



**LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**RANCANGAN KONSTRUKSI AFA (*AMINO ACID FISH AGGREGATION*)  
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS HASIL TANGKAPAN  
IKAN PELAGIS BESAR DI INDONESIA**

**BIDANG KEGIATAN PKM-KC**

**Diusulkan Oleh:**

<b>Imanda Fardhani</b>	<b>C44110001/2011</b>
<b>Niko Suharjono</b>	<b>C44110041/2011</b>
<b>Sudirman Aditia Nugraha</b>	<b>C44120001/2012</b>

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**BOGOR**

**2013**

## LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Rancangan Konstruksi AFA (*Amino Acid Fish Aggregation*) untuk meningkatkan produktivitas Hasil tangkapan ikan pelagis besar di Indonesia
2. Bidang Kegiatan : PKM Karsa Cipta
3. Ketua Pelaksana Kegiatan :
  - a. Nama Lengkap : Imanda Fardhani
  - b. NIM : C44110001
  - c. Jurusan : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
  - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
  - e. Alamat rumah dan No Tel/HP : Jalan Jalak Putih Utama no 8 Singaraja, Bali/ 085782229781
  - f. Alamat e-mail : imanda.fardhani@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana/Penulis : 3 Orang
5. Dosen Pendamping :
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. RozaYusfiandayani, S.Pi
  - b. NIDN : 0023087464
  - c. Alamat rumah dan No Tel/HP : Cilebut Bumi Pertiwi, Blok AY 08,Rt 8/13,Cilebut-Bogor, 16710/(0251) 8430845 , 0812835400
6. Biaya Kegiatan Total :
  - a. Dikti : Rp. 9.250.000,-
  - b. Sumber Lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 19 Juli 2014

Menyetujui,

Ketua Departemen  
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan



Dr. Ir. Budy Wiryan, M.Sc  
NIP. 19621223 198703 1 001

Wakil Rektor Bidang Akademik  
dan Kemahasiswaan

Prof. Dr. Yonny Koesmaryono, MS  
NIP. 19581228 198503 1 003

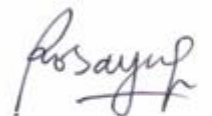


Ketua Pelaksana Kegiatan



Imanda Fardhani  
NIM. C44110001

Dosen Pembimbing



Dr. Roza Yusfiandayani, S.Pi  
NIDN.0023087464

**LEMBAR BIODATA****KETUA:**

Nama : Imanda Fardhani  
Tempat, tanggal Lahir : Singaraja, 05 November 1993  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Telepon : 08311777323  
E-mail : imanda.fardhani@yahoo.com

**ANGGOTA 1:**

Nama : Niko Suharjono  
Tempat, tanggal Lahir : Curup, 10 Desember 1992  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Telepon : 085719037819  
E-mail : Nikosfatih@gmail.com

**ANGGOTA 2:**

Nama : Sudirman Aditia Nugraha  
Nim : C44120001  
Tempat, tanggal Lahir : Sukabumi, 16 November 1993  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Telepon : 085724054568  
E-mail : aditia.nugraha.49@yahoo.com

## ABSTRAK

Kegiatan PKM KC ini tim penulis mengembangkan teknologi baru dalam bidang perikanan yang berupa alat pengumpul ikan dengan rangsangan kimiawi ikan terhadap asam amino sebagai medianya. AFA (*Amino Acid Fish Aggregation*) yang merupakan alat pengumpul ikan yang bekerja memanfaatkan indera penciuman dan pengecapan ikan terhadap suatu rangsangan yang berupa asam amino. Asam amino disebar menggunakan sprayer. Desain ini juga diharapkan dapat diimplementasikan menjadi suatu terobosan yang tepat guna dalam mengumpulkan ikan. Kegiatan dilakukan dengan melakukan kajian teori, melakukan percobaan berdasarkan teori yang ada serta melakukan modifikasi berdasarkan hasil yang diperoleh. Pada akhir kegiatan tim penulis menghasilkan prototipe AFA yang mampu beroperasi dengan cukup baik.

Keyword: Pengumpul ikan, AFA, asam amino

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur tim penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah banyak memberikan nikmat sehingga tim penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Pada kesempatan ini tim penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Roza Yusfiandayani, S.Pi sebagai pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan koreksinya. Tim penulis juga sangat berharap munculnya terobosan teknologi di Indonesia, khususnya di bidang perikanan dan berharap AFA (*Amino Acid Fish Aggregation*) dapat dikembangkan lebih lanjut hingga memberi manfaat lebih diperikanan Indonesia.

