

KEBIASAAN MAKAN DAN HUBUNGAN PANJANG BOBOT IKAN GULAMO KEKEN (*Johnius belangerii*) DI ESTUARI SUNGAI MUSI

Eko Prianto dan Ni Komang Suryati

Peneliti pada Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Mariana-Palembang
Teregistrasi I tanggal: 10 Agustus 2009; Diterima setelah perbaikan tanggal: 20 Agustus 2009;
Disetujui terbit tanggal: 9 Nopember 2009

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2007 dan 2008 dengan lokasi estuari Sungai Musi, Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebiasaan makan dan hubungan panjang bobot ikan gulamo keken (*Johnius belangerii*) di estuari Sungai Musi yang berfungsi sebagai data dasar dalam pengelolaan sumber daya perikanan. Pengambilan ikan contoh dilakukan pada bulan Juli 2007 dan Januari 2008 dengan menggunakan alat tangkap jaring kantong dan *trawl*. Analisis data meliputi hubungan panjang bobot, faktor kondisi, luas relung makanan, dan indeks preponderance. Frekuensi ikan gulamo keken yang diamati selama penelitian berjumlah 81 ekor dengan panjang total berkisar antara 7,2-23,8 cm. Berdasarkan pada analisis hubungan panjang bobot Ikan gulamo keken diperoleh nilai b 2,8266 dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,93. Hasil uji t menunjukkan pola pertumbuhan ikan gulamo keken yaitu allometrik negatif dan faktor kondisi memiliki kisaran nilai antara 0,58-1,44 dengan rata-rata 1,01. Ikan gulamo keken merupakan jenis ikan karnivora dengan nilai perbandingan panjang usus dengan panjang tubuh berkisar antara 0,22-0,73 (<1). Makanan yang ditemukan di dalam saluran pencernaan ikan gulamo keken adalah udang (89,39%), ikan (6,56%), kepiting (4,03%), dan serangga (0,02%). Sedangkan luas relung makanan tergolong kecil yaitu sebesar 1,24.

KATA KUNCI: kebiasaan makan, gulamo keken, estuari, Sungai Musi

PENDAHULUAN

Estuari Sungai Musi memiliki peranan yang sangat besar bagi masyarakat pesisir Sumatera Selatan karena sebagai tempat mencari nafkah bagi ratusan kepala keluarga nelayan. Masyarakat nelayan memfokuskan segenap aktivitas penangkapannya di wilayah estuari Sungai Musi, karena wilayah ini merupakan daerah tangkapan yang cukup produktif. Di samping itu, wilayah ini juga dijadikan alur pelayaran yang cukup padat yang dilalui kapal-kapal pengangkut minyak, pupuk, batubara, dan kebutuhan pokok lainnya. Peranan wilayah ini tidak hanya ditinjau dari satu sektor namun berbagai sektor yang dapat dikembangkan di wilayah ini.

Menurut Danielsen & Verheught (1990), perairan Banyuasin-Sungai Sembilang dan Teluk Lumpur (estuari Sungai Musi) merupakan tempat utama sebagai daerah penangkapan yang cukup produktif di Sumatera Selatan. Jika diperkirakan hasil tangkapan ikan di wilayah ini 25% dari total produksi kawasan provinsi, maka selama setahun produksi dapat mencapai 35,000 ton/tahun. Banyak jenis ikan ekonomis penting yang hidup di estuari Musi sebagai tangkapan utama para nelayan seperti jenis-jenis ikan gulamo, udang, kepiting, bawal putih, dan kurau.

Ikan gulamo keken merupakan salah satu spesies ikan yang cukup banyak di estuari Sungai Musi. Ikan ini dimanfaatkan oleh penduduk sekitar daerah aliran Sungai Musi sebagai ikan konsumsi dan memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Penangkapan yang berlebihan, penggunaan alat tangkap yang tidak selektif, serta adanya pencemaran perairan dikhawatirkan dapat mengancam keberadaan stok ikan ini di masa mendatang.

