

# RESPON FUNGSIONAL IKAN SEPAT BIRU (*TRICHOGASTER TRICHOPTERUS*) TERHADAP LARVA *AEDES AEGYPTI* DI LABORATORIUM

Effi Damayanti\*, Amrul Munif \*\*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat respon *Trichogaster trichopterus* terhadap larva *Aedes aegypti*, kajian serangan dilakukan dengan cara respon fungsional yaitu kemampuan pemangsa dalam mengendalikan kepadatan populasi mangsanya. Hal ini sangat dipengaruhi oleh jumlah mangsanya dan pemangsa akan semakin mudah memakan mangsanya jika mangsanya ada dalam jumlah yang banyak. Untuk mengetahui kemampuan pemangsa dalam menurunkan kepadatan populasi mangsanya, dapat dilihat dari respon fungsionalnya. Dalam hal ini yang dimaksud dengan respon fungsional adalah suatu kemampuan pemangsa untuk mengendalikan kepadatan populasi mangsa, pada waktu tertentu. Pada penelitian ini menggunakan rancangan penelitian RAK-Faktorial, yang terdiri dari tiga faktor (perlakuan) yaitu ukuran *T. trichopterus*, jumlah instar, dan instar terhadap kemampuan makan serta kecepatan memangsa ikan tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan *T. trichopterus* mempunyai kemampuan makan maksimal pada instar II dan sebaliknya paling rendah pada pemberian instar IV. *T. trichopterus* termasuk kedalam respon fungsional kepadatan populasi mangsa tipe I bila dilihat dari cara makannya yang mengambil mangsanya dengan cara menghisap. *T. trichopterus* ini dalam mengubah kepadatan populasi mangsanya berbeda-beda, sebab semakin lama waktu yang diperlukan untuk mendapatkan, memakan dan mencerna (TH) semakin kecil koefisien serangannya. Dilihat dari ukuran ikan ternyata *T. trichopterus* yang berukuran 4 cm menunjukkan kemampuan makan yang tinggi bila dibandingkan dengan *T. trichopterus* ukuran 2 cm dan 3 cm sehingga dapat dijadikan kontrol laju pertumbuhan populasi larva *Ae. aegypti*.

**Kata Kunci:** respon fungsional, pengendali hayati, *Trichogaster trichopterus*, *Aedes aegypti*

## Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah Dengue masih merupakan masalah kesehatan yang serius di Indonesia. Jumlah kasus tiap tahunnya masih tetap tinggi dan wabah masih terjadi sewaktu-waktu. Penyakit Demam Berdarah Dengue disebabkan oleh virus Dengue. Penyakit ini tidak saja ditemukan di daerah perkotaan, namun juga terdapat di daerah pedesaan.<sup>1</sup> Cara penularan penyakit Demam Berdarah Dengue terjadi secara propagatif, yaitu virus dengue, berkembang biak dalam tubuh nyamuk *Aedes aegypti*, kemudian ditularkan pada saat nyamuk tersebut menghisap darah manusia. Sampai saat ini, penyakit Demam Berdarah Dengue belum ditemukan obat spesifik yang dapat digunakan untuk pengobatan, sehingga untuk pencegahan serta penanggulangan penyakit ini sangat tergantung pada pengendalian vektornya yaitu nyamuk

*Ae. aegypti*. Berbagai upaya telah dilakukan untuk menurunkan populasi nyamuk antara lain dengan pemberantasan sarang nyamuk, penyemprotan insektisida untuk nyamuk dewasa dan penaburan granulae abate (abatisasi) untuk larva nyamuk. Penggunaan insektisida untuk mengendalikan vektor memang banyak digunakan saat ini, karena mudah penggunaannya dan cepat menimbulkan kematian terhadap serangga sasaran.<sup>2</sup> Namun demikian, bila penggunaannya tidak bijaksana dapat mengakibatkan beberapa masalah. Timbulnya masalah baru yang diakibatkan oleh penggunaan zat kimia untuk pengendalian vektor, maka dipandang perlu untuk melakukan pengendalian dengan tidak menggunakan zat kimia seperti pengendalian secara hayati (*biological control*) yang telah banyak dikembangkan dan mendapat perhatian dari berbagai negara.<sup>2</sup>

Keunggulan secara hayati antara lain lebih

\* Mahasiswi Fakultas Biologi, Universitas Nasional Jakarta

\*\* Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan, Badan Litbangkes

---

---

selektif dalam menyerang jasad sasaran dan agen dapat berkembang di alam, sehingga semakin cepat perkembangannya maka daya penyebarannya semakin baik. Ciri agent yang efektif, harus mempunyai daya cari yang besar, ada sinkronisasi dengan target dalam hal aktivitas, host spesifik, produksi potensial yang tinggi dan densitas respon reaksi bisa negatif.

