



# Samudera

*Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Alam dan Teknik*

**Volume 7, Nomor 2, November 2013**  
**ISSN 1979-0236**

## **JURNAL SAMUDERA**

Merupakan salah satu produk kegiatan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Malikussaleh (Unimal) Lhokseumawe NAD untuk mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu-ilmu Alam & Teknik (Matematika, Fisika, Kimia, Biologi, Kedokteran, Pertanian, Teknik, *Information Technology* (IT), dan lain-lain). Jurnal ini merupakan wadah, forum, atau medium untuk saling tukar pandangan, pendapat, dan informasi antara cendekiawan, sarjana, dan peminat serius ilmu-ilmu eksakta dan teknik sebagai pengabdian kepada masyarakat, nusa, dan bangsa sekaligus juga mendorong para sarjana dan cendekiawan untuk meningkatkan secara kualitas dan kuantitas kegiatan penelitian dan penulisan ilmiah di bidang-bidang ilmu-ilmu alam dan teknik tersebut.

### **Diterbitkan oleh**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)  
Universitas Malikussaleh

### **Bekerja sama dengan**

Universitas Malikussaleh Press (Unimal Press)

### **Alamat Penerbit**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)  
Universitas Malikussaleh  
Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik  
Jl. Tgk. Chik Ditiro No. 26, Lhokseumawe  
P.O. Box 141, telp. (0645) 41373-40915, Fax. (0645) 44450



# Jurnal Samudera

Volume 7, Nomor 2, November 2013, ISSN 1979-0236

**Pembina:**

Dr. Apridar, SE.,M.Si

**Penanggung Jawab/Pimpinan Umum:**

Yulius Dharma, S.Ag, M. Si

**Pimpinan Redaksi:**

Asrianda, S.Kom, M.Kom

**Mitra Bebestari (Peer Reviewer):**

Nasrul, ST, MT

Saifuddin, S.Si, M. Sc

Ferry Safriwady, ST, MT

Ir. T Hafli, MT

Saiful Adhar, S.Si, M.Si

Fadlisyah, S.Si, MT

Sulhatun, ST, MT

**Diseminasi Elektronik:**

Rahmad Hidayat

**Pemasaran/Sirkulasi:**

Fitriati, SE

Mahdi AR, SH

Masura Rugayah

Zainuddin

Cut Sri Rezeki, S. Sos

*Jurnal SAMUDERA terbit 2 kali setahun. Didistribusikan pada kantor-kantor: lembaga penelitian, kampus-kampus pemerintah sipil dan militer, kedutaan besar asing, LSM dalam dan luar negeri.*

**SAMUDERA** diterbitkan dengan tujuan ikut mengembangkan ilmu-ilmu eksakta dan teknik. Oleh karena itu, redaksi menerima tulisan artikel/kolom/hasil penelitian untuk dimuat di jurnal ini.

Naskah diserahkan kepada redaksi sebanyak 2 (dua) berkas dengan format program MS-Word (.doc atau .rtf) spasi rangkap, di atas kertas HVS ukuran A4 dengan panjang karangan maksimal 4.000 kata. Pengiriman naskah disertai dengan *file*-nya dalam *compact disc* (CD).

Semua catatan dalam artikel hendaknya tersusun rapi dengan ketentuan penulisan ilmiah yang berlaku.

Catatan kaki agar ditulis di bagian bawah halaman dan tidak pada bagian belakang artikel.

Daftar pustaka agar dibuat menurut abjad nama pengarang dengan contoh sebagai berikut:

Kumbakhar, S.C. and C.A.K. Lovell.

2000. *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge University Press, Melbourne.

Koentjaraningrat,

1974 *Manusia dan Kebudayaan di Indonesia*. Jakarta: Penerbit Djambatan.

Greene, H.W.

1995 "Maximum Likelihood Estimation of Stochastic Frontier Production Models." *SAMUDERA I*(1):6-21.

*Sertakan nama lengkap, pas foto, organisasi/institusi, biodata singkat, alamat, dan nomor telepon/fax/e-mail.*





# Efek Pemberian Atraktan Kerang Darah (*Anadara granosa*) dan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Terhadap Daya Konsumsi Pakan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (*Lates calcarifer*).

**Anggie  
Adriane**

**Munawar  
Khalil**

Anggie Adriane<sup>2</sup>  
Munawar Khalil<sup>3</sup>

## Abstract

A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (*Lates calcarifer*). Three types of attractant extract (blood cockle, giant tiger shrimp and mixed of blood cockle and giant tiger shrimp) were applied into commercial pellet per kg diet. Five fish of the 60 fish with the average body weight 65 g was distributed into twelve feeding experiment plot with the three replicate in each treatment. The results suggested that attractant addition into the Asian Seabass diet provide a significant effect on the food intake, with the highest total food intake was recorded in the blood cockle extract addition.

**Keyword:** Attractant, Blood Cockle, Giant Tiger Shrimp, Asian Seabass.

## 1. Pendahuluan

Pemberian pakan merupakan aspek terpenting yang harus dipertimbangkan dalam usaha budidaya untuk mengoptimalkan pertumbuhan ikan. Manfaat maksimum dari pemberian pakan hanya dapat dicapai jika persyaratan pada makanan tersebut terpenuhi, seperti misalnya komposisi dan tekstur makanan (Cho *et al.*, dalam Zulkifli, 1993b). Pakan merupakan komponen yang sangat mahal

<sup>2</sup> Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Kampus Bina Krida, Panam Pekanbaru. Provinsi Riau. Indonesia. Email: [gie\\_taz@yahoo.com](mailto:gie_taz@yahoo.com)

<sup>3</sup> Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Kampus Utama Reuleut Kabupaten Aceh Utara. Aceh. Indonesia. Email: [khalil.id@live.com](mailto:khalil.id@live.com)

dan penting dalam usaha budidaya, sehingga pakan yang tidak termanfaatkan dan bersisa akan menjadi hambatan yang besar pada usaha budidaya tersebut (Millamena *et al.*, 2002). Kurangnya pemanfaatan pakan buatan oleh ikan pada usaha budidaya ikan seperti : pakan yang diberikan tidak dapat dicerna dengan baik oleh ikan budidaya dan pakan yang diberikan kurang disukai oleh ikan budidaya, dapat menyebabkan kerugian pada beberapa aspek seperti aspek ekonomi dan lingkungan.

