

**KEBIASAAN PAKAN IKAN INJEL KAMBING,
Pomacanthus annularis DI PERAIRAN CILAMAYA,
KARAWANG, JAWA BARAT**

oleh

FAHMI¹⁾

ABSTRAK

Ikan Injel Kambing, *Pomacanthus annularis*, adalah salah satu jenis ikan hias yang bernilai ekonomis cukup tinggi. Adanya penangkapan di habitat aslinya yang terus-menerus dikhawatirkan dapat mempengaruhi keberadaan ikan hias tersebut. Penelitian ini dilakukan di perairan Cilamaya, Kabupaten Karawang pada bulan September hingga Nopember 1996. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aspek kebiasaan pakan ikan Injel Kambing, sebagai dasar pengelolaan sumberdaya ikan melalui upaya domestikasi dan budidaya. Hasil analisis pakan menunjukkan bahwa ikan Injel Kambing termasuk ikan omnivora, dengan pakan utama berupa rumput laut pada individu yang berukuran kecil dan spons pada ikan dewasa yang berukuran lebih besar. Dari beberapa analisis luas dan tumpang tindih relung makanan, koefisien kompetisi dan hubungan panjang bobot ikan, diketahui pertumbuhan ikan Injel Kambing di lokasi tersebut cukup baik dengan sifat pertumbuhan yang alometrik.

ABSTRACT

FOOD HABITS OF BLUE-RINGED ANGELFISH *Pomacanthus annularis* IN CILAMAYA WATERS, KARAWANG, WEST JAVA. *Blue-Ringed Angelfish is one of the ornamental fishes that have good economic value. Continuous exploitation of the fish from their natural habitat is suspected to be detrimental to the fish's existence. A study was conducted from September until November 1996 in Cilamaya waters. The purpose of this study was to obtain information about bioecological aspects of the Blue-Ringed Angelfish, especially food habits, as the first step on fish's resources management by fish domestication or fish culture. The analysis indicates that Blue-Ringed Angelfish is categorically omnivorous fish. The young individuals consume sea grass and the adults eat sponges as main food. The results of ecological analysis such as niche breadth, niche overlap, coefficient of competition and the length-weight relationships indicate that the fish grow well and with allometric growth type.*

1) Balitbang Biologi Laut, Pusat Penelitian Oseanografi LIPI

PENDAHULUAN

Golongan ikan Injel (*Angel fishes*) merupakan salah satu jenis ikan hias laut yang telah banyak dikenal karena keindahannya, sehingga merupakan ikan hias yang bernilai ekonomis cukup tinggi. Kelompok ikan dari suku Pomacanthidae ini umumnya hidup pada kedalaman antara 10-20 meter di daerah yang mempunyai tempat berlindung, di dalam bentukan batuan-batuan besar, gua-gua atau lubang-lubang dan celah-celah karang (HUTOMO *et al.* 1985). Menurut ALLEN (1979), suku Pomacanthidae tersebar di seluruh perairan tropis dengan jumlah terbesar di wilayah Indo Pasifik bagian Barat, yaitu mencapai 88% dari jumlah total jenis suku tersebut di dunia.