Berbagai musuh alami yang digunakan, adalah peran nimfa capung (*Dragonflay nymph*) yang disebut *Labellula sp.* sebagai pemangsa (predator) dalam upaya pengendalian biotik larva *Ae. aegypti* skala laboratorium di Myanmar.<sup>3</sup> Dari hasil penelitiannya dilaporkan bahwa seekor nimfa capung *Labellula sp* mampu memangsa 60 larva *Ae. aegypti* dalam 24 jam pengamatan. Penggunaan jamur *Beauveria bassiana* juga dapat dilakukan untuk menekan populasi larva *Ae. Aegypti*.<sup>4</sup> Telah berhasil penggunaan copepods sebagai predator untuk pengendalian hayati *Ae. aegypti* di Vietnam.<sup>5</sup> Selain jenis-jenis di atas, dapat pula dengan penggunaan ikan pemakan larva.<sup>3</sup> Respon fungsional adalah kemampuan pemangsa (ikan sepat biru) dalam mengendalikan kepadatan populasi mangsanya pada waktu tertentu.<sup>7</sup>

Berdasarkan sifat interaksi antara pemangsa dan mangsa, respon fungsional dibagi menjadi dua bagian, yaitu respon fungsional kepadatan populasi pemangsa dan respon fungsional kepadatan populasi mangsa. Respon fungsional kepadatan populasi pemangsa adalah kemampuan sekelompok pemangsa dalam mengubah kepadatan populasi mangsanya pada waktu tertentu. Respon fungsional kepadatan populasi mangsa adalah kemampuan seekor pemangsa dalam mengubah kepadatan populasi mangsanya pada waktu tertentu.<sup>8</sup>

Berdasarkan tingkah laku makan pemangsa, respon fungsional kepadatan populasi mangsa dibagi atas tiga tipe yaitu: tipe 1, tipe 2 dan tipe 3.<sup>8,10</sup> Pada respon fungsional kepadatan populasi mangsa tipe 1 terlihat bahwa pemangsa mempunyai sifat memangsa hanya sampai pada batas kemampuannya. Kemampuan untuk makan tidak bisa bertambah lagi meskipun kepadatan populasi mangsa bertambah. Jadi, tidak tergantung pada kepadatan mangsanya. Contoh keadaan ini dapat dilihat pada *Daphnia* yang pada mulanya bergerombol menjadi tersebar ke segala arah setelah dimasukan ikan mas sebagai predator, sehingga menyebabkan penurunan secara drastis terhadap jumlah mangsa yang dimakan, kemudian menjadi

konstan. Pada respon fungsional kepadatan populasi mangsa tipe 2, pemangsa akan lebih banyak memangsa apabila kepadatan mangsa tinggi, akibatnya jumlah mangsa yang dimakan berubah menurut perubahan kepadatan. Umumnya dijumpai pada semua jenis pemangsa avertebrata dan serangga.

Pada respon fungsional kepadatan populasi mangsa tipe 3, pemangsa akan memangsa mangsanya dari jenis lainnya bila kepadatan mangsa pertamanya sedikit, namun jika kepadatan mangsa pertamanya bertambah, maka pemangsa akan memakannya lebih banyak sampai pada batas kemampuan. Salah satu contoh dari respon fungsional 3 adalah pemangsaan tikus terhadap kokon. Tikus akan makan mangsa lain, bila kokon yang merupakan mangsa pertamanya dalam jumlah yang sedikit, namun bila kepadatan kokon bertambah, maka tikus akan kembali memakannya.

Pada respon fungsional terdapat lima komponen dasar, yaitu kepadatan mangsa, kepadatan pemangsa, respon fungsional mangsa, respon fungsional pemangsa dan *Handling Time*. *Handling Time* adalah waktu batas upaya untuk mencari, menangkap dan memakan mangsanya sampai habis dimakan. *Handling Time* ini tergantung pada ukuran mangsa dan pemangsa, serta kemampuan untuk melepaskan diri dari terkaman pemangsa, sehingga *Handling Time* pada setiap jenis berbeda-beda. Semakin tangkas pemangsa, maka *Handling Time* semakin cepat. Begitu pula dengan koefisien serangan berbeda antara pemangsa yang satu dengan yang lain. Pemangsa yang efisien adalah pemangsa yang mempunyai *Handling Time* yang pendek dan koefisien serangannya tinggi.<sup>8</sup>

## Bahan dan Metoda

Penelitian dilakukan di laboratorium Insektarium, Pusat Penelitian Ekologi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI Jakarta. Penelitian dilakukan sejak September sampai Nopember 2004.

Rancangan penelitian yg digunakan adalah RAK-Faktorial, karena terdiri dari tiga faktor (perlakuan) yaitu ukuran ikan sepat biru, jumlah instar, dan instar terhadap kemampuan makan dan kecepatan memangsa ikan tersebut. Ketiga faktor yang dicobakan tersebut adalah :

1. Faktor ukuran ikan (A) yang terdiri atas tiga ukuran, yaitu: 2 cm (a1), 3 cm (a2), dan 4 cm (a3).

2. Faktor jumlah larva (B) yang terdiri atas empat jumlah, yaitu: 5 ekor (b1), 10 ekor (b2), 15 ekor (b3), dan 20 ekor (b4).
3. Faktor instar (C) yang terdiri atas dua instar, yaitu: instar II (c1), dan instar IV (c2).

Bahan yang digunakan adalah ikan sepat biru yang akan dijadikan sebagai pemangsa dengan ukuran panjang 2 cm, 3 cm dan 4 cm. Larva *Ae. aegypti* instar II dan instar IV yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil kolonisasi laboratorium.