Menurut Akbar (2005), pemberian pakan buatan dinilai lebih baik daripada pemberian ikan rucah, asalkan pakan buatan tersebut dibuat dan diformulasikan sesuai dengan kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan ikan. Dibandingkan dengan ikan rucah, pakan buatan mempunyai beberapa keunggulan karena 1) dapat diramu dan dibuat sesuai dengan kebutuhan nutrisi, 2) dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama, 3) pemberiannya lebih mudah, 4) penyimpanannya lebih sederhana, 5) ketersediaan dan kontinuitasnya dapat ditentukan, dan 6) lebih higienis. Ikan rucah diketahui dapat membawa penyakit karena kebersihannya kurang terjamin.

Ikan Kakap Putih merupakan salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, sejauh ini para pembudidaya ikan laut ikan kakap putih masih sangat tergantung pada ketersediaan ikan rucah sebagai pakannya. Menurut Akbar (2005) pakan yang baik dan sesuai dengan selera ikan kakap putih meliputi zooplankton dan phytoplankton, organisme air dan ikan rucah. Pada umumnya para mariculturist menggunakan cacahan daging ikan rucah yang segar dan dicampurkan dengan pelet yang telah dihancurkan sebagai pakan ikan kakap tersebut.

Sampai saat ini penggunaan pakan buatan untuk ikan laut tropis bisa dikatakan belum sukses. Dapat dikatakan bahwa dari seluruh pakan yang diberikan, hanya 30 – 40 % saja yang dapat dimanfaatkan oleh ikan tersebut (Direktorat Jenderal Perikanan, 2003). Saat ini pakan buatan berupa pelet ikan sudah banyak digunakan oleh pembudidaya ikan kakap. Tetapi sejauh ini salah satu masalah yang belum dapat teratasi secara baik adalah kualitas pakan, ketersediaan pakan, banyaknya pakan yang tidak dimanfaatkan oleh ikan, sehingga dapat menyebabkan pencemaran pada perairan maupun lingkungan budidaya dan terhambatnya pertumbuhan pada ikan itu sendiri. Penggunaan atraktan (perangsang nafsu makan) sudah mulai digunakan pada pembuatan





A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (*Lates calcarifer*).

Anggie  
Adriane

Munawar  
Khalil

pelet ikan yang pada umumnya digunakan pada pembuatan pakan ikan air tawar dan diketahui bahwa penggunaan atraktan tersebut dapat meningkatkan nafsu makan ikan. Penambahan aditif atraktan tersebut diharapkan dapat menyebabkan peningkatan nafsu makan ikan kakap terhadap pakan buatan berupa pelet.

## 2. Metodologi

### 2.1. Bahan dan Alat

Penelitian ini dilaksanakan di Keramba Jaring Apung Balai Budidaya Laut Batam, Pulau Setoko Kecamatan Balerang, Batam. Pembuatan atraktan dilaksanakan bertempat di Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.

### Ikan Uji

Ikan Uji yang digunakan dalam penelitian adalah ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang diperoleh dari loka budidaya laut Batam. Masing-masing berukuran  $\pm 65$  gram dengan populasi sebanyak lima individu pada setiap plot.

### Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelet ikan kakap putih dengan merk dagang *Star feed* dengan diameter 3 mm setiap butirnya yang telah ditambahkan ekstrak kerang darah dan udang windu sebagai atraktan. Pelet ikan untuk ikan kontrol tanpa penambahan bahan atraktan. Komposisi kandungan nutrisi yang terdapat pada pelet tersebut sebelum ditambahkan atraktan adalah protein 40 %, lemak 4 % dan kandungan air 12 % (Sumber : Balai Budidaya Laut Batam).

### Wadah Penelitian

Wadah penelitian yang digunakan berupa waring dengan mata jaring 5 mm yang berukuran 1x3 m. Waring tersebut kemudian dibagi menjadi 9 blok sehingga masing-masing plot berukuran dengan panjang 1 m, lebar 33 cm diletakkan di perairan laut batam (Pulau Setoko). Waring tersebut memiliki kedalaman 1,2 m, batas maksimal perendaman yaitu 80 cm sehingga 40 cm yang tidak terendam air.

## **Alat**

Alat yang digunakan pada pembuatan ekstrak kerang dan udang adalah : timbangan untuk mengukur berat udang dan kerang, blender sebagai penghancur udang dan kerang, sentrifuse mikron dengan kecepatan 13.000 rpm untuk mendapatkan ekstrak udang dan kerang, gelas ukur untuk mengukur volume ekstrak dan botol plastik sebagai wadah penyimpan ekstrak kerang dan udang. Alat yang digunakan pada saat proses pemberian ekstrak udang dan kerang adalah : tangkuk kecil berukuran diameter 5 cm sebagai alat perendaman pelet dalam ekstrak, gelas ukur untuk mengukur volume ekstrak yang digunakan, aluminium foil sebagai wadah pelet yang telah direndam dan oven sebagai alat pengering pelet yang telah direndam.

## **2.2. Metode Penelitian**

### **Perlakuan dengan Rancangan Percobaan**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (Hanafiah, 2002) dengan menggunakan 1 perlakuan dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan setiap perlakuan, sehingga terdapat 12 unit percobaan. Pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali setiap hari. Perlakuan yang diberikan yaitu :

- Perlakuan A : Pelet tanpa penambahan atraktan (kontrol)
- Perlakuan B : Pelet dengan penambahan atraktan kerang darah
- Perlakuan C : Pelet dengan penambahan atraktan Udang windu
- Perlakuan D : Pelet dengan penambahan gabungan kerang darah dan Udang windu.

### **Tingkat Konsumsi**

Tingkat konsumsi dinilai dari berapa banyak pakan yang dimakan ikan uji pada setiap pengamatan. Tingkat konsumsi diukur dengan cara menghitung berat pelet yang dimakan oleh ikan uji tersebut. Pengukuran tingkat konsumsi ini dilakukan setiap hari. Sebelumnya pelet yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu dan diambil berat rata-rata setiap butirnya. Sehingga pada pengukuran tingkat konsumsi dapat dihitung berapa gram pelet yang dikonsumsi ikan uji dari jumlah butiran pelet yang dikonsumsinya.



## 2.3. Prosedur Penelitian

### 2.3.1. Pembuatan Atraktan

#### Penambahan Aquades, Ekstrak Kerang dan Udang Pada Pelet

Penambahan aquades dan ekstrak kerang, udang dan juga gabungan ekstrak kerang dan udang pada pelet yang telah disediakan dilakukan di laboratorium biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau. Penambahan aquades pada pelet yang digunakan sebagai kontrol yaitu dengan cara merendam 1 kg gram pelet kedalam 150 ml aquades selama 10 detik. Kemudian dikeringkan dengan oven selama 1 jam pada suhu 50<sup>0</sup> C. Sedangkan penambahan ekstrak kerang, udang dan gabungan ekstrak kerang dan udang membutuhkan proses ekstraksi kerang dan udang terlebih dahulu.