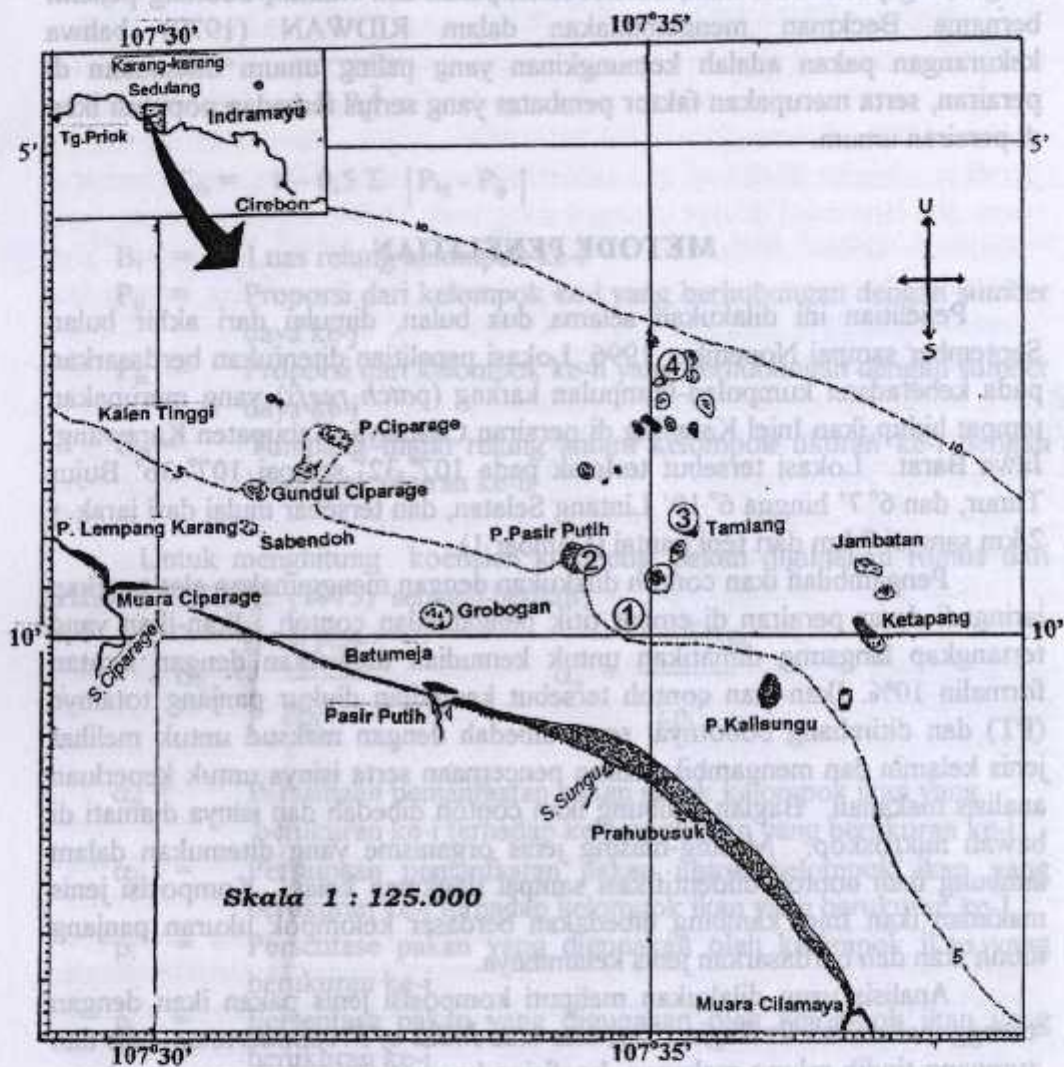
Salah satu jenis ikan Injel yang terdapat di Indonesia adalah ikan Injel Kambing (*Pomacanthus annularis*). Jenis ikan ini kebanyakan mempunyai wilayah-wilayah hidup tertentu dan menghabiskan waktu di dekat dasar untuk mencari pakan dan secara periodik menyembunyikan diri di lubang-lubang persembunyian di dalam karang (ALLEN 1979). Menurut WEBER & BEAUFORT (1936), sebaran ikan Injel Kambing di Indonesia meliputi Sumatera, Jawa, Sulawesi, dan Kepulauan Aru. Ukuran panjang maksimum ikan ini dapat mencapai 373 mm.

Ikan Injel Kambing merupakan salah satu jenis ikan hias yang pemanfaatannya masih tergantung pada usaha penangkapan di habitat aslinya. Dikhawatirkan penangkapan yang terus menerus dapat mempengaruhi keberadaan ikan tersebut dan dapat merusak habitatnya. Salah satu lokasi penangkapan ikan ini di Indonesia adalah di perairan Karawang, khususnya di daerah perairan Cilamaya. Lokasi tersebut dikenal dengan adanya usaha penangkapan ikan Injel Kambing oleh nelayan setempat. Hasil dari usaha penangkapan tersebut bahkan telah diekspor ke beberapa negara seperti Amerika, Jepang, Hongkong, Taiwan dan Singapura, melalui pengumpul yang ada di Jakarta.

Kelestarian ikan Injel Kambing ini perlu dijaga dengan cara pengelolaan habitat maupun ikannya sendiri. Usaha pengelolaan ikan Injel Kambing ini antara lain dengan melakukan upaya domestikasi dan budidaya. Untuk itu diperlukan adanya studi pendahuluan mengenai aspek bioekologi dari ikan tersebut. Salah satu aspek bioekologi tersebut adalah kebiasaan pakan ikan Injel Kambing.