### Cara Kerja

Telur yang didapat dari hasil perkembangan ini, kemudian ditempatkan dalam wadah plastik yang telah diisi air, lalu dipelihara di laboratorium. Telur menetas menjadi instar I, dan berkembang menjadi instar II, III dan IV. Larva tersebut kemudian dikelompokkan sesuai dengan umur instar yang akan digunakan yaitu instar II dan instar IV. Untuk instar II, ukuran tubuhnya kecil dan sifonnya belum menghitam, sedangkan untuk instar IV tubuhnya lebih besar dan terlihat jelas sifonnya yang berwarna hitam. Kemudian larva tersebut dimasukkan ke dalam stoples yang telah disediakan dan siap dipakai sebagai mangsa. Pada penelitian ini hanya menggunakan instar II dan IV karena instar I ukurannya yang terlalu kecil, sehingga sulit untuk diamati. Sedangkan tidak digunakannya instar III dalam penelitian ini, karena antara instar III dan IV beda ukuran tubuhnya tidak terlalu jauh berbeda.

Untuk menentukan respon fungsional ikan sepat biru, maka dilakukan pemilihan ikan sepat biru yang telah dipelihara di dalam aquarium berukuran 100 cm x 75 cm x 50 cm, kemudian mengelompokkan ikan sepat biru yang akan dijadikan sebagai pemangsa, masing-masing pada ukuran 2 cm, 3 cm dan 4 cm dengan mengukur panjangnya. Pengukuran ini dimulai dari moncong mulut sampai dengan pangkal ekor. Kemudian dari masing-masing ukuran tadi, ikan-ikan tersebut dimasukkan ke dalam stoples yang telah diisi air sebanyak 1 L. Sebelum dipergunakan untuk percobaan ikan tersebut tidak diberi makan, untuk dilaporkan. Digunakannya ukuran-ukuran tersebut pada penelitian ini, karena pada ukuran-ukuran tersebut merupakan masa pertumbuhan, sehingga membutuhkan banyak makan.

### Cara Pengamatan Respon Fungsional

Setelah ukuran larva dan ikan dikelompokkan pada masing-masing ukurannya, selanjutnya melakukan pengamatan untuk melihat waktu yang dibutuhkan untuk mencari, menangkap dan mencerna (TH) dan kemampuan makan maksimal. Dalam pengamatan ini, dipergunakan sebanyak 12 ekor selama satu kali pengamatan dan diperlukan stoples sebanyak 12 buah dengan ukuran 1 liter. Stoples dibagi menjadi empat kelompok, setiap kelompok terdiri dari tiga stoples.

Pengamatan pertama dilakukan pada ikan sepat biru yang berukuran 2 cm dengan pemberian larva *Ae. aegypti* instar II. Pada kelompok I dimasukkan larva *Ae. aegypti* sebanyak 5 ekor, pada kelompok II dimasukkan larva *Ae. aegypti* sebanyak 10 ekor, pada kelompok III dimasukkan larva *Ae. aegypti* sebanyak 15 ekor dan pada kelompok IV dimasukkan larva *Ae. aegypti* sebanyak 20 ekor. Masing-masing kelompok dilakukan ulangan sebanyak tiga kali.

Pengamatan kedua dilakukan pada ikan sepat biru baru yang ukurannya sama dengan pengamatan pertama yaitu ukuran 2 cm dengan pemberian larva *Ae. aegypti* instar IV. Pada kelompok I dimasukkan larva *Ae. aegypti* sebanyak 5 ekor, pada kelompok II dimasukkan larva *Ae. aegypti* sebanyak 10 ekor, pada kelompok III dimasukkan larva *Ae. aegypti* sebanyak 15 ekor, pada kelompok IV dimasukkan larva *Ae. aegypti* sebanyak 20 ekor, dan masing-masing kelompok juga dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Begitu pula untuk ikan sepat biru yang berukuran 3 cm dan 4 cm cara pengamatannya sama dengan pengamatan pada ikan sepat biru ukuran 2 cm.

Setelah larva *Ae. aegypti* dimasukkan pada setiap stoples untuk dipakai sebagai mangsa, lalu ikan sepat biru yang telah disiapkan sebagai pemangsa dimasukkan ke dalam setiap stoples, satu ekor setiap stoples. Pengamatan Kemampuan Makan Maksimal dalam percobaan untuk mengetahui makan maksimal dari ikan sepat biru dapat dilihat bersamaan dengan pengamatan pada respon fungsional. Pengamatan kemampuan makan maksimal ini dilakukan selama 6 jam setiap hari.

Dalam percobaan pemangsaan larva oleh ikan sepat biru yang dicatat adalah:

1. Jumlah jentik yang dimakan oleh ikan sepat

biru.

1. Waktu yang diperlukan ikan sepat biru untuk memangsa habis semua jentik.
2. Waktu yang diperlukan ikan sepat biru untuk memangsa satu ekor jentik.
3. Waktu yang diperlukan ikan sepat biru untuk mencari mangsa, sesudah memangsa satu ekor jentik.

#### Analisa data

1. Analisis hasil pengamatan dilakukan dengan menggunakan Rumus Respon Fungsional dari HOLLING (1959): dengan menggunakan rumus persamaan transformasi linier dalam  $\frac{1}{Na}$  dan  $\frac{1}{NT}$ .