#### Ekstraksi Kerang Darah

Pada proses pemberian ekstrak kerang pada pelet membutuhkan 180 gram kerang untuk menghasilkan 150 ml ekstrak kerang tersebut. Kerang darah yang digunakan masih dalam keadaan segar, kemudian kerang tersebut dibersihkan dengan cara membuang cangkangnya. Kemudian kerang tersebut dihancurkan dengan blender sampai halus. Lalu disentrifugasi dengan menggunakan alat *centrifuge micron* dengan kecepatan 13.000 rpm selama 10 menit sehingga diperoleh cairan bening yang merupakan ekstrak kerang darah tersebut. Ekstrak inilah yang digunakan sebagai bahan atraktan. Setelah diperoleh ekstrak kerang tersebut, kemudian dilakukan proses perendaman pelet ke dalam ekstrak kerang. Pelet yang telah disediakan sebanyak 1 kg kemudian direndam dalam ekstrak udang. Dalam proses perendamaan ini dibutuhkan 150 ml ekstrak udang maupun kerang untuk merendam 1 kg pelet. Perendaman dilakukan selama 10 detik kemudian dikeringkan kembali menggunakan oven dengan suhu 50<sup>0</sup> C selama 1 jam. Setelah pelet tersebut mengering kembali, kemudian dilakukan pengukuran berat butir pelet dengan menggunakan timbangan analitik. Sehingga diperoleh berat rata-rata dari pelet tersebut.

#### Ekstraksi Udang Windu

Dalam pembuatan ekstrak udang, dibutuhkan 202 gram udang untuk memperoleh 150 ml ekstrak udang yang akan

A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (*Lates calcarifer*).

Anggie  
Adriane

Munawar  
Khalil

ditambahkan pada pelet tersebut. Udang yang akan digunakan masih dalam keadaan segar, kemudian dibersihkan dengan dicuci sampai bersih, kemudian udang tersebut dihancurkan dengan blender sampai halus. Kemudian disentrifugasi dengan menggunakan alat *centrifuse micron* dengan kecepatan 13.000 rpm selama 15 menit sehingga diperoleh cairan bening yang merupakan ekstrak udang tersebut. Ekstrak inilah yang digunakan sebagai bahan atraktan. Setelah diperoleh ekstrak kerang tersebut, kemudian dilakukan proses perendaman pelet ke dalam ekstrak udang. Pelet yang telah disediakan sebanyak 1 kg kemudian direndam dalam ekstrak udang. Dalam proses perendamaan ini dibutuhkan 150 ml ekstrak udang untuk merendam 1 kg pelet. Perendaman dilakukan selama 10 detik kemudian dikeringkan kembali menggunakan oven dengan suhu 50 °C selama 1 jam. Setelah pelet tersebut mengering kembali, kemudian dilakukan pengukuran berat butir pelet dengan menggunakan timbangan analitik. Sehingga diperoleh berat rata-rata dari pelet tersebut.

### **Ekstraksi Gabungan Ekstrak Kerang dan Udang**

Pada pembuatan ekstrak campuran kerang dan udang, menggunakan metoda yang sama dengan pembuatan ekstrak kerang dan udang seperti diatas. Ekstrak udang dan kerang yang digunakan merupakan gabungan dari 75 ml ekstrak udang dan 75 ml ekstrak kerang. Kedua ekstrak tersebut digabungkan kedalam gelas ukur, kemudian diaduk hingga merata, kemudian pelet sebanyak 1 kg direndam kedalam ekstrak tersebut selama 10 detik dan dikeringkan kembali dengan oven bersuhu 50 °C selama 1 jam.

#### **2.3.2. Persiapan Wadah Penelitian**

Wadah berupa waring dengan ukuran mata waring 3 mm yang terdiri dari 12 plot. Ikan uji kemudian dipindahkan dalam masing-masing plot dengan padat penebaran 5 ekor/plot dan kemudian dilakukan aklimatisasi selama 3 hari.

#### **2.3.3. Pengukuran Kualitas Air**

Kualitas air yang diukur yaitu suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH dan amoniak. Pengukuran kualitas air tersebut dilakukan pada awal dan akhir penelitian.



*A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (Lates calcarifer).*

**Anggie  
Adriane**

**Munawar  
Khalil**

#### **2.3.4. Aklimasi**

Aklimasi bertujuan untuk mengadaptasikan ikan uji terhadap lingkungan atau wadah dan pakan pelet yang digunakan. Aklimasi ini dilakukan selama 3 hari dan selama proses aklimasi ini berlangsung ikan diberikan pakan pelet yang belum ditambahkan atraktan sebanyak 2 kali sehari.

#### **2.3.5. Pemberian Pakan**

Pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi (jam 06.00 WIB) dan sore (jam 17.00 WIB). Pemberian pakan dilakukan secara sedikit demi sedikit (per 10 butir setiap setiap pemberian) hingga ikan tidak mau mengkonsumsi pakan yang diberikan. Pengamatan konsumsi pakan dilakukan selama 15 menit setiap pemberian pakan. Setelahnya, dihitung berapa banyak pakan yang dimakan oleh ikan uji tersebut.

#### **2.3.6. Pengamatan Terhadap Ikan Uji**

Ikan uji yang digunakan sebanyak 5 ekor pada tiap masing-masing plot. Pengamatan yang dilakukan berupa pengamatan terhadap berapa banyak pakan yang dimakan oleh ikan uji. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 5 hari yang mana setiap hari dilakukan 2 kali pengamatan (jam 06.00 dan 16.00 WIB).