Menurut EFFENDIE (1979), yang dimaksud dengan kebiasaan pakan ikan atau *food habit* adalah jenis, kuantitas dan kualitas pakan yang dimakan ikan. Pakan merupakan faktor pengendali yang penting dalam menghasilkan sejumlah ikan di suatu perairan, karena merupakan faktor yang menentukan bagi populasi, pertumbuhan dan kondisi ikan di suatu perairan. Jenis dan

KEBIASAAN MAKAN *Pomacanthus annularis*



- | | | | |
|---|----------------|---|--------------------|
| ① | Karang Gede | ② | Karang Pasir Putih |
| ③ | Karang Tamiang | ④ | Karang Bengkok |

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (DISHIDROS 1983)

Figure 1. Location of the study site (DISHIDROS 1983)

jumlah pakan yang dapat dikonsumsi oleh suatu jenis ikan biasanya bergantung pada umur ikan, ketersediaan pakan dan waktu. Seorang peneliti bernama Beckman mengemukakan dalam RIDWAN (1979) bahwa kekurangan pakan adalah kemungkinan yang paling umum ditemukan di perairan, serta merupakan faktor pembatas yang serius terhadap populasi ikan di perairan umum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan, dimulai dari akhir bulan September sampai Nopember 1996. Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan pada keberadaan kumpulan-kumpulan karang (*patch reefs*) yang merupakan tempat hidup ikan Injel Kambing di perairan Cilamaya, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Lokasi tersebut terletak pada 107° 32' sampai 107° 36' Bujur Timur, dan 6° 7' hingga 6° 10' Lintang Selatan, dan tersebar mulai dari jarak ± 2 km sampai 7 km dari tepi pantai (Gambar 1).

Pengambilan ikan contoh dilakukan dengan menggunakan alat tangkap jaring di dasar perairan di empat titik pengambilan contoh. Ikan-ikan yang tertangkap langsung dimatikan untuk kemudian diawetkan dengan larutan formalin 10%. Ikan-ikan contoh tersebut kemudian diukur panjang totalnya (PT) dan ditimbang bobotnya, serta dibedah dengan maksud untuk melihat jenis kelamin dan mengambil saluran pencernaan serta isinya untuk keperluan analisis makanan. Bagian lambung ikan contoh dibedah dan isinya diamati di bawah mikroskop. Masing-masing jenis organisme yang ditemukan dalam lambung ikan contoh diidentifikasi sampai tingkatan kelas. Komposisi jenis makanan ikan Injel kambing dibedakan berdasar kelompok ukuran panjang tubuh ikan dan berdasarkan jenis kelaminnya.

Analisis yang dilakukan meliputi komposisi jenis pakan ikan dengan menggunakan Indeks Bagian Terbesar atau *Index of Preponderance*, luas dan tumpang tindih relung makanan, koefisien kompetisi dan hubungan panjang-bobot. Persamaan-persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Indeks Bagian Terbesar dihitung dengan Metoda Natarajan & Jhingran yang disajikan dalam EFFENDIE (1979):

$$IP = \frac{V_i \times O_i}{\sum (V_i \times O_i)} \times 100 \%$$

V_i = Persentase frekuensi kejadian satu macam makanan

O_i = Persentase volume satu macam makanan

$\sum (V_i \times O_i)$ = Jumlah $V_i \times O_i$ dari semua macam makanan

KEBIASAAN MAKAN *Pomacanthus annularis*

Untuk menduga luas dan tumpang tindih relung makanan dihitung dengan rumus seperti dibawah ini (COLWELL & FUTUYAMA 1971):

$$B_i = \frac{1}{\sum P_{ij}^2}$$

$$C_{ih} = 1 - 0,5 \sum |P_{hj} - P_{ij}|$$

B_i = Luas relung kelompok ke-i

P_{ij} = Proporsi dari kelompok ke-i yang berhubungan dengan sumber daya ke-j

P_{jh} = Proporsi dari kelompok ke-h yang berhubungan dengan sumber daya ke-j

C_{ih} = Tumpang tindih relung antara kelompok ukuran ke-i dengan kelompok ukuran ke-h

Untuk menghitung koefisien kompetisi pakan digunakan rumus dari HESPENHEIDE (1975) sebagai berikut:

$$\alpha_{ij} = \frac{\sum p_i p_j}{\sum p_i^2} \quad \alpha_{ji} = \frac{\sum p_i p_j}{\sum p_j^2}$$

α_{ij} = Persamaan pemanfaatan pakan untuk kelompok ikan yang berukuran ke-i terhadap kelompok ikan yang berukuran ke-j.

