

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. IKAN GUPPY ( *Poecilia reticulata* Peters )

#### 1. Sistematis

Menurut Nelson (1983) kedudukan ikan Guppy (*P. reticulata* Peters) dalam sistematika, adalah :

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata ( Craniata )

Classis : Osteichthyes

Ordo : Cyprinodontiformes

Subordo : Poecilioidei

Famili : Poeciliidae

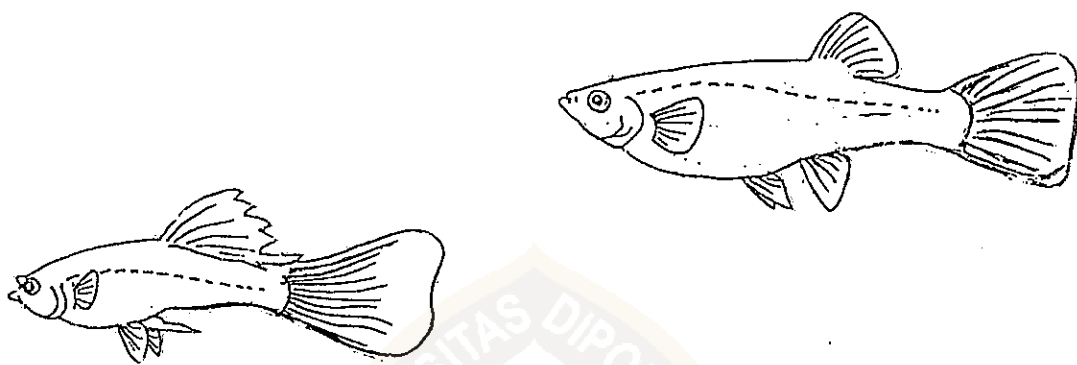
Genus : *Poecilia*

Spesies : *P. reticulata* ( Peters )

#### 2. Morfologi

Ikan Guppy (*P. reticulata* Peters) mempunyai warna dasar pada badan kecoklatan sedikit transparan, dengan variasi warna sisik (tipe cycloid) di samping badan seperti pelangi pada jantan dan berwarna kusam pada betina, jantan lebih langsing sedangkan betina agak membesar pada bagian perut, sirip belakang jantan lebih berkembang dari pada sirip belakang

betina. Panjang total badan betina bisa mencapai  $\pm 7$  cm dan jantan  $\pm 3,75$  cm, jantan yang matang sudah terlihat opopositornya dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 01. (Lingga dan Susanto, 1986).



a. Jantan ( $\sigma$ )

b. Betina ( $\rho$ )

**Gambar 01. :** Morfologi ikan Guppy (*P. reticulata* Peters) jantan dan betina (Qiunn, 1988).

### 3. Siklus Hidup

Ikan Guppy memiliki stadia hidup mulai dari larva, ikan muda, dan dewasa. Habitat dari larva adalah daerah perairan yang tenang dan terlindungi dari cahaya atau predator. Hal ini

karena kondisi dari larva masih lemah dan belum dapat bergerak dengan cepat (Susanto, 1994).

Pertumbuhan dari larva sangat cepat, dalam waktu 2 - 4 minggu. Ikan Guppy akan mencapai kedewasaan pada umur yang relatif muda 2 - 3 bulan. Pemijahan terjadi sepanjang tahun tanpa menunggu musim tertentu (Budi, 1990).

#### 4. Reproduksi

Ikan Guppy (*P. reticulata* Peters) dikenal sebagai ikan dengan potensi beranak yang cukup produktif (*prolific*), mudah dikawinkan dan dikembangbiakkan. Kematangan kelaminnya datang pada umur yang relatif muda, yaitu sekitar umur 2 bulan, sedangkan efektivitas kematangan reproduksi dicapai pada umur 3 bulan. Pada setiap 8 minggu, induk yang telah beranak akan bereproduksi lagi dalam jumlah yang sama dan kawin sepanjang tahun tanpa menunggu musim tertentu (Anonim, 1972).