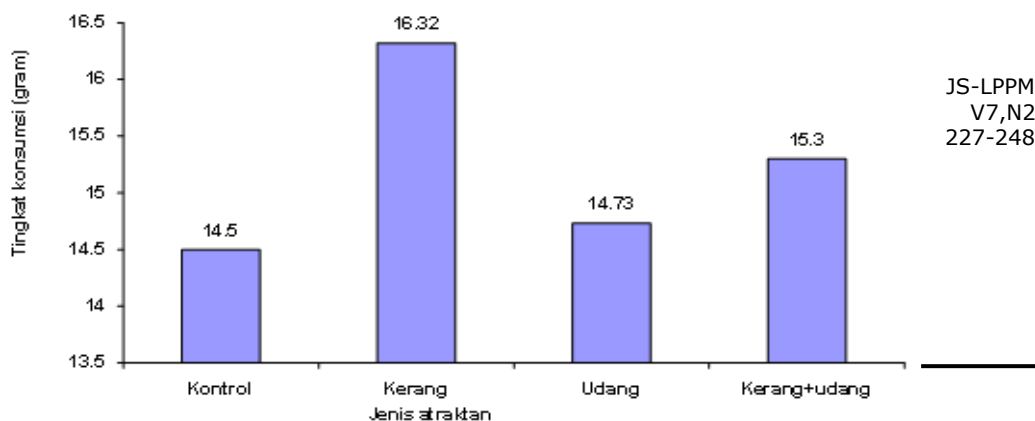
### **2.4. Analisis Data**

Analisis data menggunakan analisis varians (ANAVA) menurut Hanafiah (2002) dengan uji statistik F. Hal ini dimaksud untuk mengetahui perlakuan yang terbaik terhadap ikan kakap putih. Untuk mengetahui perbedaan hasil pada setiap perlakuan, dilakukan uji lanjut yaitu dengan menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk grafik yang akan dibahas secara deskriptif.

## **3. Hasil**

### **3.1. Tingkat Konsumsi Rata-rata Total Harian Ikan Kakap Putih**

Dari hasil penelitian selama 5 hari, diperoleh nilai rata-rata konsumsi harian ikan kakap putih. Hasil pengamatan terhadap rata-rata konsumsi harian ikan kakap putih tersebut dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 1. Grafik Rata-rata Konsumsi Pakan Harian Pada Masing-masing Perlakuan

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa penambahan ekstrak kerang menunjukkan jumlah konsumsi yang lebih tinggi diantara ketiga perlakuan lainnya. Sementara itu perlakuan penambahan ekstrak udang menunjukkan hasil konsumsi tingkat rata-rata total konsumsi yang tidak berbeda jauh dengan konsumsi rata-rata total pada perlakuan kontrol (aquades). Sedangkan pada perlakuan penambahan gabungan ekstrak kerang dan udang, tingkat rata-rata total konsumsi menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari perlakuan penambahan ekstrak udang.

Berdasarkan perhitungan statistik dengan menggunakan analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa  $F_{hitung}$  (5,23) lebih besar dari  $F_{tabel}$  0,05 %. Maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penambahan atraktan pada pakan ikan terhadap tingkat konsumsi ikan kakap putih. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) taraf 5 % diketahui bahwa perlakuan Kontrol tidak berbeda nyata dengan penambahan ekstrak udang, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak kerang dan gabungan kerang dan udang. Pada taraf 1 %, hanya perlakuan penambahan ekstrak kerang yang berbeda nyata terhadap perlakuan yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kerang pada pakan ikan signifikan terhadap ketertarikan makan ikan kakap putih.



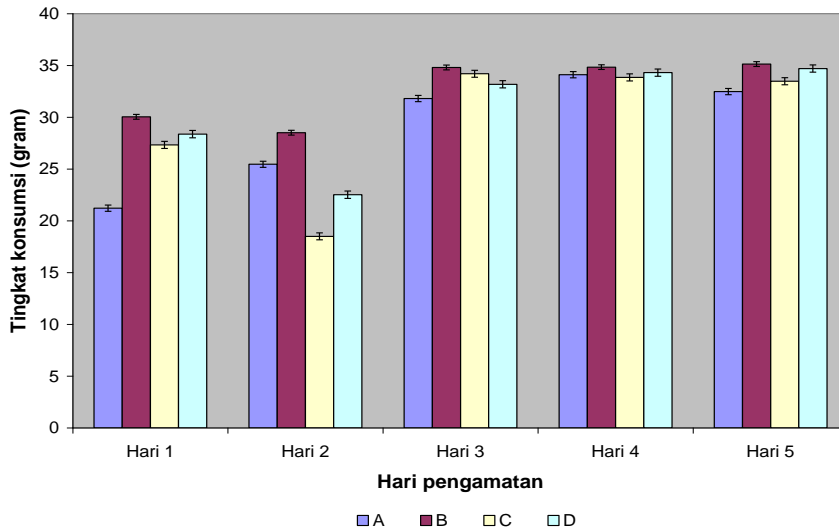
*A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (Lates calcarifer).*

**Anggie Adriane**

**Munawar Khalil**

### 3.2. Tingkat konsumsi Harian Ikan Kakap Putih

Hasil dari pengamatan pada ikan kakap putih yang dilakukan selama lima hari dengan jumlah pengamatan 10 kali menghasilkan data tingkat konsumsi yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Perkembangan Tingkat Konsumsi Harian Ikan Kakap Putih Pada Masing-masing Perlakuan ( $\pm$  SD (n=10). Ket : A : Perlakuan kontrol, B : Perlakuan dengan penambahan ekstrak kerang, C : Perlakuan dengan penambahan ekstrak udang, D : Perlakuan dengan penambahan gabungan ekstrak kerang dan udang.

### 3.3. Tingkat Konsumsi Pakan Pada Setiap Pengamatan Selama Penelitian.

Pengamatan yang dilakukan sebanyak dua kali setiap hari, sehingga diperoleh data tingkat konsumsi ikan kakap putih pada setiap pengamatan. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Konsumsi Ikan Kakap Putih Selama Pengamatan Pada Masing-masing Perlakuan.

Perlakuan	Pengamatan	Jumlah konsumsi (gram)	Persentase (%)	$\Delta x$
A	1	8,37	0,85	0
	2	12,85	1,31	+ 0,46
	3	9,30	0,95	- 0,36
	4	16,16	1,65	+ 0,7
	5	15,39	1,57	- 0,08
	6	16,42	1,68	+ 0,11
	7	17,4	1,78	+ 0,10
	8	16,71	1,71	- 0,07
	9	15,98	1,63	-0,08
	10	16,5	1,69	+ 0,06
Jumlah	-	145,08	14,82	-
Rata-rata	-	14,50	1,48	-
B	1	12,91	1,32	-
	2	17,13	1,75	+0,43
	3	17,22	1,76	+0,01
	4	11,29	1,15	-0,61
	5	17,22	1,76	+0,61
	6	17,59	1,80	+0,04
	7	17,16	1,76	-0,04
	8	17,68	1,81	+0,05
	9	17,59	1,80	-0,01
	10	17,55	1,8	0
Rata-rata	-	163,32	16,71	-
Rata-rata	-	16,32	1,67	-
C	1	11,36	1,16	-
	2	15,97	1,63	+0,47
	3	8,25	0,84	-0,79
	4	10,25	1,05	+0,21
	5	17,8	1,82	+0,77
	6	16,4	1,68	-0,14
	7	16,98	1,74	+0,06
	8	16,87	1,73	-0,01
	9	17,5	1,79	+0,06
	10	15,98	1,63	-0,16
Jumlah	-	147,24	15,07	-
Rata-rata	-	14,72	1,50	-

JS-LPPM  
V7,N2  
227-248





A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (*Lates calcarifer*).