α_{ji} = Persamaan pemanfaatan pakan untuk kelompok ikan yang berukuran ke-j terhadap kelompok ikan yang berukuran ke-i.

p_i = Persentase pakan yang digunakan oleh kelompok ikan yang berukuran ke-i.

p_j = Persentase pakan yang digunakan oleh kelompok ikan yang berukuran ke-j

Hubungan panjang bobot ikan Injel Kambing dilakukan dengan cara yang dikemukakan oleh RICKER (1975) yang rumusnya adalah sebagai berikut:

$$W = a L^b \quad \text{atau} \quad \log W = \log a + b \log L$$

W = bobot ikan (gram)

L = panjang total ikan (mm)

a dan b = konstanta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan Injel Kambing, *Pomacanthus annularis* yang terdapat di perairan Cilamaya, hidup di sekitar gugusan karang yang banyak tersebar di perairan tersebut. Luas perairan terumbu karang di wilayah pesisir Cilamaya adalah sekitar 2.299,6 hektar (SEAMEO-BIOTROP, 1996). Kondisi karang-karang tersebut sebagian telah mati dan sebagian lainnya masih hidup serta tersebar di sana-sini (sporadis) di atas karang-karang mati. Beberapa jenis karang yang ditemukan adalah *Acropora*, *Pocillopora*, *Montipora*, dan *Platygyra*, juga ditemukan beberapa jenis spons, karang lunak (*soft corals*) dan rumput laut (seperti *Gracilaria* dan *Dictyota*). Kondisi yang ada di perairan Cilamaya tersebut merupakan tempat yang ideal bagi tempat hidup ikan Injel kambing yang biasa hidup di celah-celah dan di bawah karang.

Jenis substrat di lokasi penelitian terdiri dari substrat pasir berlumpur di bagian tepi pantai sampai \pm 500 meter ke arah laut. Lokasi pengambilan sampel yang terletak di gugusan karang-karang Sedulang, diketahui mempunyai substrat dasar berupa pasir.

Ikan Injel Kambing yang diperoleh dari beberapa gugusan karang di perairan Cilamaya pada saat penelitian dilakukan berjumlah 50 ekor. Kisaran panjang total ikan-ikan tersebut adalah antara 130–320 mm, dengan bobot total berkisar antara 62,3–1152 gram. Ikan-ikan ini dikelompokkan menjadi empat ukuran panjang (Tabel 1).

Berdasarkan hasil analisis pakan dalam lambung ikan, diketahui bahwa ikan Injel Kambing termasuk dalam ikan omnivora atau pemakan segala. Dalam lambung ikan terdapat bermacam-macam jenis pakan seperti rumput laut, spons, kerang-kerangan, udang-udangan dan lain sebagainya.

Komposisi jenis pakan yang dimakan ikan Injel Kambing berdasarkan empat kelompok ukuran, diketahui dengan menggunakan Indeks Bagian Terbesar atau *Index of Preponderance* (IP). Nilai Indeks Bagian Terbesar ikan ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, pada kelompok ukuran I (130-177 mm), rumput laut berperan sebagai pakan utama dengan nilai IP sebesar 75%, sedangkan spons berperan sebagai pakan pelengkap dengan nilai IP sebesar 25%. Berperannya rumput laut sebagai pakan utama menunjukkan pola makan ikan Injel Kambing pada ukuran ini sebagai ikan omnivor yang cenderung herbivor. Selain itu dapat pula disebabkan oleh bentuk mulut yang masih relatif kecil sehingga belum dapat mengkonsumsi makanan yang lebih besar ataupun lebih keras.

V_i = Persentase frekuensi (mg) dari jenis makanan W

O_i = Persentase volume dari jenis makanan V

$\sum (V_i \times O_i)$ = Jumlah $V_i \times O_i$ dari semua jenis makanan

KEBIASAAN MAKAN *Pomacanthus annularis*

Tabel 1. Kelas ukuran ikan Injel Kambing berdasarkan panjang total.
Table 1. The length class of Angel Fish