#### 5. Habitat

Secara alamiah ikan Guppy dapat hidup di dua jenis perairan yang berbeda, yaitu air payau dan air tawar. Menurut Axelrod (1973) dalam Susanto 1994, salinitas yang cocok untuk ikan Guppy mempunyai range antara 0,5 - 1 ‰, dan ikan

Guppy tahan dalam perairan yang mencapai suhu 32° C. Ikan Guppy biasa hidup dan berkembangbiak di air pada kisaran suhu antara 23° - 26° C dan derajat keasaman (*pH*) air yang agak basa (Lingga dan Susanto, 1986).

## 6. Makanan dan Cara Makan

Larva yang baru lahir tidak memerlukan makanan dari luar. Hal ini karena larva telah mempunyai cadangan makanan yang berupa kuning telur (*amnion*) yang dapat memberikan suplai makanan selama 3 hari pertama. Setelah itu, sampai dua minggu pertama, larva membutuhkan zooplankton sebagai makanannya. Selanjutnya saat menginjak dewasa ikan Guppy dapat makan larva insekta (*terutama larva nyamuk*), cacing sutera (*Tubifex sp.*), cacing darah (*Chironomus sp.*), dan lain-lain. Karena pola dan kebiasaan makannya, ikan Guppy tergolong polyfag sehingga jarang menolak berbagai makanan yang ada dan bersifat larvivorous (Hamilton, 1988).

## B. DINAMIKA POPULASI

Populasi adalah sekumpulan individu atau kelompok individu satu jenis yang saling melangsungkan interaksi genetik pada waktu tertentu dan menempati ruang tertentu.

Studi populasi bertujuan untuk menjelaskan dan meramalkan perkembangan suatu populasi yang diilustrasikan dalam bentuk verbal (*statement deskriptif yang dirumuskan dalam bentuk kata-kata atau kalimat*), grafik dan/atau formulasi matematika, yang keseluruhannya merupakan suatu model untuk menjelaskan secara representatif abstrak dari suatu proses perkembangan.

Ukuran populasi dinyatakan dalam kerapatan yang merupakan variabel atau peubah ( $N$ ). Perubahan nilai variabel  $N$  berlangsung sepanjang perjalanan waktu ( $t$ ) yang merupakan variabel bebas (*independent*) atau variabel tidak terput. Perubahan atau proses turun-naiknya kerapatan populasi ( $N$ ) secara terus-menerus yang berlangsung sepanjang waktu ( $t_1 - t_n$ ) dan merupakan proses dinamis yang dikenal dengan istilah dinamika populasi. Proses ini mengikuti ketentuan yang berkaitan dengan perubahan alamiah (*natural changes*) yang berlangsung menurut dimensi waktu (Tarumingkeng, 1994).

Tabel hidup menunjukkan keseluruhan umur atau interval umur dari angka kematian (*mortalitas*), laju kematian (*mortalitas rate*), angka kelahiran (*natalitas*), laju kelahiran (*natalitas rate*), harapan hidup individu pada setiap kelas umur ( $ex$ ), peluang kelulus-hidupan (*survival*) individu pada setiap

kelas umur ( $P_x$ ), laju reproduksi netto ( $R_o$ ), lama generasi ( $T_c$ ), dan laju pertumbuhan sesaat atau laju intrinsik ( $r$ ), (Tarumingkeng, 1994) serta kelangsungan hidup yang akan datang dari kelompok umur individu dalam suatu populasi (Cox, 1972).

## 1. Analisis Populasi

### a. Struktur umur

Secara ekologis hampir semua populasi memiliki tiga macam bentuk struktur dan secara sederhana dapat dibedakan menjadi populasi yang cepat berkembang, populasi stasioner, dan populasi menurun.

Data tentang struktur umur dari populasi disajikan dalam bentuk grafik pertumbuhan populasi.

### b. Kemampuan biotik

#### 1) Angka kelahiran (*natalitas*)

Natalitas merupakan kemampuan populasi untuk menambah individu baru melalui kelahiran. Nilai laju natalitas bersifat positif (+) atau lebih besar dari 0, dan tidak pernah negatif (-).

Besarnya natalitas dinyatakan dengan besarnya angka kelahiran pertama dan waktu dimana kelahiran itu

terjadi. Perhitungan angka kelahiran/natalitas dengan rumus yang dikemukakan oleh Odum, (1983) :

$$\text{- Natalitas}_{\text{absolut}} = \frac{N_n}{\Delta t}$$

$$\text{- Natalitas}_{\text{Spesifik}} = \frac{N_n}{N\Delta t}$$

Keterangan :

$N_n$  = Jumlah individu yang hidup

$\Delta t$  = Beda waktu (*generasi*)

$N$  = Jumlah individu baru

## 2) Angka kematian (*mortalitas*)

Mortalitas merupakan kemampuan populasi untuk mengurangi jumlah individu melalui kematian. Laju kematian merupakan jumlah individu yang mati pada suatu satuan waktu.