	1	10,33	1,05	0
	2	18,04	1,85	+0,80
	3	8,05	0,82	-1,03
	4	14,47	1,48	+0,66
D	5	16,93	1,73	+0,25
	6	16,25	1,66	-0,07
	7	17,4	1,78	+0,12
	8	16,91	1,73	-0,05
	9	17	1,74	+0,01
	10	17,7	1,81	+0,07
	Jumlah	-	153,08	15,65
	Rata-rata	-	15,30	1,56

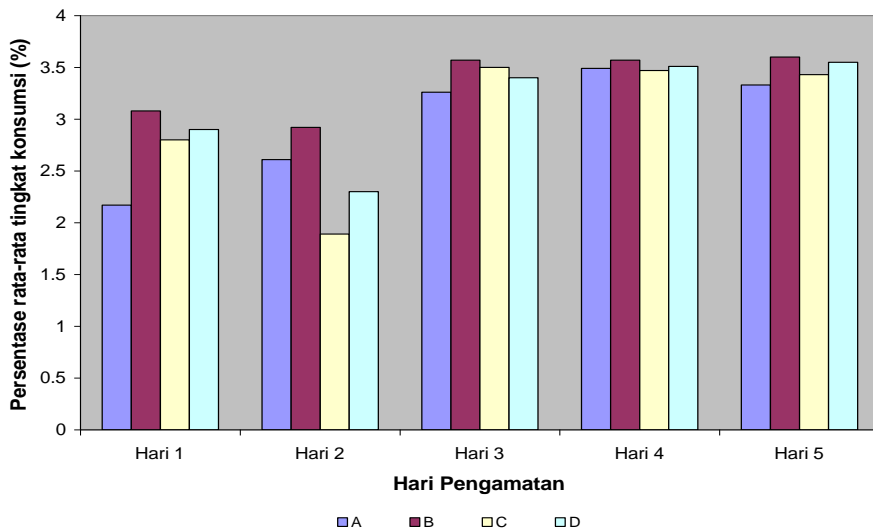
Anggie  
Adriane

Munawar  
Khalil

Ket : A : Perlakuan kontrol, B : Perlakuan dengan penambahan ekstrak kerang, C : Perlakuan dengan penambahan ekstrak udang, D : Perlakuan dengan penambahan gabungan ekstrak kerang + udang,  $\Delta x$  : Nilai penambahan dan pengurangan konsumsi ikan kakap putih.

### 3.4. Persentase Rata-Rata Tingkat Konsumsi Ikan Kakap Putih

Persentase rata-rata tingkat konsumsi pada ikan uji yang dihitung selama penelitian juga mengalami fluktuasi. Untuk lebih memperjelasnya dapat dilihat pada grafik 3 berikut :



Gambar 3. Grafik Persentase Tingkat Konsumsi Ikan Kakap Putih Selama 5 Hari Pengamatan. Ket: A : Perlakuan kontrol, B

: Perlakuan dengan penambahan ekstrak kerang,  
C : Perlakuan dengan penambahan ekstrak udang, D :  
Perlakuan dengan penambahan gabungan ekstrak kerang  
dan udang.

Jika dilihat dari grafik diatas, diketahui bahwa pakan yang telah diberikan ekstrak kerang merupakan pakan yang terbanyak dikonsumsi oleh ikan uji setiap hari.

JS-LPPM  
V7,N2  
227-248

### 3.5. Kelulushidupan

Selama waktu penelitian diketahui bahwa tingkat kelulushidupan ikan sangat baik yaitu 100 %. Tidak adanya ikan yang mati selama penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan penelitian tergolong baik serta makanan yang diberikan dianggap cocok untuk ikan uji tersebut sehingga dapat menghilangkan bias dari pengaruh lingkungan.

### 3.6. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ), salinitas (ppt), Oksigen terlarut (ppm), pH, Amoniak (mg/l), kecepatan arus (mg/dtk) dan kecerahan (m). Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Rata-rata Parameter Kualitas Air Yang Diukur Selama Penelitian.

Parameter Kualitas Air	Hasil Pengukuran
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	31
Salinitas (ppt)	30
Oksigen Terlarut (mg/l)	8,7
pH	8
Amoniak (mg/l)	0,25
Kecepatan Arus (cm/dtk)	10-15
Kecerahan (m)	5

## 4. Pembahasan

### 4.1. Tingkat Konsumsi Rata-rata Total Harian Ikan Kakap Putih

Konsumsi ikan uji terhadap perlakuan yng berbeda menunjukkan bahwa konsumsi terhadap pakan yang diberikan



*A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (*Lates calcarifer*).*

**Anggie  
Adriane**

**Munawar  
Khalil**

ekstrak kerang darah merupakan tingkat konsumsi yang tertinggi. Penggunaan atraktan kerang darah maupun udang menunjukkan hasil yang signifikan terhadap ketertarikan makan pada ikan kakap putih. Ketertarikan ikan uji terhadap pakan yang telah ditambahkan ekstrak kerang maupun udang dapat disebabkan oleh kandungan asam amino maupun lemak yang terdapat pada masing-masing bahan atraktan tersebut. Penggunaan atraktan dan stimulan pada pakan di bidang budidaya perairan masih sangat terbatas. Tetapi, beberapa penelitian dalam pemberian atraktan dan stimulan pada pakan menunjukkan bahwa terdapat hasil yang signifikan pada pemasukan makanan, pertumbuhan dan kelulus hidupan (Takeda dan Takii, 1992).

Pemberian bahan atraktan maupun stimulan pada pakan dilakukan oleh para pembudidaya ikan laut dengan tujuan untuk memperoleh manfaat yang optimal dari pemberian pakan tersebut. Manfaat yang optimal dari pemberian pakan hanya dapat tercapai jika kebutuhan pakan tersebut terpenuhi. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya suhu, komposisi makanan dan tekstur dan juga palatibilitas dari makanan tersebut (Cho, 1992). Tingkat konsumsi pada seluruh ikan uji selama penelitian menunjukkan bahwa tingkat konsumsi tertinggi terdapat pada perlakuan yang diberikan penambahan ekstrak kerang darah yaitu 16,32 gram. Sedangkan perlakuan terhadap penambahan gabungan ekstrak kerang dan udang lebih sedikit dari perlakuan penambahan ekstrak kerang yaitu 15,3 gram dan perlakuan terhadap penambahan ekstrak udang menunjukkan tingkat konsumsi yang lebih rendah dari perlakuan penambahan gabungan ekstrak kerang dan udang yaitu 14,73 gram. Sedangkan perlakuan tanpa penambahan ekstrak kerang maupun udang (kontrol) menunjukkan tingkat konsumsi yang paling rendah yaitu 14,5 gram.