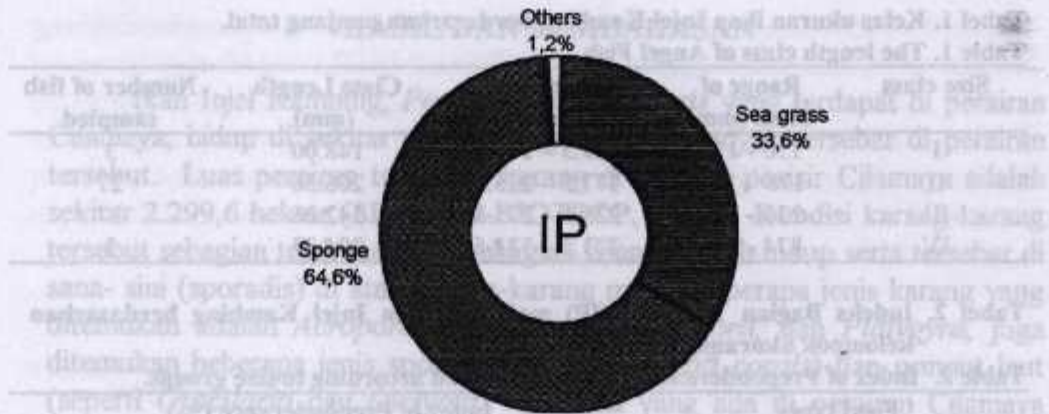
Size class	Range of Class (mm)	Class Limit (mm)	Class Length (mm)	Number of fish sampled
I	130 - 177	129.5 - 177.5	148.00	3
II	178 - 225	177.5 - 225.5	206.56	27
III	226 - 273	225.5 - 273.5	242.06	17
IV	274 - 321	273.5 - 321.5	294.33	3

Tabel 2. Indeks Bagian Terbesar (IP) makanan ikan Injel Kambing berdasarkan kelompok ukurannya

Table 2. Index of Preponderance of Angle Fish food according to size groups.

Food types	Index of Preponderance (%)			
	I	II	III	IV
Sea Grass (Rhodophyceae)	75.0000	52.9639	32.3945	3.6849
Sponge (Demospongiae)	25.0000	45.7746	66.2581	93.5314
Bivalves (Pelecypoda)	0.0000	0.0684	0.0152	0.0252
Small shrimp (Crustacea)	0.0000	0.2089	0.1154	0.0252
Worms (Polychacta)	0.0000	0.2928	0.0000	0.0000
Others	0.0000	0.3591	0.5973	2.0597
JUMLAH	100	100	100	100

Kelompok ukuran II, yaitu yang mempunyai panjang tubuh berkisar antara 178-225 mm, diketahui menjadikan spons dan rumput laut sebagai pakan utama, dengan rumput laut memiliki porsi yang lebih besar daripada spons. Selain kedua jenis pakan tadi, terdapat pula cangkang kerang, jenis krustasea kecil, cacing dan beberapa jenis pakan lainnya yang diduga sebagai pakan insidental. Adanya jenis-jenis pakan insidental di atas, kemungkinan disebabkan secara tidak sengaja termakan oleh ikan tersebut ketika organisme-organisme kecil seperti kerang-kerangan, krustasea dan cacing berada atau menempel pada permukaan spons ataupun rumput laut. Cukup beragamnya jenis pakan yang dikonsumsi dan cukup besarnya persentase spons dalam lambung ikan kelompok ini, diduga karena mereka telah mengalami perkembangan tubuh sejalan pertambahan umur ikan. Perkembangan tubuh ini selanjutnya diduga menyebabkan kelompok ini menjadi lebih mampu memanfaatkan pakan yang lebih beragam dibandingkan dengan kelompok ukuran I. Menurut EFFENDIE (1979), jenis dan jumlah pakan yang dapat dikonsumsi oleh suatu jenis ikan biasanya bergantung pada umur ikan, ketersediaan pakan dan waktu. Ikan-ikan dari jenis yang sama tetapi mempunyai umur yang berbeda, dapat juga berbeda pakannya.

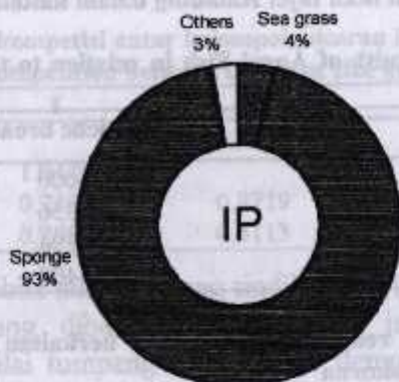


Gambar 2. Spektrum IP makanan ikan Injel Kambing betina
Figure 2. Food spectrum of female Angel Fish

Ikan Injel Kambing dari kelompok ukuran III (PT 226-273 mm), mengkonsumsi spons sebagai pakan utamanya dan rumput laut sebagai pakan pelengkap. Pada kelompok ini, kerang-kerangan, krustasea kecil dan pakan lainnya terdapat dalam lambung ikan dengan persentase kecil, sedangkan cacing tidak ditemukan. Tubuh ikan yang lebih besar dan umur ikan yang lebih dewasa, dengan sendirinya telah memiliki bukaan mulut yang lebih besar dan geligi yang lebih kuat serta tajam, sehingga cocok untuk mulai mengkonsumsi lebih banyak spons.