Transformasi Linier:

$$\frac{1}{Na} = \frac{1}{a'} \times \frac{1}{NT} + \frac{TH}{T}$$

$Y = bx + a$
--------------

Keterangan :

- Na = jumlah larva yang dimakan
- a' = koefisien serangan
- TH = Waktu yang digunakan untuk mencari, menangkap dan memakan mangsa
- T = keseluruhan waktu yang diperlukan selama pengamatan (6 jam)

2. Hasil analisis data dibantu dengan menggunakan sistem SPSS.

#### Hasil dan Pembahasan

##### A. Kapasitas dan kemampuan makan

Data hasil pengujian dan pengamatan kemampuan makan ikan sepat biru terhadap larva *Ae. aegypti* instar II dan IV selama 6 jam penelitian berlangsung adalah:

1. Kemampuan makan ikan sepat biru ukuran 2 cm terhadap larva *Ae. aegypti* instar II dan IV.

Dari tabel I terlihat bahwa pada ikan sepat biru ukuran 2 cm yang diberi larva *Ae. aegypti* instar II sebanyak 5 ekor, menunjukkan rata-rata

pemangsaan sebanyak 5 ekor, dengan prosentase sebesar 100%. Untuk jumlah larva 10 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 10 ekor, dengan prosentase sebesar 100%. Untuk jumlah larva 15 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 15 ekor, dengan prosentase 100%. Sedangkan untuk jumlah larva 20 ekor, menunjukkan pemangsaan sebanyak 19,75 ekor, dengan prosentase sebesar 98,75%. Pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar IV sebanyak 5 ekor menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 3 ekor, dengan prosentase sebesar 60%. Untuk jumlah larva 10 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 5,25 ekor, dengan prosentase sebesar 52,5%. Untuk jumlah larva 15 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 6 ekor, dengan prosentase 40%. Sedangkan untuk jumlah larva 20 ekor, menunjukkan pemangsaan sebanyak 8,75 ekor, dengan prosentase sebesar 43,75% (lihat tabel 1).

Bila dilihat dari tabel 1 tampak ada perbedaan dalam pemangsaan antara instar II dan IV untuk ikan sepat biru ukuran 2 cm. Pada pemberian instar II hampir seluruhnya habis dimakan, sedangkan pada pemberian instar IV tidak habis dimakan. Hal ini disebabkan karena pergerakannya yang lebih aktif dan lincah dibandingkan dengan instar II, sehingga ikan sepat biru ukuran 2 cm tersebut sulit untuk memangsanya. Menurut Usman dan Soemarlani (1974) selain ikan seribu, ikan kepala timah dan ikan cupang, ikan sepat biru juga dapat dijadikan sebagai predator yang dapat mengurangi jentik nyamuk. Setiap jenis ikan tersebut akan menunjukkan respon fungsional yang berbeda-beda, dalam hal ini adalah kemampuan makannya.

2. Kemampuan makan ikan sepat biru ukuran 3 cm terhadap larva *Ae. aegypti* instar II dan IV

Pada Tabel 2 terlihat bahwa ikan sepat biru ukuran 3 cm menunjukkan kemampuan makan yang lebih besar dibandingkan dengan ikan sepat biru yang berukuran 2 cm. Pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar II sebanyak 5 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 5 ekor, dengan prosentase sebesar 100%. Untuk jumlah larva 10 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 10 ekor, dengan prosentase sebesar 100%. Untuk jumlah larva 15 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 15 ekor, dengan prosentase 100%. Untuk jumlah larva 20 ekor, menunjukkan pemangsaan sebanyak 20 ekor, dengan prosentase sebesar 100%.



**Tabel 1. Kemampuan Makan Ikan Sepat Biru Ukuran 2 cm Selama 6 Jam Dengan Pemberian Larva *Ae. Aegypti* Instar II Dan IV.**

Jumlah larva <i>Ae. aegypti</i> yang diberikan	Larva <i>Ae. aegypti</i> yang dimakan			
	Instar II	%	Instar IV	%
5	5,00	100	3,00	60,00
10	10,00	100	5,25	52,50
15	15,00	100	6,00	40,00
20	19,75	98,75	8,75	43,75

**Tabel 2. Kemampuan makan ikan sepat biru ukuran 3 cm selama 6 jam dengan pemberian larva *Ae. aegypti* instar II dan IV**

Jumlah larva <i>Ae. aegypti</i> yang diberikan	Larva <i>Ae. aegypti</i> yang dimakan			
	Instar II	%	Instar IV	%
5	5	100	4,00	80,00
10	10	100	8,25	82,50
15	15	100	11,25	75,00
20	20	100	14,25	71,25

Pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar IV sebanyak 5 ekor menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 4 ekor, dengan prosentase sebesar 80%. Untuk jumlah larva 10 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 8,25 ekor, dengan prosentase sebesar 82,5%. Untuk jumlah larva 15 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 11,25 ekor, dengan prosentase 75%. Sedangkan untuk jumlah larva 20 ekor, menunjukkan pemangsaan sebanyak 14,25 ekor, dengan prosentase sebesar 71,25%.