Tingkat konsumsi yang berbeda dari seluruh ikan uji terhadap penambahan jenis atraktan yang berbeda memberikan respon yang berbeda pula terhadap masing-masing ikan uji tersebut. Stimulan pada pakan berdasarkan kepada respon dari beberapa jenis spesies dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok ; 1) respon terhadap asam amino, 2) respon terhadap nukleotid dan 3) respon terhadap senyawa amonium (Takeda dan Takii dalam Zulkifli, 1993a). Menurut pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kandungan asam amino yang dimiliki oleh kerang maupun udang

adalah berbeda, sehingga menimbulkan respon yang berbeda pula pada masing-masing ikan uji. Kandungan asam amino pada kerang darah dan udang windu ([www.asiamaya.com](http://www.asiamaya.com)) dapat dilihat pada tabel 3.

JS-LPPM  
V7,N2  
227-248

Tabel 3. Kandungan asam amino yang terdapat pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) dan Udang Windu (*Penaeus monodon*) adalah :

Jenis Asam Amino	Kandungan Pada Tiap 100 gram (g)	Kandungan pada Tiap 100 gram (g)
Tryptophan	0,192	0,283
Threonine	0,736	0,822
Isoleucine	0,744	0,985
Leucine	1,204	1,612
Lysine	1,278	1,768
Methionine	0,386	0,572
Cystine	0,224	0,228
Phenylalanine	0,613	0,858
Tyrosine	0,547	0,676
Valine	0,747	0,956
Arginine	1,248	1,775
Histidine	0,328	0,413
Alanine	1,034	1,151
AsamAspartic	1,65	2,1
AsamGlutamic	2,326	3,465
Glycine	1,07	1,225
Proline	0,698	0,67
Serine	0,766	0,8

Menurut Millamena et al., (2002) Protein dapat terbagi menjadi bagian yang terkecil yang disebut asam amino. Asam amino ini disebut sebagai blok pembangun protein. Perbedaan kandungan bahan kimia yang terdapat pada kerang darah maupun udang windu juga dapat dilihat dari perbedaan kandungan nutrisi pada kerang dan udang. Beberapa perbedaan lainnya dapat dilihat dari kandungan lemak yang lebih tinggi pada kerang darah, diduga bahwa kandungan lemak yang lebih tinggi tersebut dapat menimbulkan aroma yang berbeda dan lebih disukai oleh ikan uji.



## 4.2. Tingkat Konsumsi Harian

A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (*Lates calcarifer*).

**Anggie  
Adriane**

**Munawar  
Khalil**

Sumber bahan atraktan yang digunakan pada penelitian ini merupakan sumber bahan-bahan yang alami dan tidak menggunakan tambahan bahan kimia buatan. Sedangkan pakan yang digunakan memiliki bentuk, ukuran dan warna yang sama. Perlakuan yang diberikan pada ikan uji dianggap dapat diterima oleh ikan uji tersebut. Ikan uji berupa kakap putih tidak membutuhkan waktu yang lama untuk beradaptasi terhadap pakan yang diberikan. Dapat dilihat dari hasil pengamatan pada awal pengamatan, tidak terdapat ikan uji yang tidak mengkonsumsi pakan yang diberikan. Penggunaan bahan atraktan yang tepat bagi ikan budidaya khususnya ikan laut dapat mengurangi terbuangnya pakan dan mengurangi timbulnya pencemaran pada lokasi budidaya tersebut. Menurut Tacon (1987), pada dasarnya dua sumber bahan atraktan dan stimulan yang dapat digunakan pada pakan budidaya perairan adalah ; a) bahan-bahan natural dan b) bahan kimia buatan. Disamping komponen kimia tersebut, berbagai sifat fisika pada pakan tersebut juga dapat digunakan sebagai atraktan dan stimulan seperti, ukuran, bentuk dan warna. Pada penelitian ini peneliti menggunakan bahan-bahan natural berupa ekstrak kerang dan udang.

Penggunaan ekstrak kerang, udang maupun gabungan ekstrak kerang dan udang pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan palatibilitas pada pakan ikan kakap putih. Menurut Lovell (1979) palatibilitas merupakan sifat performansi bahan-bahan pakan sebagai akibat dari keadaan fisik dan kimiawi yang dimiliki oleh bahan-bahan pakan yang dicerminkan oleh organoleptiknya seperti kenampakan, bau, rasa, tekstur dan temperturnya. Hal inilah yang menumbuhkan daya tarik dan merangsang ternak untuk mengkonsumsinya. Pada awalnya, penggunaan formula tambahan berupa atraktan pada pakan ikan laut, Mackie *et al.*, (1980) mengemukakan bahwa ikan *Solea solea* yang dihentikan memakan makanan alami berupa *Artemia* tidak mau mengkonsumsi pakan buatan yang tidak diberikan tambahan bahan atraktan. Tetapi ikan tersebut mulai memakan pakan buatan yang telah diberikan tambahan bahan atraktan berupa daging remis.

Hasil pengamatan konsumsi harian pada seluruh ikan uji mengalami tingkat konsumsi yang berbeda, nilai konsumsi tertinggi terdapat pada perlakuan B (kerang) yaitu mencapai nilai 35,14 gram. Pada seluruh pengamatan, diketahui bahwa pada hari pertama dan

kedua tingkat konsumsi ikan uji masih rendah. Hal ini disebabkan karena ikan uji masih beradaptasi pada pakan yang diberikan. Pada hari ketiga seluruh ikan uji dianggap sudah mulai terbiasa dengan pakan tersebut. Dapat dilihat dari grafik diatas (gambar 3), dimulai pada hari ketiga jumlah konsumsi ikan sudah mulai stabil. Tingkat konsumsi pada tiap perlakuan memiliki nilai yang berbeda-beda dan bervariasi. Pada perlakuan A (kontrol) pada hari pertama memiliki tingkat konsumsi yang rendah yaitu hanya 21,22 gram, kemudian pada hari kedua mengalami peningkatan menjadi 25,46 gram. Begitu juga dengan hari ketiga dan keempat, sedangkan pada hari kelima pengamatan jumlah konsumsi ikan uji mengalami penurunan.