Sampai saat ini informasi mengenai biologi reproduksi ikan gulamo keken di daerah aliran Sungai Musi sangat terbatas. Untuk mencegah menurunnya jumlah spesies ikan yang ada di sungai tersebut dibutuhkan suatu upaya pengelolaan yang baik dan terpadu agar potensinya dapat dimanfaatkan secara optimal dan lestari. Oleh karena itu, diperlukan suatu studi mengenai biologi reproduksi ikan gulamo keken di estuari Sungai Musi sebagai salah satu informasi dasar bagi pengelolaan sumber daya perikanan di Sungai Musi.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kebiasaan makanan ikan gulamo keken pada tahun 2007 dan 2008 dengan melihat komposisi jenis makanan, faktor kondisi, dan tingkat selektivitas ikan terhadap makanannya. Hasil penelitian ini

diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengelolaan ikan gulamo keken di perairan estuari Sungai Musi.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tahun 2007 dan 2008 di estuari Sungai Musi. Ikan contoh dikumpulkan melalui nelayan (jaring kantong dan belat), menangkap langsung dengan *trawl*, dan diawetkan dengan menggunakan formalin 10%. Analisis ikan contoh dilaksanakan di Laboratorium Hidrobiologi Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Lokasi pengambilan contoh ikan disajikan pada Gambar 1.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengambilan Ikan Contoh

Pengambilan ikan contoh dilakukan pada tahun 2007 dan 2008 yang langsung diperoleh dari nelayan pengumpul (jaring kantong dan belat) dan penangkapan langsung dengan *trawl*. Selanjutnya untuk penelaahan kebiasaan makanan, ikan dibedah

dengan menggunakan gunting bedah, dimulai dari anus menuju bagian dorsal di bawah *linear lateralis* dan menyusuri garis tersebut sampai ke bagian belakang *operculum*, kemudian ke arah ventral sampai ke dasar perut. Saluran pencernaan dipisahkan dari organ dalam lainnya kemudian diukur panjangnya, lalu dimasukkan ke dalam plastik untuk kemudian diawetkan dengan larutan formalin 4%. Saluran pencernaan ini selanjutnya akan diamati di Laboratorium Hidrobiologi Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Palembang. Untuk mengetahui jenis makanannya contoh saluran pencernaan diamati secara langsung, dengan menggunakan kaca pembesar (*lup*).

Analisis Data

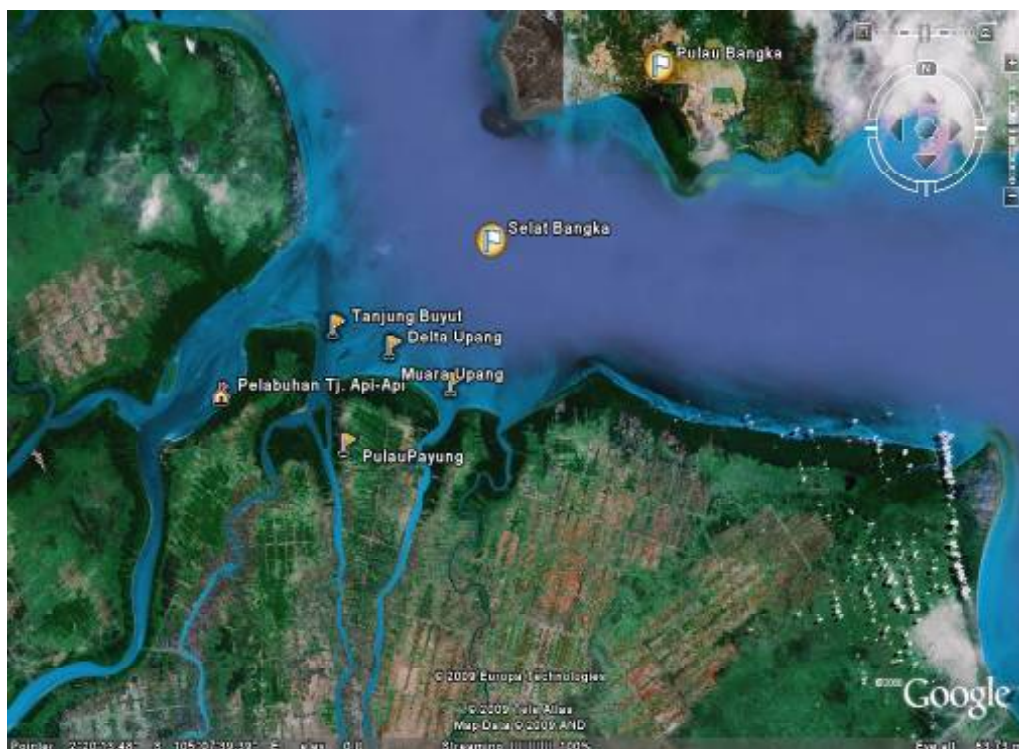
1. Pembagian kelas ukuran panjang ikan
Langkah-langkah dalam membuat sebaran frekuensi panjang menurut Walpole (1992):
 - a. Menentukan banyaknya kelompok ukuran yang diperlukan dengan rumus:

$$n=1+3,32 \log N \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

n = jumlah kelas

N = jumlah ikan gulamo



Gambar 1. Lokasi pengambilan contoh ikan.
Sumber: <http://www.earth.google.com>

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

Alat dan bahan	Ketelitian/Satuan	Kegunaan
Alat		
Jaring insang hanyut (<i>drift gillnet</i>) dan <i>trawl</i>	-	Untuk menangkap ikan contoh
Ember plastik	liter	Untuk menampung ikan contoh
Penggaris	0,1 cm	Untuk mengukur panjang ikan contoh
Timbangan digital	0,01 g	Untuk menimbang bobot ikan contoh
Alat bedah	-	Untuk membedah ikan contoh
Plastik	-	Untuk menyimpan isi saluran pencernaan
Gelas obyek, gelas	-	Untuk mengamati organisme makanan dari ikan contoh yang akan dilihat di mikroskop
Penutup, cawan petri, pipet tetes	-	Untuk melihat organisme makanan ikan contoh
Mikroskop dan <i>lup</i>	-	Untuk melihat organisme makanan ikan contoh
Gelas ukur 10 ml	0,01 ml	Untuk mengukur volume pengenceran isi saluran pencernaan ikan contoh
Bahan		
Ikan gulamo keken	ekor	Sebagai obyek penelitian
Formalin 10%	-	Untuk mengawetkan ikan contoh
Formalin 4%	-	Untuk mengawetkan saluran pencernaan ikan contoh

- b. Menentukan lebar kelas setiap kelas ukuran dengan rumus:

$$C = \frac{a - b}{n} \dots\dots\dots (2)$$

di mana:

- C = lebar kelas
a = panjang maksimum ikan gulamo (cm)
b = panjang minimum ikan gulamo (cm)
n = jumlah kelas

- c. Menentukan batas bawah kelompok ukuran yang pertama kemudian ditambah dengan lebar kelas dikurangi satu untuk mendapatkan batas atas kelompok ukuran berikutnya.
d. Melakukan hal yang sama sampai kelompok ke-n.
e. Menentukan frekuensi jumlah masing-masing selang kelas, yaitu frekuensi dibagi jumlah total dan dikalikan 100%.

2. Hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi

Untuk mencari hubungan antara panjang total ikan dengan bobotnya digunakan rumus sebagai berikut (Effendie, 1979):

$$W = aL^b \dots\dots\dots (3)$$

di mana:

- W = bobot ikan (g)
L = panjang total ikan (mm)
a dan b = konstanta

Keeratan hubungan antara panjang dengan bobot ikan ditunjukkan dengan koefisien korelasi (r) yang diperoleh. Nilai r mendekati 1 menunjukkan hubungan antar kedua peubah tersebut kuat dan terdapat korelasi yang tinggi, sebaliknya nilai r mendekati 0 berarti hubungan keduanya sangat lemah (Walpole, 1992).

Faktor kondisi (K) dianalisis berdasarkan pada panjang dan bobot ikan contoh dan dihitung dengan menggunakan rumus umum sebagai berikut:

$$K = \frac{W}{aL^b} \dots\dots\dots (4)$$

di mana:

- K = faktor kondisi
W = bobot ikan (g)
L = panjang total ikan (mm)
a dan b = konstanta

3. Analisis kebiasaan makanan menggunakan *index of preponderance*

Evaluasi jenis makanan dengan menggunakan indeks bagian terbesar (*index of preponderance*) merupakan gabungan dari dua metode yaitu metode frekuensi kejadian dan metode volumetrik. Metode ini dikembangkan oleh Natarajan & Jhingram (1961) dalam Effendie (1979). Rumusnya adalah:

$$IP(\%) = \frac{V_i \times O_i}{\sum_{i=1}^n (V_i \times O_i)} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

di mana:

IP = indeks bagian terbesar (*index of preponderance*)