Dari Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa tampak ada perbedaan dalam pemangsaan antara ikan sepat biru ukuran 3 cm dengan ukuran 2 cm. Pada ikan sepat biru ukuran 3 cm, jumlah larva yang dimakannya lebih banyak baik pada pemberian instar II maupun pada instar IV. Hal ini disebabkan karena pada ikan sepat biru ukuran 3 cm sudah menunjukkan kemampuan makan yang lebih banyak dibandingkan dengan ikan sepat biru ukuran 2 cm. Selain itu, juga karena ikan tersebut telah mempunyai ketangkasan memangsa yang lebih cepat.

3. Kemampuan makan ikan sepat biru ukuran 4 cm terhadap larva *Ae. aegypti* instar II dan IV

Pada Tabel 3 terlihat bahwa ikan sepat biru ukuran 4 cm yang diberi larva *Ae. aegypti* instar II sebanyak 5 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 5 ekor, dengan prosentase sebesar 100%. Untuk jumlah larva 10 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 10 ekor, dengan prosentase sebesar 100%. Untuk jumlah larva 15 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 15 ekor, dengan prosentase 100%. Untuk jumlah larva 20 ekor, menunjukkan pemangsaan sebanyak 20 ekor, dengan prosentase sebesar 100%.

Pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar IV sebanyak 5 ekor menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 4 ekor, dengan prosentase sebesar 80%. Untuk jumlah larva 10 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 9 ekor, dengan prosentase sebesar 90%. Untuk jumlah larva 15 ekor, menunjukkan rata-rata pemangsaan sebanyak 12 ekor, dengan prosentase 80%. Sedangkan untuk jumlah larva 20 ekor, menunjukkan pemangsaan sebanyak 15 ekor, dengan prosentase sebesar 76,25%.

Dari tabel 3 tersebut, juga dapat terlihat bahwa untuk ikan sepat biru ukuran 4 cm pada

pemberian larva *Ae. Aegypti* instar IV menunjukkan rata-rata kemampuan makan tertinggi, bila dibandingkan dengan ikan sepat biru ukuran 2 cm dan 3 cm. Hal ini terjadi karena ukuran ikan sepat biru 4 cm telah mampu menguasai mangsanya dengan kecepatan menyerang lebih tinggi dan kemampuan makanpun besar.

Melihat kemampuan makan dari masing-masing ikan sepat biru setiap ukuran menunjukkan bahwa untuk ikan sepat biru berukuran 2 cm, daya makan terhadap larva *Ae. aegypti* instar IV lebih rendah jumlahnya dibandingkan dengan instar II. Hal ini karena ukuran larva *Ae. aegypti* instar II lebih kecil sehingga mudah dimangsa oleh ikan sepat biru tersebut. Begitu pula pada ikan sepat biru berukuran 3 cm dan 4 cm, angka yang tertinggi juga pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar II. Berbeda dengan pemberian larva *Ae. aegypti* instar IV agak sulit dimangsa oleh ikan sepat biru karena instar IV ukuran tubuhnya besar, gerakannya gesit dan lincah sehingga sulit untuk dimangsa. Gerakannya yang aktif dari larva *Ae. aegypti* ini mempengaruhi penyerangan dari pemangsa. Salah satu sifat pemangsa yang mendukung keberhasilannya dalam menguasai mangsanya, pemangsa harus mempunyai ukuran tubuh yang lebih besar daripada mangsanya<sup>9</sup>. Hasil penelitian ini relative sama dengan hasil penelitian yang dilakukan Usman dan Sumarlan (1974)<sup>6</sup> dengan menggunakan larva *Culex fatigans* bahwa ikan sepat biru merupakan pemangsa yang mampu makan larva *Culex fatigans* dengan rata-rata memakan sebanyak 86,5 ekor. Bila dibandingkan dengan menggunakan larva *Ae. aegypti* kemampuan makan ikan sepat biru lebih banyak.

## B. Kecepatan Makan

Data hasil pengujian dan pengamatan waktu yang dibutuhkan oleh ikan sepat biru ukuran 2 cm, 3 cm, dan 4 cm untuk mencari, menangkap dan memakan (TH) larva *Ae. aegypti* instar II dan IV selama 6 jam penelitian berlangsung adalah: Bila dilihat dari Tabel lampiran 1 dan Tabel lampiran 2, menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan oleh ikan sepat biru ukuran 2 cm untuk mencari, menangkap, dan memakan larva *Ae. aegypti* instar II adalah 3,05 detik dengan angka koefisien serangan 1,0008 (Gambar 1a dan 1b). Pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar IV, waktu yang dibutuhkan untuk mencari, menangkap dan memakan adalah 2158,704 detik dengan angka koefisien serangan 0,65. Waktu yang dibutuhkan oleh ikan sepat biru ukuran 3 cm untuk mencari, menangkap dan memakan larva *Ae. aegypti* instar II adalah 0 detik dengan angka koefisien serangan 1 (Gambar 2a dan 2b). Pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar IV waktu yang dibutuhkan untuk mencari, menangkap dan memakan adalah 1452,98 detik dengan angka koefisien serangan 0,91. Selanjutnya, waktu yang dibutuhkan oleh ikan sepat biru ukuran 4 cm untuk mencari, menangkap dan memakan larva *Ae. aegypti* instar II adalah 0 detik dengan angka koefisien serangan 1. Pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar IV waktu yang dibutuhkan untuk mencari, menangkap dan memakan adalah 44,79 detik dengan angka koefisien 0,78.

