSING ANALYSIS.
```

**NPar Tests****Notes**

Output Created		11-JUN-2016 02:37:37
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	
	File	15
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.

Syntax	NPAR TESTS		
	/M-W= Jentik BY Ikan(1 3)		
	/MISSING ANALYSIS.		
Resources	Processor Time		00:00:00,00
	Elapsed Time		00:00:00,00
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>		112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

Ranks			
Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan cupang	3	5,00	15,00
manvis	3	2,00	6,00
Total	6		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.

NPAR TESTS  
 /M-W= Jentik BY Ikan(1 4)  
 /MISSING ANALYSIS.

## NPar Tests

### Notes

Output Created		11-JUN-2016 02:37:51
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	15
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= Jentik BY Ikan(1 4) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,00
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

### Ranks

Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan cupang	3	5,00	15,00
molly	3	2,00	6,00
Total	6		



**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,993
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.

**NPAR TESTS**

/M-W= Jentik BY Ikan(1 5)  
/MISSING ANALYSIS.

**NPar Tests**

**Notes**

Output Created		11-JUN-2016 02:38:17
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	15
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= Jentik BY Ikan(1 5) /MISSING ANALYSIS.

Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,00
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

Ranks			
Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan cupang	3	2,00	6,00
maskoki	3	5,00	15,00
Total	6		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.

### NPAR TESTS

/M-W= Jentik BY Ikan(2 3)

/MISSING ANALYSIS.

## NPar Tests

### Notes

Output Created		11-JUN-2016 02:38:47
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	15
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= Jentik BY Ikan(2 3) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,00
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

### Ranks

Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan pedang	3	5,00	15,00
manvis	3	2,00	6,00
Total	6		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.

#### NPART TESTS

```
/M-W= Jentik BY Ikan(2 4)
/MISSING ANALYSIS.
```

## NPar Tests

#### Notes

Output Created		11-JUN-2016 02:39:05
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	15
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.

Syntax	NPAR TESTS		
	/M-W= Jentik BY Ikan(2 4)		
	/MISSING ANALYSIS.		
Resources	Processor Time		00:00:00,02
	Elapsed Time		00:00:00,00
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>		112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan pedang	3	4,67	14,00
molly	3	2,33	7,00
Total	6		

	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	1,000
Wilcoxon W	7,000
Z	-1,550
Asymp. Sig. (2-tailed)	,121
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,200 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.

NPAR TESTS  
 /M-W= Jentik BY Ikan(2 5)  
 /MISSING ANALYSIS.

## NPar Tests

### Notes

Output Created		11-JUN-2016 02:39:35
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	15
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= Jentik BY Ikan(2 5) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,00
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

### Ranks

Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan pedang	3	2,00	6,00
maskoki	3	5,00	15,00
Total	6		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.

**NPAR TESTS**

/M-W= Jentik BY Ikan(3 4)  
/MISSING ANALYSIS.

**NPar Tests**

**Notes**

Output Created		11-JUN-2016 02:40:03
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	15
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.

Syntax	NPAR TESTS		
	/M-W= Jentik BY Ikan(3 4)		
	/MISSING ANALYSIS.		
Resources	Processor Time		00:00:00,02
	Elapsed Time		00:00:00,00
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>		112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

Ranks			
Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan manvis	3	2,00	6,00
molly	3	5,00	15,00
Total	6		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,993
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.

NPAR TESTS

/M-W= Jentik BY Ikan(3 5)

/MISSING ANALYSIS.



## NPar Tests

### Notes

Output Created		11-JUN-2016 02:40:30
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	15
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= Jentik BY Ikan(3 5) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,01
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

### Ranks

Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan manvis	3	2,00	6,00
maskoki	3	5,00	15,00
Total	6		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.

**NPAR TESTS**

/M-W= Jentik BY Ikan(4 5)  
/MISSING ANALYSIS.

**NPar Tests**

**Notes**

Output Created		11-JUN-2016 02:40:55
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	
	File	15
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.

Syntax	NPAR TESTS		
	/M-W= Jentik BY Ikan(4 5)		
	/MISSING ANALYSIS.		
Resources	Processor Time		00:00:00,00
	Elapsed Time		00:00:00,01
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>		112347

a. Based on availability of workspace memory.

## Mann-Whitney Test

Jenis ikan hias	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Jentik Yang dimakan molly	3	2,00	6,00
maskoki	3	5,00	15,00
Total	6		

	Jumlah Jentik Yang dimakan
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,993
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Jenis ikan hias

b. Not corrected for ties.



Penyediaan Ikan hias Untuk Sampel Penelitian



## Pengukuran Ikan Hias



## Pengukuran Ph dan Suhu Air



Penghitungan Jentik sebelum dimasukkan kedalam toples yang berisi ikan hias



Pengukuran Toples



Pengamatan dan penghitungan sisa jentik didalam toples