Ikan-ikan yang termasuk dalam kelompok ukuran IV (PT 274-321 mm), telah sepenuhnya mengkonsumsi spons sebagai pakan utamanya. Hal ini dilihat dari nilai Indeks Bagian Terbesar untuk spons yang mencapai 93,53 %, sedangkan untuk rumput laut dikonsumsi sebagai pakan insidental bersamaan dengan kerang-kerangan dan krustasea kecil. Pada kelompok ukuran ini, semakin terlihat bahwa ikan Injel Kambing semakin selektif dalam memilih makanannya. Dari penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat kecenderungan adanya perubahan jenis makanan utama dari rumput laut ke spons seiring dengan penambahan ukuran ikan.

Berdasarkan jumlah ikan contoh yang ditangkap, diperoleh data jenis kelamin ikan Injel Kambing yaitu 48 ekor berkelamin betina dan dua ekor berkelamin jantan. Penentuan jenis kelamin ini dilakukan dengan melihat bentuk dari gonadnya (ovarium atau testes). Ikan yang teridentifikasi sebagai ikan betina mempunyai ukuran tubuh dengan panjang total antara 190-280 mm atau dengan bobot tubuh antara 190-814,1 gram. Ikan Injel Kambing jantan yang ditemukan mempunyai panjang tubuh total 283 mm dan 320 mm atau dengan bobot tubuh 1054 dan 1152 gram. Ikan-ikan yang mempunyai



Gambar 3. Spektrum IP makanan ikan Injel Kambing jantan
Figure 3. Food spectrum of male Angel Fish

bobot tubuh di antara betina dan jantan, tidak diketahui jenis kelaminnya, diduga sedang berada pada tahap transeksual (masa perubahan dari betina ke jantan). Seperti diketahui, suku Pomacanthidae bersifat hermiprodit protogini, yaitu ikan yang dalam daur hidupnya mengalami perubahan sexual dari betina ke jantan (FLOYD 1993).

Pada ikan jantan, terlihat bahwa ikan-ikan tersebut cenderung mengkonsumsi spons sebagai pakan utamanya, sedangkan rumput laut dan jenis pakan lainnya berperan sebagai makanan insidental (Gambar 3). Dari gambar tersebut terlihat bahwa ikan jantan cenderung untuk lebih selektif dalam memilih pakannya dibandingkan dengan ikan betina. Hal ini diduga berhubungan dengan ukuran tubuh ikan jantan yang lebih besar dibanding ikan betina sehingga lebih mampu mengkonsumsi spons dalam jumlah banyak.

Luas relung habitat atau pakan mencerminkan adanya selektifitas kelompok ukuran ikan antar spesies maupun antar individu dalam suatu spesies yang sama terhadap sumberdaya habitat atas pakan tertentu (HUTCHINSON dalam HINES 1982). Luas relung pakan suatu kelompok ikan dapat menunjukkan kebiasaan ikan dalam memanfaatkan pakan. Suatu kelompok ikan yang memanfaatkan bermacam jenis pakan ditunjukkan oleh nilai luas relung makanan yang besar. Sebaliknya, suatu kelompok ikan yang bersifat spesifik dalam memilih pakan akan ditunjukkan oleh nilai luas relung pakan yang kecil.

Tabel 3. Luas relung pakan ikan Injel Kambing dalam kaitannya dengan sumberdaya pakan alami

Table 3. Food niche breadth of Angel Fish in relation to the availability of natural food

Size Class	Food niche breadth
I	1.6000
II	2.0356
III	1.8294
IV	1.1408

Tabel 4. Tumpang tindih relung makanan ikan berkaitan dengan makanan alami antar kelompok ukuran

Table 4. Food niche overlap between different size group

Size Class	I	II	III	IV
I	1.0000	0.7801	0.5747	0.2868
II	0.7801	1.0000	0.7903	0.4995
III	0.5747	0.7903	1.0000	0.7071
IV	0.2868	0.4995	0.7071	1.0000

Luas relung habitat atau pakan mencerminkan adanya selektifitas pada kelompok ukuran ikan, antar jenis maupun antar individu dari jenis yang sama terhadap sumberdaya habitat atau makanan tertentu (HUTCHINSON dalam HINES 1982). Luas relung pakan suatu kelompok ikan dapat menunjukkan kebiasaan pakan ikan dalam memanfaatkan pakannya. Suatu kelompok ikan yang memanfaatkan bermacam jenis pakan ditunjukkan oleh nilai luas relung pakan yang besar. Sebaliknya, suatu kelompok ikan yang bersifat spesifik dalam memilih pakan alami akan ditunjukkan oleh nilai luas relung pakan yang kecil.