Pada ikan sepat biru ukuran 4 cm dengan pemberian larva *Ae. aegypti* instar II dan instar IV menunjukkan angka koefisien serangan yang lebih besar dibandingkan dengan ukuran ikan 2 cm dan 3 cm, karena ikan sepat biru ukuran 4 cm

**Tabel 3. Kemampuan makan ikan sepat biru ukuran 4 cm selama 6 jam dengan pemberian larva *Ae. aegypti* instar II dan IV**

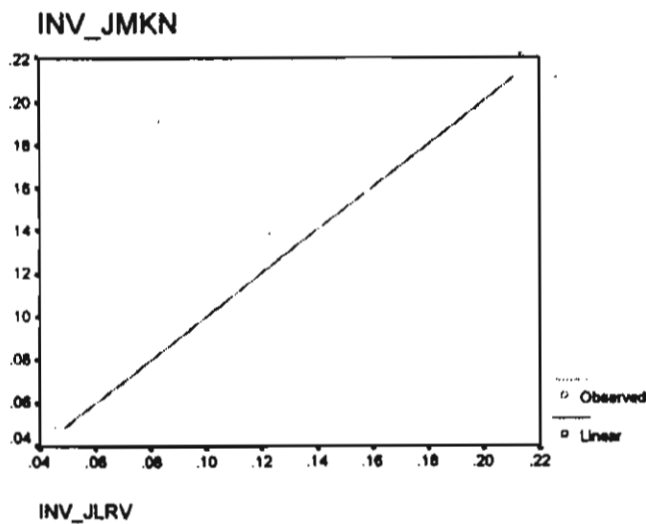
Jumlah larva <i>Ae. aegypti</i> yang diberikan	Larva <i>Ae. aegypti</i> yang dimakan			
	Instar II	%	Instar IV	%
5	5	100	4,00	80,00
10	10	100	9,00	90,00
15	15	100	12,00	80,00
20	20	100	15,25	76,25

dapat menguasai mangsanya lebih cepat. Di sini akan terlihat bahwa pada TH yang lama maka koefisien serangannya kecil, dan sebaliknya bila TH yang dipergunakannya singkat, maka koefisien serangan besar.

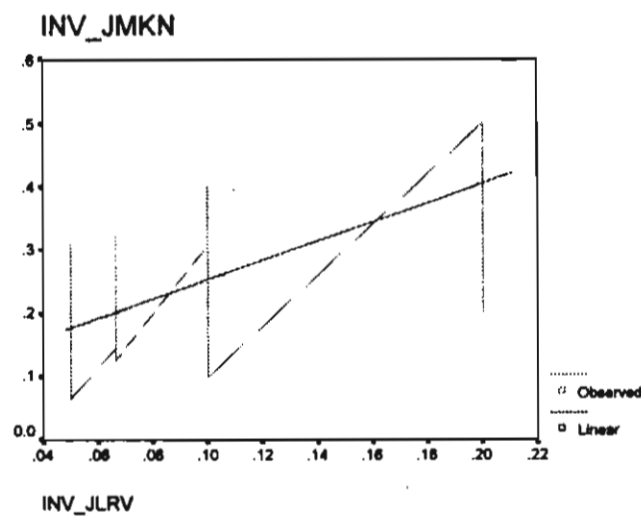
Keterangan di atas dapat dilihat pada Gambar 1a, 1b, 2a, 2b, 3a dan 3b yang memperlihatkan keadaan ikan sepat biru untuk menyerang mangsanya lebih besar dengan batas kemampuannya dalam waktu tertentu dan pada gambar tersebut juga dapat dilihat adanya perbedaan antara serangan ikan sepat biru dengan waktu yang diperlukan yang disebabkan karena pengaruh larva *Ae. aegypti* yang diberikan yaitu instar II dan IV. Bila waktu yang dipergunakan lebih singkat dengan koefisien serangan yang besar maka kurva akan menunjukkan lengkungan yang lebih besar, gambaran ini akan terlihat terutama pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar II. (Gambar 3a).

Sebaliknya kurva akan menunjukkan lengkungan yang mengecil pada pemberian instar IV. (Gambar 3b). Hal ini disebabkan karena pengaruh waktu yang dipergunakan lebih lama dengan koefisien serangan yang kecil. Ini berarti untuk ikan sepat biru yang berukuran besar akan menunjukkan kecepatan dan kelincahannya untuk mendapatkan mangsanya.

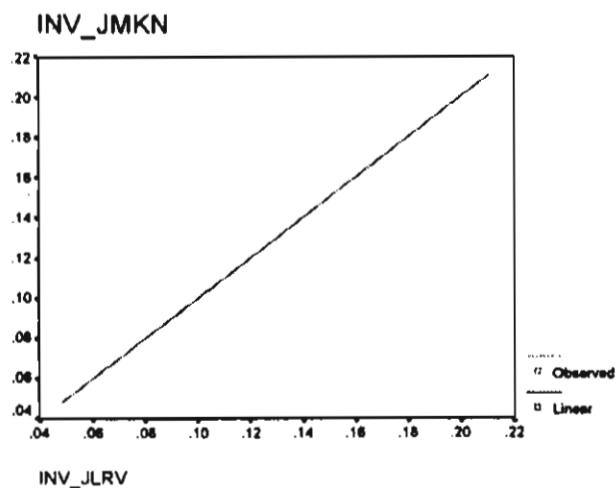
Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, model respon fungsional yang ditunjukkan oleh ikan sepat biru dalam mengubah kepadatan mangsanya termasuk ke dalam respon fungsional tipe I dimana pada model seperti ini akan muncul untuk setiap pemangsa jika berada pada lingkungan dimana mangsa yang dijumpai terdiri dari satu jenis dengan kepadatan populasi mangsa bergerombol.<sup>8, 12</sup> Untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh yang bermakna atau tidak diantara jumlah larva yang disediakan, ukuran instar dan ukuran ikan sepat biru terhadap kemampuan