V_i = persentase volume makanan ikan jenis ke-i

O_i = persentase frekuensi kejadian makanan jenis ke-i

n = jumlah organisme makanan

4. Luas relung makanan

Luas relung makanan digunakan untuk mengetahui tingkat selektivitas ikan terhadap makanannya. Perhitungan luas relung makanan menggunakan *Levin's Measure* (Colwell & Futuyma, 1971):

$$B_i = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{ij}^2} \dots\dots\dots (6)$$

di mana:

B_i = luas relung makanan kelompok ikan ke-i

p_{ij} = proporsi organisme makanan ke-j yang dimanfaatkan oleh kelompok ikan ke-i

n = jumlah kelompok ikan

m = jumlah organisme makanan yang dimanfaatkan (ekor)

Nilai luas relung yang diperoleh kemudian distandarisasi agar nilai yang dihasilkan berkisar antara 0-1. Standarisasi nilai tersebut menggunakan rumus *Hulbert dalam Krebs* (1989):

$$B_A = \frac{B_i - 1}{n - 1} \dots\dots\dots (7)$$

di mana:

B_A = standarisasi luas relung *Levins* (kisaran 0-1)

B_i = luas relung *Levins*

n = jumlah jenis organisme makanan yang dimanfaatkan (ekor)

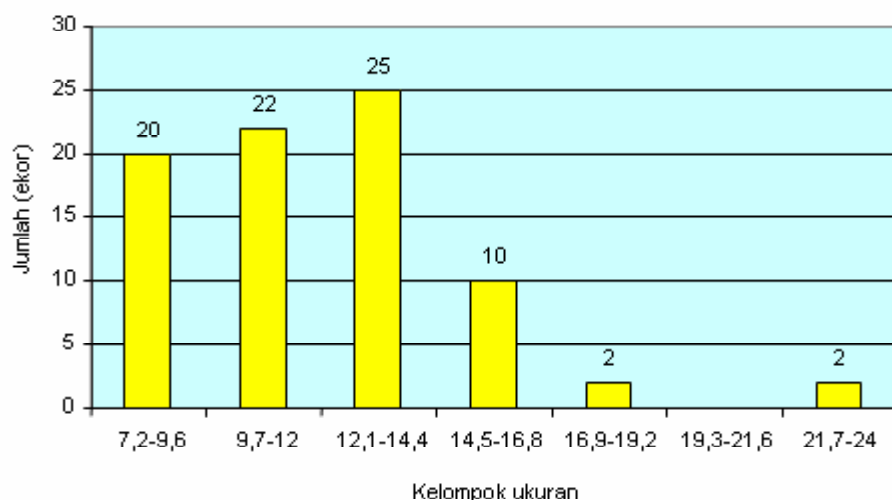
HASIL DAN BAHASAN

Sebaran Jumlah Setiap Kelompok Ukuran

Jumlah contoh ikan gulamo keken 81 ekor terdiri atas 26 ekor ditangkap tahun 2007 dan 55 ekor di tahun 2008. Ikan contoh pada penelitian ini terbagi ke dalam 6 kelompok ukuran yaitu ukuran I (7,2-9,6 cm), ukuran II (9,7-12 cm), ukuran III (12,1-14,4 cm), ukuran IV (14,5-16,8 cm), ukuran V (16,9-19,2 cm), dan ukuran VI (21,7-24 cm). Ikan yang tertangkap pada umumnya berada pada kelompok ukuran III sebanyak 25 ekor, sedangkan yang paling sedikit berada pada kelompok ukuran V dan VI sebanyak 2 ekor. Ikan gulamo keken dapat mencapai panjang maksimum 28 cm dan tertangkap antara 15-20 cm (FAO, 1974 *dalam* Genisa, 1997). Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan Rahardjo & Simanjuntak (2005) di perairan Pantai Mayangan, kisaran panjang ikan gulamo keken 71-225 mm dengan jumlah contoh 1.548 ekor (Gambar 2).

Organ-Organ Sistem Pencernaan

Nilai perbandingan panjang usus dengan panjang tubuh ikan gulamo keken berkisar antara 0,22-0,73. Berdasarkan pada perbandingan panjang usus dengan panjang tubuh, ikan gulamo keken memiliki panjang usus yang lebih pendek daripada panjang tubuhnya dengan perbandingan panjang usus dengan panjang tubuh yang kurang dari 1. Sehingga dapat dikatakan ikan gulamo bersifat karnivora. Ikan karnivora mempunyai usus yang lebih pendek diduga karena bahan makanan hewani lebih mudah dicerna.