Luas relung pakan ikan Injel Kambing berdasar kelompok ukurannya dapat dilihat pada Tabel 3. Kelompok ikan dengan luas relung pakan yang lebih besar menunjukkan bahwa kelompok tersebut memiliki jenis pakan yang lebih beragam dibanding dengan kelompok yang luas relungnya lebih kecil. Kelompok ukuran II yang mempunyai luas relung yang paling besar, memanfaatkan beragam jenis pakan sehingga cenderung menjadi kurang selektif dalam memilih makanannya, sedangkan kelompok ukuran IV yang mempunyai nilai luas relung makanan yang paling kecil, bersifat lebih selektif. Semakin besar ukuran ikan Injel Kambing, maka semakin selektif dalam memilih pakannya.

Menurut COLWELL & FUTUYAMA (1971), tumpang tindih relung adalah penggunaan bersama atas sebuah atau lebih sumberdaya oleh dua atau lebih jenis. Beragamnya jenis pakan yang dikonsumsi ikan pada berbagai kelompok ukuran memungkinkan terjadinya tumpang tindih antar kelompok

Tabel 5. Nilai koefisien kompetisi antar kelompok ukuran ikan Injel kambing
 Table 5. Coefficient of competition between different size group of Angel Fish

Size Class	I	II	III	IV
I		0.8196	0.6553	0.4183
II	1.0428		0.9702	0.9124
III	0.7493	0.8719		1.1585
IV	0.2983	0.5113	0.7223	

ukuran tersebut. Apabila nilai tumpang tindih tinggi (nilai berkisar satu), maka kedua kelompok yang dibandingkan memiliki jenis pakan yang sama. Sebaliknya apabila nilai tumpang tindih sama dengan nol, berarti tidak ada jenis pakan yang sama pada kelompok yang dibandingkan.

Pada Tabel 4 terlihat nilai terbesar tumpang tindih relung pakan adalah antar kelompok ukuran II dengan kelompok ukuran III, yaitu sebesar 0,7903. Hal ini menunjukkan bahwa jenis pakan yang dikonsumsi oleh kedua kelompok ukuran ikan tersebut hampir sama. Tingginya nilai tumpang tindih relung pakan ini memungkinkan untuk terjadinya kompetisi dalam memanfaatkan pakan yang sama pada kedua kelompok. Nilai tumpang tindih relung pakan terkecil ditemukan antara kelompok ukuran I dengan kelompok ukuran IV, yang berarti jenis pakan yang dikonsumsi kedua kelompok tersebut relatif berbeda, sehingga kemungkinan untuk terjadinya kompetisi pakan antar kedua kelompok tersebut menjadi lebih kecil.

Kesamaan jenis pakan yang dimanfaatkan oleh kelompok ukuran ikan yang berbeda dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi pakan antar kelompok tersebut. Apabila sumberdaya pakan yang ada di perairan pantai Cilamaya terbatas, maka antara kedua kelompok yang berkompetisi akan terdapat satu kelompok ikan yang amat terpengaruh oleh kondisi tersebut. Untuk mengetahui pengaruh kompetisi terhadap salah satu kelompok ukuran ikan, dilakukan perhitungan koefisien kompetisi. Semakin besar nilai koefisien kompetisi, maka tingkat persamaan pemanfaatan pakan oleh suatu kelompok ikan yang dibandingkan dengan kelompok lain akan menjadi semakin besar pula (HESPENHEIDE 1975).

Berdasarkan kelompok ukurannya, nilai koefisien kompetisi terbesar ikan Injel Kambing di perairan Cilamaya, terdapat pada kelompok ukuran III terhadap kelompok ukuran IV yaitu sebesar 1,1585 (Tabel 5). Dengan kata lain, pada pemanfaatan jenis sumberdaya yang sama, kelompok ukuran III sangat mempengaruhi kelompok ukuran IV. Kelompok ukuran III mempunyai luas relung pakan yang lebih besar dibanding dengan kelompok ukuran IV. Apabila sumberdaya (dalam hal ini spons) yang merupakan pakan utama kedua kelompok ukuran tersebut terdapat dalam jumlah yang sangat terbatas di perairan Cilamaya, maka kelompok ukuran IV akan lebih tertekan

hidupnya karena lebih sedikit memiliki alternatif pilihan pakan sebagai pengganti pakan utamanya. Di sisi lain, kelompok ukuran III dengan luas relung yang lebih besar, yang berarti memanfaatkan lebih beragam pakan yang ada di alam, memiliki alternatif pilihan pakan lain sebagai pengganti pakan utama tersebut.