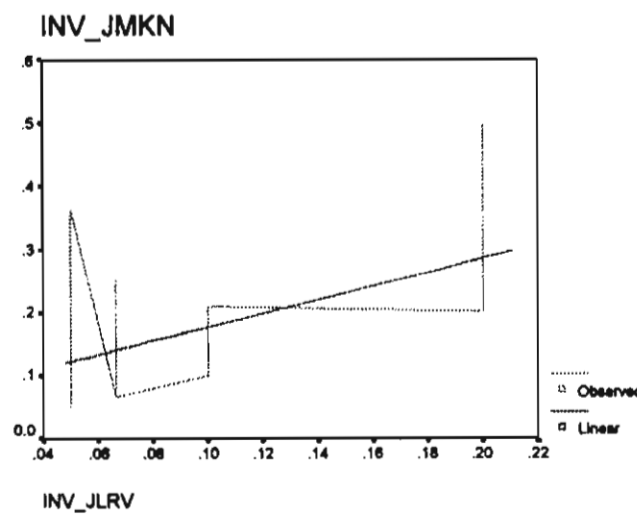
Gambar 1a. Model respon fungsional ikan sepat biru ukuran 2 cm dengan pemberian larva *Ae. aegypti* Instar II



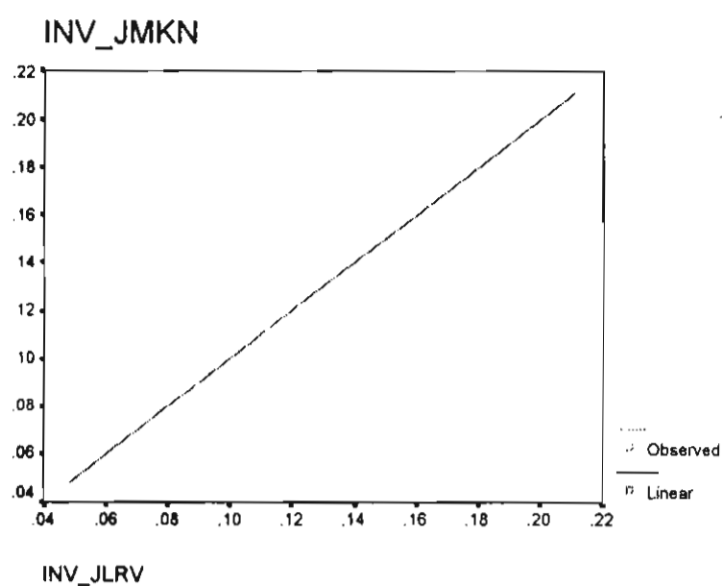
Gambar 1b. Model respon fungsional ikan sepat biru ukuran 2 cm dengan pemberian larva *Ae. aegypti* Instar IV



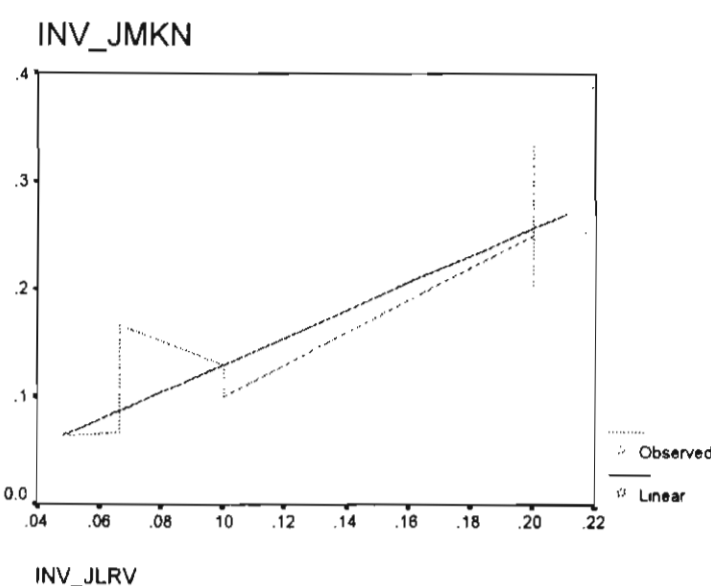
Gambar 2a. Model respon fungsional ikan sepat biru ukuran 3 cm dengan pemberian larva *Ae. aegypti* Instar II



Gambar 2b. Model respon fungsional ikan sepat biru ukuran 3 cm dengan pemberian larva *Ae. aegypti* Instar IV



Gambar 3a. Model respon fungsional ikan sepat biru ukuran 4 cm dengan pemberian larva *Ae. aegypti* Instar II