Gambar 2. Sebaran jumlah ikan gulamo keken setiap kelompok ukuran.

Effendie (1979) mengatakan bahwa di antara ikan-ikan karnivora, panjang ususnya lebih besar pada ikan yang memangsa binatang yang berukuran kecil. Bukaan mulut ikan kecil hanya dapat dilewati oleh makanan yang berukuran kecil.

Tingkat Kepenuhan Lambung

Sebagian besar lambung Ikan gulamo keken terisi oleh makanan pada masing-masing contoh. Lambung yang paling banyak berisi makanan terdapat pada contoh 2008 sebanyak 35 ekor dan yang paling sedikit terdapat pada tahun 2007 sebanyak 20 ekor ikan yang lambungnya berisi makanan. Pengamatan mengenai tingkat kepenuhan lambung ini dilakukan untuk menduga waktu penangkapan ikan gulamo keken.

Ikan gulamo keken diduga bersifat diurnal yaitu aktif mencari makan pada siang hari. Penangkapan ikan gulamo keken di perairan estuari Sungai Musi dilakukan pada siang hari. Namun, banyaknya isi lambung ikan gulamo keken yang kosong diduga waktu penangkapan terlalu lama jaraknya dengan waktu terakhir ikan gulamo keken makan. Selain itu, diduga waktu penangkapan yang tidak tepat juga yang menyebabkan besarnya persentase organisme makanan yang tidak teridentifikasi yang ditemukan dalam lambung ikan gulamo keken. Hal ini disebabkan karena makanan yang ada telah selesai dicerna.

Hubungan Panjang-Bobot

Berdasarkan pada analisis hubungan panjang bobot ikan gulamo keken diperoleh nilai $b=2,8266$ (Gambar 3). Berdasarkan pada hasil analisis data panjang bobot diperoleh nilai simpang baku = 0,1717. Berdasarkan pada uji t dengan selang kepercayaan 95% yang dilakukan maka nilai $b \pm 0,1717$. Sehingga nilai $b=2,8266+0,1717=2,9983$ dan $b=2,8266-0,1717=2,6549$. Berarti $b \neq 3$ menunjukkan pola pertumbuhan ikan gulamo keken bersifat allometrik negatif, pertumbuhan panjang lebih cepat dari pertumbuhan bobot. Nilai koefisien korelasi (r) Ikan gulamo keken masing-masing sebesar 0,93, menunjukkan bahwa antara panjang dengan bobot tubuh memiliki hubungan yang erat, sesuai pernyataan Walpole (1992) bahwa jika nilai koefisien korelasi mendekati 1 menunjukkan terdapat hubungan yang erat antara dua variabel.

Faktor Kondisi

Faktor kondisi ikan gulamo keken memiliki kisaran nilai antara 0,58-1,44 dengan rata-rata 1,01. Hasil rata-rata faktor kondisi dengan nilai 1,01 berarti ikan badannya kurang pipih. Hal ini sesuai dengan yang

dikatakan oleh Lagler (1961) dalam Effendie (1979) bahwa ikan yang badannya agak pipih memiliki faktor kondisi berkisar antara 2-4 dan untuk ikan yang badannya kurang pipih memiliki faktor kondisi berkisar antara 1-3. Faktor kondisi adalah perbandingan antara bobot ikan dengan pangkat tiga panjangnya merupakan faktor yang menggambarkan kondisi kegemukan ikan (Effendie, 1979).