Pada perlakuan B (kerang) tingkat konsumsi harian ikan uji lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pada hari pertama pengamatan, ikan uji mengkonsumsi pakan sebanyak 30,04 gram, sedangkan pada hari kedua pengamatan ikan uji mengalami penurunan jumlah konsumsi. Pada hari ketiga, ikan uji sudah terbiasa dengan pakan yang diberikan, hal ini dapat dilihat dari tingkat konsumsi ikan uji pada hari ketiga, keempat dan kelima yang cenderung stabil. Dari gambar grafik 2 diatas dapat dilihat bahwa penambahan konsumsi pada perlakuan B (kerang) tidak terlalu banyak setiap harinya. Pada perlakuan C (udang), pada hari kedua juga mengalami penurunan dari hari pertama. Tingkat konsumsi tertinggi terdapat pada hari ketiga pengamatan, yaitu mencapai jumlah 34,2 gram pelet. Sedangkan pada hari keempat dan kelima, jumlah konsumsi ikan uji mengalami penurunan. Sedangkan pada perlakuan D (udang + kerang), konsumsi ikan uji terus mengalami penambahan pada tiga hari terakhir pengamatan. Ikan uji mencapai nilai tertinggi pada hari kelima yaitu 34,7 gram.

Jika dilihat dari seluruh perlakuan, perbandingan nilai tingkat konsumsi ikan uji pada tiga hari terakhir penelitian tidak menunjukkan perbedaan yang sangat besar antara perlakuan penambahan ekstrak kerang, udang dan gabungan kerang dan udang. Pada seluruh pengamatan, pada hari kedua tingkat konsumsi ikan uji pada perlakuan penambahan ekstrak kerang, udang maupun gabungan ekstrak kerang dan udang mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena adanya gangguan yang terjadi pada lokasi penelitian sehingga menyebabkan stres pada ikan uji tersebut. Hal tersebut dapat dilihat dari warna tubuh ikan uji yang memucat, gerakan yang tidak lincah dan tidak ada nafsu makan. Menurut



A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (*Lates calcarifer*).

**Anggie  
Adriane**

**Munawar  
Khalil**

Foster dan Smith (2007), stres merupakan suatu kondisi yang menyebabkan timbulnya gangguan secara fisik maupun mental yang diakibatkan oleh respon physiology tertentu. Stres dapat disebabkan oleh ; fluktuasi pada temperatur, sedikitnya kandungan oksigen, jumlah yang terlalu banyak pada suatu wadah, gangguan pada lingkungan dan serangan oleh ikan lain. Stres dapat menyebabkan munculnya efek negatif seperti kurangnya nafsu makan, penyakit bahkan kematian. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya tingkat konsumsi pada ikan adalah umur, jenis kelamin, bobot tubuh, bentuk pakan dan kondisi tubuh yang sangat mempengaruhi konsumsi pakannya.

#### 4.3. Tingkat Konsumsi Pakan Pada Setiap Pengamatan

Konsumsi harian ikan uji yang diamati sebanyak 10 kali pengamatan mengalami fluktuasi dalam jumlah konsumsinya. Fluktuasi ini dapat terjadi karena beberapa hal antara lain, adaptasi ikan uji terhadap pakan yang diberikan dan juga adanya pengaruh ataupun gangguan pada lingkungan ikan uji tersebut. Selama penelitian ikan uji lebih banyak mengkonsumsi pelet dengan penambahan ekstrak kerang dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Secara umum tingkat konsumsi ikan uji mengalami peningkatan setiap harinya. Tetapi peningkatan yang terjadi tidak terlalu signifikan atau terlihat jelas. Menurut hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa  $F_{hitung}$  (5,23) lebih besar dari  $F_{tabel}$  0,05 %. Dapat disimpulkan berarti ada pengaruh pemberian atraktan pada pakan pelet terhadap ketertarikan makan ikan uji (Lampiran 6).

Pada umumnya kerang maupun udang merupakan salah satu komponen dalam pembuatan pakan ikan. Komponen tersebut digunakan dalam bentuk tepung. Menurut Akbar (2005), tepung dari crustacea seperti tepung kepala udang dan rajungan merupakan bahan baku yang baik sebagai tambahan dalam pembuatan pakan. Ervina Meilia Sari (komunikasi pribadi), penelitian mengenai tingkat konsumsi ikan kakap putih terhadap pakan yang telah diberikan atraktan berupa cumi-cumi (*Loligo sp*) dengan menggunakan metoda penyemprotan dengan dosis yang berbeda : 10 ml dan 20 ml. Menghasilkan kesimpulan bahwa ikan kakap putih lebih menyukai pakan yang telah diberikan tambahan ekstrak cumi-cumi dengan dosis 20 ml/525 gram pelet. Alfizal Yuhendra (komunikasi pribadi), berdasarkan penelitian yang telah dilakukan

dengan menggunakan udang windu (*Penaeus monodon*) pada dosis yang berbeda (10 ml dan 20 ml), diperoleh hasil bahwa tingkat konsumsi ikan uji berupa kakap putih lebih tinggi pada perlakuan yang menggunakan atraktan udang windu dengan dosis 20 ml.

JS-LPPM  
V7,N2  
227-248

#### **4.4. Persentase Rata-Rata Tingkat Konsumsi Ikan Kakap Putih**

Pada penelitian ini jumlah pakan yang diberikan sebanyak 3 % dari berat total ikan dalam keramba perhari. Hal tersebut sesuai dengan kebiasaan makan ikan kakap putih yang dibudidayakan di Balai Budidaya Laut Batam (Akbar, 2007 (komunikasi pribadi). Jika dilihat dari seluruh pengamatan pada seluruh perlakuan, menunjukkan bahwa ikan kakap putih tergolong cepat dalam beradaptasi akan pakan yang diberikan, tetapi jumlah konsumsi kakap putih tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada masing-masing perlakuan.

Tingkat konsumsi ikan kakap putih mulai mencapai 3% pada hari ketiga. Pada perlakuan kontrol tingkat konsumsi ikan uji mulai mencapai 3 % pada hari ketiga yaitu 3,26 % dan kemudian meningkat pada hari keempat (3,49 %), pada hari kelima mengalami penurunan menjadi 3,33 %. Sedangkan pada perlakuan penambahan ekstrak kerang pada hari pengamatan pertama sudah mencapai 3,08 %, pada hari kedua mengalami penurunan menjadi 2,92 %. Pada hari ketiga dan keempat bertambah kembali menjadi 3,57 % dan pada hari kelima tingkat konsumsi ikan uji mencapai 3,6 %. Pada pengamatan terhadap penambahan ekstrak udang tingkat konsumsi ikan uji mencapai 3 % pada hari pengamatan ketiga yaitu 3,5 %, kemudian pada hari keempat mengalami penurunan menjadi 3,47 % dan menurun lagi pada hari kelima menjadi 3,43 %. Sedangkan pengamatan terhadap penambahan gabungan ekstrak kerang dan udang, konsumsi ikan uji mencapai 3,40 % pada hari pengamatan ketiga dan mengalami peningkatan pada hari pengamatan keempat dan kelima yaitu 3,51 % dan 3,55 %.