Gambar 3b. Model respon fungsional ikan sepat biru ukuran 4 cm dengan pemberian larva *Ae. aegypti* Instar IV

makan serta kecepatan makannya, dapat dilihat pada tabel lampiran 3. Pada tabel analisis sidik ragam tersebut, terlihat bahwa pada interaksi antara ukuran ikan dengan jumlah larva,  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel dengan nilai sebesar 3,440. Hal ini menunjukkan ada interaksi antara ukuran ikan dengan jumlah larva, sehingga akan mempengaruhi kemampuan makan ikan sepat biru tersebut. Pada interaksi antara ukuran ikan dengan instar,  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel dengan nilai sebesar 3,405. Hal ini menunjukkan ada interaksi antara ukuran ikan dengan instar, sehingga akan mempengaruhi kemampuan makan ikan sepat biru tersebut. Kejadian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Harwood dan James (1979)<sup>10</sup> bahwa ukuran pemangsa dan yang dimangsa mempunyai korelasi yang positif.

Bila dilihat pada tabel lampiran 1 dan 2, ternyata pada interaksi antara ukuran ikan dengan jumlah larva,  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel dengan nilai sebesar 5,074. Hal ini menunjukkan ada interaksi antara ukuran ikan dengan jumlah larva, sehingga akan mempengaruhi kecepatan makan ikan sepat biru tersebut. Pada interaksi antara ukuran ikan dengan instar,  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel dengan nilai sebesar 81,540. Hal ini menunjukkan ada interaksi antara ukuran ikan dengan instar, sehingga akan mempengaruhi kecepatan makan ikan sepat biru tersebut. Begitu pula pada interaksi antara jumlah larva dengan instar,  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel dengan nilai sebesar 21,811. Hal ini berarti ada interaksi antara jumlah larva dengan instar. Semakin banyak jumlah larva yang disediakan dan semakin besar instarnya, maka akan mempengaruhi kecepatan memangsa ikan sepat biru tersebut.

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Ikan sepat biru ukuran 4 cm lebih efisien untuk dipakai sebagai pemangsa karena ukuran ini mampu menyerang mangsanya lebih cepat dan waktu yang dipergunakan lebih singkat.
2. Ikan sepat biru ukuran 2 cm, 3 cm, dan 4 cm merupakan pemangsa yang rakus pada pemberian larva *Ae. aegypti* instar II dan sebaliknya pada instar IV, ikan sepat biru tidak terlalu rakus.
3. Model respon fungsional ikan sepat biru termasuk model respon fungsional kepadatan populasi mangsa tipe I berdasarkan dari tingkah laku makannya dalam membatasi laju pertumbuhan populasi larva *Ae. aegypti*.
4. Interaksi antara ukuran ikan sepat biru dengan jumlah larva akan mempengaruhi kemampuan makan dan kecepatan memangsa.
5. Interaksi antara ukuran ikan sepat biru dengan instar akan mempengaruhi kemampuan makan dan kecepatan memangsa.

### Saran

Untuk pengendali secara biologi dengan penggunaan ikan pemakan larva, sebaiknya menggunakan ikan sepat biru ukuran 4 cm karena ikan ini mempunyai kemampuan untuk mengendalikan populasi larva *Ae. Aegypti*, baik pada instar II maupun instar IV.



---

---

## Daftar Pustaka

1. Direktorat Jendral P2M & PLP. Pemberantasan Demam Berdarah Dengue, Dep. Kes, 1997.
2. World Health Organizaton. Biological Control of Vectors Disease. Technical Report Series No. 679, Geneva, 1982a, h. 8
3. Kay B. and Sinh Nam,B. New strategy against *Aedes aegypti* in Vietnam. *Lancet*. 2005. 365: 613-617.
4. Sebastian, A, Myat Myat Thu, May May Kyasand, Myint Mynt Sein. The Use of Dragonfly Nymphs in The Xontrol of *Aedes aegypti*. Medical Entomollogy Research Division, Departement of Medical Research, Ministry of Health, Rangoon, Burma, 4 pp, 1987.
5. Brown, H. Mosquito control. Some Prespective for Developing Countries. National Academy of Science, March, 1973.
6. Munif, A. Aminah, SN, Lestari EW Respon *Aedes aegypti* terhadap Ekstrak Jamur *Beauveria bassiana*. Dalam: Cermin Dunia Kedokteran. 1996. 107.
7. Usman, S dan Soemarlan. Pengamatan di Laboratorium Mengenai Ikan-Ikan Pemakan Jentik Nyamuk. *Bulletin Penelitian Kesehatan*. 1974. 2(2).
8. Solomon, ME The Natural Control of Animal Populations. *The Journal of Animal Ecology*. 1994. 181: 1-35.
9. Holling, CS. Some Characteristica of Simple Types of Predation and Parasitism. *The Canadian Entomologisst*. 91: 385-398.
10. Odum,E.P. *Fundamental of Ecology*. W.B. Saunders Company. Ltd.Tokyo, Japan, 1971, h.204.
11. Harwood, RF dan James, MT. *Entomology and Human and Animal Health*. 4 th ed., Mac Milan Publishing Co. Inc., New York. 1989. h. 169.
12. Henri,R.R. Adverse Assessments of *Gambusia affinis* an alternate view for mosquito control practitioners. *Journal of the American mosquito Control Association*. 1996. 12(2): 153-166.