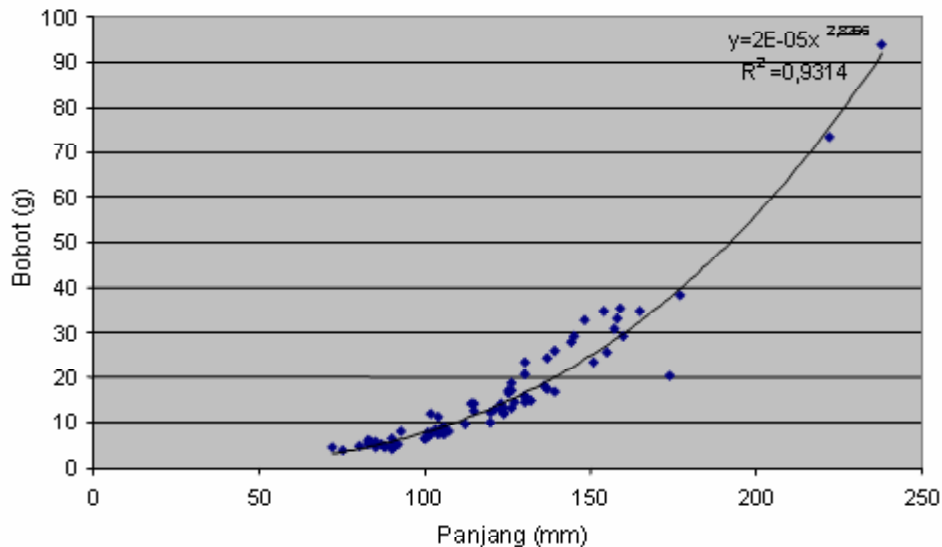
Menurut Effendie (1979), variasi nilai faktor kondisi bergantung pada kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, makanan, jenis kelamin dan umur ikan. Ikan lidah betina memiliki nilai rata-rata faktor kondisi yang lebih besar dibandingkan ikan lidah jantan, diduga karena pada ikan betina memiliki kondisi lebih baik dengan mengisi gonadnya dengan *cell sex* untuk proses reproduksi dibandingkan dengan ikan jantan (Effendie, 1997). Selain itu, nilai rata-rata faktor kondisi ikan lidah betina lebih besar dibandingkan ikan lidah jantan terjadi karena gonad ikan betina lebih berkembang dibandingkan dengan ikan jantan, sehingga hal ini dapat menambah bobot dari ikan tersebut.

Komposisi Jenis Makanan

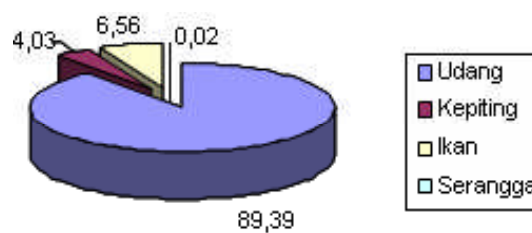
Berdasarkan pada indeks bagian terbesar (*Index of preponderance*), komposisi makanan ikan gulamo keken secara keseluruhan sebagai makanan utama adalah udang 89,39%. Makanan pelengkap adalah ikan dan kepiting dengan persentase 6,56 dan 4,03% serta makanan tambahannya serangga air dengan persentase 0,02 (Gambar 4). Hasil penelitian terhadap kebiasaan makan ikan gulamo keken di India secara umum komposisi makanannya terdiri atas udang, ikan, zooplankton, dan kepiting (www.fishbase.org).

Besarnya persentase udang sebagai makanan utamanya tidak terlepas habitat utama ikan gulamo itu sendiri yang hidup di perairan estuari. Sebagaimana diketahui bahwa di perairan estuari merupakan habitat yang sangat baik bagi pertumbuhan dan perkembangan udang. Sehingga makanan yang dimakan adalah berbagai jenis udang yang hidup estuari.

Kebiasaan makanan ikan adalah jenis, kuantitas, dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan. Kebiasaan makanan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain musim, umur ikan, dan ketersediaan makanan (Lagler *et al.*, 1977). Banyak spesies ikan dapat menyesuaikan diri dengan persediaan makanan dalam perairan sehubungan dengan musim yang berlaku (Effendie, 1997). Suatu spesies ikan dapat jadi makanannya berbeda ketika diamati pada waktu yang berbeda, meskipun diambil dari tempat yang



Gambar 3. Hubungan panjang-bobot ikan gulamo keken.



Gambar 4. Indeks preponderance makanan ikan gulamo keken.

sama. Perubahan makanan dari suatu spesies ikan adalah hal yang wajar, sehingga spektrum makanannya dapat berubah-ubah (Effendie, 1979).