Dari hasil analisa hubungan panjang-bobot ikan Injel Kambing, didapatkan suatu persamaan regresi linear yaitu $\log W = -5,34 + 3,37 \log L$, dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9695. Selanjutnya dari hasil Uji t terhadap parameter b , terlihat bahwa nilai b tidak sama dengan tiga ($b > 3$). Hal ini berarti pertambahan bobot ikan Injel Kambing lebih cepat daripada pertambahan panjang tubuhnya (alometrik).

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ikan Injel Kambing (*Pomacanthus annularis*) yang berada di perairan Cilamaya cukup baik. Hal ini diduga karena adanya kecocokan habitat dan tersedianya sumber pakan yang cukup bagi kelangsungan hidup ikan-ikan Injel Kambing di perairan pantai tersebut. Kondisi ini dapat terus berlangsung selama habitat dan sumberdaya pakan tersebut tidak terganggu atau habis karena perubahan alam ataupun karena ulah manusia. Menurut WEATHERLEY (1972), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah ukuran ikan, pakan, suhu dan lingkungannya sedangkan menurut EFFENDIE (1979), faktor pakan merupakan faktor yang lebih penting daripada faktor-faktor lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dalam studi ini antara lain adalah Ikan Injel Kambing, *Pomacanthus annularis* merupakan ikan yang bersifat omnivor dengan pakan utama rumput laut pada ikan yang berukuran kecil dan spons pada kelompok ikan yang berukuran lebih besar. Ikan Injel Kambing yang hidup di perairan Cilamaya mengalami pertumbuhan yang cukup baik. Dari studi ini disarankan dilakukannya telaah lanjutan mengenai kebiasaan pakan ikan Injel Kambing di lokasi lain sebagai pembandingan dan kebiasaan pakan pada fase juvenil.

PERSANTUNAN

Terimakasih kami sampaikan kepada Dr. Ir. H. Ridwan Affandi dan Dr. Ir. R. Kaswadji, pengajar di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB., Drs. Mayunar, staf peneliti di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Bojonegara dan Dr. Ir. Asikin Djarnali APU, peneliti di Puslitbang Oseanologi LIPI, Jakarta, atas dukungan moril dan material yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian.

SIFAT OPTIK TELU DAFTAR PUSTAKA ATANNYA DENGAN
MASALAH LINGKUNGAN

- ALLEN, G.R. 1979. *Butterfly and angelfishes of the world*. John Wiley and Sons Company . New York. 252 pp.
- COLWELL, R.K. and D.J. FUTUYAMA 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology*. 52 (4) : 567-576.
- EFFENDIE, M.I. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor : 112 hal.
- FLOYD, R.F. 1993. Reproduction of marine tropical fishes. In: M.K. STOSKOPF (ed.). *Fish Medicine*. W.B. Saunders Company, Harcourt Brace Jovanovich Inc. North Carolina : 628-634.
- HESPENHEIDE, H.A. 1975. Prey characteristics and predator niche width. In: M.L. CODY and J.M. DIAMOND (Eds.): *Ecology and evolution of communities*. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge Massacusetts :158-180.
- HINES, A.H. 1982. Co-existence in kalp forrest: size, population dynamics and resource portioning in guild of spider crab (*Brachiura*, Majidae). *Ecological Monograph*. 52 (2): 179-198.
- HUTOMO, M., SUHARSONO dan S. MARTOSEWOJO 1985. *Ikan hias Indonesia dan kelestarian terumbu karang dalam perairan Indonesia : Biologi, budidaya, kualitas perairan dan oseanografi*. Puslitbang Oseanologi, Proyek Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut - LIPI. Jakarta: 16-25.
- RICKER, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. *Bulletin Fisheries Resource Board, Canada*. (191) 283 pp.
- RIDWAN 1979. *Makanan ikan keprek *Mystacoleus marginatus* C.V. dan beberapa jenis ikan *Puntius* di Waduk Luhur Malang, Jawa Timur*. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan IPB. Bogor: 92 hal.
- SEAMEO-BIOTROP. 1996. *Inventory of coastal biodiversity, water quality and sedimentation analysis for North West Java Sea*. BIOTROP. Bogor : 63 pp.
- WEATHERLEY, A.H. 1972. *Growth and ecology of fishes population*. Academic press. London. 293 pp.
- WEBER & BEAUFORT. 1936. *The Fishes of the Australian Archipelago*. Perciformes (continued). E.J. Brill, Leiden : 607 pp.