Perhitungan angka kematian/mortalitas dengan rumus yang dikemukakan oleh Dirdjosumarto, (1985) :

$$\text{- Mortalitas}_{\text{absolut}} = \frac{M_n}{\Delta t}$$

$$\text{- Mortalitas}_{\text{Spesifik}} = \frac{M_n}{N\Delta t}$$

Keterangan :

$M_n$  = Jumlah individu yang mati

$\Delta t$  = Beda waktu (*generasi*)

$N$  = Jumlah individu baru

## 2. Bentuk Pertumbuhan Populasi

Populasi memiliki pola yang khas untuk menambah jumlah anggota. Data tentang pertumbuhan populasi disajikan dalam bentuk grafik pertumbuhan populasi.

## 3. Analisis Pertumbuhan dengan Tabel Hidup ( *Life Table* )

### a. Tabel hidup ( *Life table* )

Model perkembangan populasi disusun berdasarkan hasil pengumpulan data kerapatan populasi atau jumlah individu ( $N$ ) untuk waktu ( $t$ ) tertentu. Hasil tersebut dicatat dalam bentuk tabel hidup ( *life table* ) yang dalam kajian



dinamika populasi disebut neraca kehidupan (Tarumingkeng, 1994).

**b. Harapan hidup individu tiap KU ( $e_x$ )**

Merupakan jumlah individu yang hidup pada KU $x$  ( $T_x$ ) per jumlah rata-rata individu yang hidup pada KU $x$  dan KU berikutnya  $x+1$ , ( $L_x$ ). Dengan menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$e_x = T_x/L_x$$

**c. Peluang kelulus-hidupan individu KU $x$  ( $P_x$ )**

Mortalitas dan natalitas bervariasi menurut umur, terutama pada organisme tingkat tinggi. Menurut Ito, (1959) dalam Heddy dan Kurniati 1994, bentuk kurva kelulus-hidupan berkaitan dengan perlindungan anak.

Laju kelulus-hidupan merupakan kemampuan populasi untuk bertahan hidup dari kecil hingga dewasa. Proporsi individu yang hidup pada kelas umur  $x$  ( $KU_x$ ), dan mencapai kelas umur berikutnya ( $KU_{(x+1)}$ ), yang dirumuskan sebagai berikut :

$$P_x = L_{(x+1)} / L_x$$

#### d. Laju Reproduksi netto ( $R_0$ )

Proporsi jumlah total individu ( $lx$ ) yang dikalikan dengan jumlah total anak betina per kapita yang dilahirkan ( $mx$ ) dalam satu generasi, yang dijabarkan dengan rumusan sebagai berikut :

$$R_0 = \sum_0^x l_x m_x$$

#### e. Lama Generasi ( $T_c$ )

Lama generasi atau waktu kritis, yaitu individu yang hidup dan sudah tidak dapat dimangsa lagi oleh induknya dan merupakan total jumlah perkalian  $x$ ,  $lx$ , dan  $mx$  ( $\sum x l_x m_x$ ) untuk setiap KU yang dikalikan dengan satu per laju reproduksi netto ( $R_0$ ), yang dirumuskan sebagai berikut :

$$T_c = 1/R_0 \left( \sum_0^x x l_x m_x \right)$$

#### f. Laju pertumbuhan sesaat ( $r$ )

Apabila keadaan lingkungan tidak terbatas (*ruang, makanan, dan organisme tidak mempunyai kendala*) maka

laju pertumbuhan spesifik dan laju pertumbuhan per individu menjadi konstan dan maksimum serta karakteristik untuk struktur umur populasi tertentu dan merupakan indeks tunggal untuk kemampuan pertumbuhan populasi yang dinyatakan dengan “ r “, yaitu dengan formulasi :

$$r = \frac{(\sum l_{mx} \cdot \ln \sum x_{mx})}{\sum x_{mx}}$$