Menurut Nikolsky (1963) urutan kebiasaan makanan ikan dibedakan ke dalam empat kategori berdasarkan pada persentase indeks bagian terbesar, yaitu makanan utama, makanan pelengkap, makanan tambahan, dan makanan pengganti. Makanan utama adalah makanan yang dimakan ikan dalam jumlah yang besar. Makanan pelengkap adalah makanan yang ditemukan dalam saluran pencernaan ikan dalam jumlah yang lebih sedikit. Makanan tambahan adalah makanan yang terdapat dalam saluran pencernaan ikan dalam jumlah yang sangat sedikit. Makanan pengganti adalah makanan yang hanya dimakan jika makanan utama tidak tersedia.

Rahardjo & Simanjuntak (2005) mengatakan bahwa makanan utama ikan gulamo keken adalah *Penaeus semisulcatus*, *Acetes*, dan *Clupea fimbriata*. Tidak terjadi perubahan dalam variasi makanan, kecuali perubahan dalam proporsinya setiap bulan.

Relung Makanan

Luas relung makanan ikan gulamo keken 1,24. Menurut Colwell & Futuyma (1971), luas relung makanan yang besar menunjukkan ikan mengkonsumsi jenis makanan yang beragam, sedangkan luas relung yang kecil menunjukkan ikan lebih spesifik dalam memilih makanannya. Ikan dapat bersifat general atau spesifik dalam memilih makanannya. Ikan yang bersifat general tidak melakukan seleksi terhadap makanannya dan ditunjukkan dengan luas relung yang besar, sedangkan ikan yang spesifik cenderung selektif dalam memilih makanannya sehingga luas relungnya sempit (Levins, 1968 dalam Krebs, 1989).

Nilai luas relung yang berfluktuasi diduga berhubungan dengan variasi jenis organisme makanan dan komposisi dari tiap-tiap jenis organisme makanan tersebut. Effendie (1997) mengatakan bahwa suatu spesies ikan pada lokasi yang sama dapat mengkonsumsi jenis makanan yang berbeda. Hal ini

merupakan cermin adanya selektivitas ikan terhadap sumber daya makanan tertentu (Krebs, 1989).

KESIMPULAN

1. Ikan gulamo keken merupakan ikan karnivora yang makanan utama adalah udang. Makanan pelengkapannya adalah ikan dan kepiting serta makanan tambahannya serangga air.
2. Faktor kondisi ikan gulamo keken memiliki rata-rata 1,01, ini berarti ikan gulamo memiliki badan yang kurang pipih.
3. Relung makanan ikan gulamo keken tergolong kecil sehingga diduga ikan ini lebih cenderung memilih jenis makanannya terutama jenis udang.

PERSANTUNAN

Kegiatan dari hasil riset karakteristik habitat sumber daya perikanan di kawasan estuari Sungai Musi, Sumatera Selatan, T. A. 2008, di Balai Riset Perikanan Perairan Umum-Mariana, Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Colwell, R. K. & D. J. Futuyma. 1971. On the Measurement of the Niche Breadth and Overlap. *Ecology*. 52 (4): 567-576.
- Danielsen & Verheught. 1990. Notes on the birds of the tidal lowlands and floodplains of South Sumatera Province Indonesia. *Kukila*. 6 (2): 53-84.
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 pp.

Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 pp.

Genisa, A. S. 1997. Keragaman ikan di muara Sungai Cisadane, Jawa Barat. *Prosiding II Seminar Nasional Biologi XV*. Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Lampung dan Universitas Lampung. ISBN: 979-8287-17-7.

Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper and Row Publishers. New York. 652 pp.

Lagler, K. F., J. E. Bardach, R. R. Miller, & D. M. Passino. 1977. *Ichthyology*. John Wiley dan Sons. Inc. New York. 505 pp.

Nikolsky, G. V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press. New York. 352 pp.

Rahardjo, M. F. & C. P.H. Simanjuntak. 2005. Komposisi Makanan ikan tetet, *Johnius belangerii* (Pisces: Sciaenidae) di perairan Pantai Mayangan, Jawa Barat. <http://ik-ijms.com/2008/10/18/komposisi-makanan-ikan-tetet-johnius-belangerii-pisces-sciaenidae-di-perairan-pantai-mayangan-jawa-barat/#more-838>.

Walpole, R. E. 1992. *Pengantar Statistika* (Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri). Edisi Ketiga. PT. Gramedia. Jakarta. 515 pp.

www.fishbase.org.2008. <http://filaman.ifm-geomar.de/TrophicEco/FoodItemsList.php?vstockcode=5809&genus=Johnius&species=belangerii>.

www.earth.google.com.