#### **4.5. Kelulushidupan**

Tidak terdapat kematian pada ikan uji selama penelitian berlangsung menunjukkan bahwa ikan uji dapat beradaptasi dengan lingkungan perairan maupun perlakuan yang diberikan. Kelulushidupan ikan dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar ikan. Faktor dalam terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam





*A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (Lates calcarifer).*

**Anggie  
Adriane**

**Munawar  
Khalil**

menyesuaikan diri dengan lingkungan. Faktor luar terdiri dari kondisi abiotik, kompetisi antar spesies, penambahan populasi ikan dalam ruang gerak yang sama, meningkatnya predator dan parasit, kekurangan makanan dan sifat-sifat biologis lainnya terutama yang berhubungan dengan daur hidup, penanganan dan penangkapan (Nikolsky, 1963). Sedangkan menurut Sunarno (1990) kematian ikan dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, parasit, penyakit, predator, polusi, keadaan lingkungan yang tidak cocok serta pengerusakan fisik oleh manusia.

#### 4.6. Kualitas Air

Menurut hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan selama penelitian, dapat disimpulkan bahwa parameter kualitas air yang terdapat pada lokasi penelitian dianggap memenuhi persyaratan parameter kualitas air untuk budidaya ikan kakap putih. Menurut Direktorat Jendral Perikanan (1982) persyaratan parameter kualitas air pada budidaya ikan kakap adalah :

Tabel 4. Parameter Kualitas Air yang Sesuai Untuk Budidaya Ikan Kakap

Parameter	Nilai
Oksigen terlarut (mg/l)	$\leq 5$
pH	6,5-8
Salinitas (ppt)	15-30
Suhu ( $^{\circ}$ C)	25-32
Amoniak (mg/l)	$\leq 0,30$
Kecerahan (m)	alami

Departemen Kelautan dan Perikanan (2003), mengatakan air yang digunakan sebaiknya bersuhu  $23,8^{\circ}$ C –  $30^{\circ}$ C, salinitas 33-35 ppt, oksigen terlarut 5,6-7,1 ppm dan kecerahan 3,5-5,5 m, dengan demikian kualitas air pada media penelitian secara umum dianggap telah layak sebagai media budidaya ikan kakap putih. Menurut Nikolsky (1963), mortalitas ikan dipengaruhi oleh faktor alam dan faktor luar. Faktor dalam berupa umur dan kemampuan ikan dalam penyesuaian diri terhadap lingkungan. Faktor luar dipengaruhi oleh kondisi abiotik, kompetisi antar spesies, perubahan populasi ikan dalam ruang gerak yang sama, meningkatnya predator dan parasit, kekurangan pakan dan sifat-sifat biologis lainnya terutama yang berhubungan dengan penanganan dan penangkapan.

## 5. Kesimpulan

Penambahan ekstrak Kerang Darah (*Anadara granosa*), lebih disukai oleh ikan kakap putih jika dibandingkan dengan perlakuan penambahan ekstrak Udang Windu (*Penaeus monodon*), gabungan ekstrak kerang dan udang maupun kontrol. Hasil perhitungan ANAVA pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan terhadap penambahan ekstrak kerang darah adalah signifikan. Penambahan atraktan tersebut diketahui dapat mempercepat pengadaptasian ikan uji terhadap pemberian pakan buatan.

---

## 6. Bibliografi

- Akbar. S, 2005. *Meramu Pakan Ikan Kerapu*. Penebar Swadaya. Jakarta. 104 hal.
- Cho, C. Y. 1992. Feeding systems for rainbow trout and other salmonids with reference to current estimates of energy and protein requirements. *Aquaculture*, 100(1), 107-123.
- Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, 2003. Budidaya Ikan Kakap Putih. <http://www.dkp.go.id>. (28 April 2007).
- Direktorat Jenderal Perikanan, 1982. Kualitas Air Dalam Budidaya Laut. <http://www.fao.org/>. (28 April 2007).
- Direktorat Jenderal Perikanan, 2003. Pengembangan Teknologi Budidaya Kakap dalam KJA. <http://www.dkp.go.id>. (07 Maret 2007).
- Foster dan Smith, 2007. Stress and Fish Health. Journal. <http://www.peteducation.com>. (13 Juni 2007).
- Hanafiah, K.A. 2002. *Rancangan percobaan : Teori dan Aplikasi*, Fakultas Perikanan. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- <http://www.asiamaya.com>. Kandungan nutrisi kerang. (11 Juni 2007).
- Lovell, T. 1989. *Nutrition and Feeding of Fish*. Van Nostrand Reinhold. New York.



A Study on the effect of attractant addition on food intake was carried out on Asian Sea bass (*Lates calcarifer*).

**Anggie  
Adriane**

**Munawar  
Khalil**

Mackie, A. M., Adron, J. W., & Grant, P. T. 1980. Chemical nature of feeding stimulants for the juvenile Dover sole, *Solea solea* (L.). *Journal of Fish Biology*, 16(6), 701-708.

Millamena, O. M., Coloso, R. M., & Piedad-Pascual, F. (Eds.). 2002. *Nutrition in Tropical Aquaculture: Essentials of Fish Nutrition, Feeds, and Feeding of Tropical Aquatic Species*. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center.

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

Sunarno, M. T. D. 1990. Budi daya ikan jelawat dalam sangkar. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 12.

Takeda, M., and Takii, K., 1992. Gustation and Nutrition in Fishes: Application to aquaculture. In Hara, T.J., (Ed), *Fish Chemoreception*. Chapman & Hall, London. pp: 271-287.

Zulkifli, 1993a. *Feeding Attractants and Stimulants: an Application in Fish Culture. A Scientific Manuscript*. Department of Aquaculture. University of Tasmania at Launceston. pp: 17-37.

Zulkifli, 1993b. Effect of the Enzyme Additives on Growth Performance and Digestive Tract Development of First Feeding Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*, Larvae. *Msc Dissertation*, Department of Aquaculture. University of Tasmania At Launceston. Australia. 76pp.