Tim penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu, baik secara teknis dan nonteknis. Sebagai penutup, tim penulis memohon maaf atas segala kesalahan selama pelaksanaan kegiatan PKM, dari awal hingga akhir

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Pengesahan .....</b>	<b>i</b>
<b>Biodata Anggota .....</b>	<b>ii</b>
<b>Abstrak .....</b>	<b>iii</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>iv</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>v</b>
<b>Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
<b>a. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>b. Perumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>c. Tujuan .....</b>	<b>2</b>
<b>d. Luaran yang diharapkan .....</b>	<b>2</b>
<b>e. Kegunaan .....</b>	<b>2</b>
<b>Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>2</b>
<b>Metode Pendekatan .....</b>	<b>4</b>
<b>Pelaksanaan Program .....</b>	<b>4</b>
<b>Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>6</b>
<b>Kesimpulan dan Saran .....</b>	<b>10</b>
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>11</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>11</b>

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia sebagai Negara maritim yang terdiri dari 5,8 juta km<sup>2</sup> perairan laut dan sekitar 0,55 juta km<sup>2</sup> perairan umum memiliki keanekaragaman jenis sumber daya ikan yang cukup tinggi dan potensi yang cukup besar. Menurut Nurzali Naamin dkk (1990) potensi sumberdaya ikan di Indonesia diduga berkisar antara 10,5-12,9 juta ton/tahun. Melimpahnya potensi sumberdaya ikan di Indonesia masih belum mampu dimanfaatkan secara optimum. Hal ini terkendala pada aspek nelayan yang masih menggunakan proses penangkapan secara tradisional, yakni proses penangkapan yang mengandalkan insting dan data jumlah hasil tangkapan yang telah diketahui sebelumnya dalam menentukan daerah penangkapan ikan.

Menanggapi permasalahan tersebut Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 1984 melakukan introduksi terhadap suatu instrument pendukung dalam penangkapan berupa *Fish Aggregating Device* (FAD) atau rumon. Alat ini mampu meningkatkan produktifitas penangkapan terhadap ikan-ikan pelagis karena akan memberikan kepastian mengenai daerah penangkapan ikan yang potensial. Prinsip kerja alat ini ialah daun kelapa terurai dan memunculkan plankton yang dimakan ikan kecil dan berlangsung rantai makanan selanjutnya. Seiring berkembangnya FAD, penyebaran dan pemasangannya cenderung mengganggu jalur pelayaran kapal dan penggunaan daun-daunan sebagai atraktor mulai menimbulkan permasalahan eksploitasi berlebih terhadap daun yang digunakan sebagai atraktor. Selanjutnya dengan bahan penyusun FAD yang relatif berat akan membuat alat ini sulit untuk diangkat, dimana hal ini akan berpengaruh terhadap umur FAD. Menyikapi permasalahan ini muncul terobosan baru berupa AFA (*Amino Acid Fish Aggregation*). AFA merupakan suatu alat pengumpul ikan yang menggunakan konsep respons ikan terkait suatu stimuli kimiawi yang berupa asam amino. Penggunaan AFA ini dilakukan dengan cara penyemprotan asam amino sintetis menggunakan sprayer. Dalam penerapannya AFA lebih fleksibel dan dapat di angkat setelah digunakan, sehingga dalam pengoperasiannya akan lebih mudah dan umur pemakaian alat akan lebih lama.

## **Perumusan Masalah**

Permasalahan Indonesia terhadap potensi perairan khususnya ikan pelagis besar yaitu kegiatan penangkapan dengan metode memburu sehingga menghabiskan banyak sumberdaya yang dimiliki nelayan dan kurangnya pengetahuan dan informasi mengenai cara yang baik dalam kegiatan penangkapan menghasilkan jumlah tangkapan menjadi kurang maksimal serta tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi yang baik dan ramah lingkungan untuk meningkatkan hasil tangkapan para nelayan.

## **Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah bertujuan untuk merancang AFA (*Amino Acid Fish Aggregation*) untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan pelagis besar di Indonesia dengan teknologi yang ramah lingkungan.

## **Luaran yang Diharapkan**

Adapun luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah desain dan prototipe serta manfaat dari AFA (*Amino Acid Fish Aggregation*) sebagai teknologi terbaru yang ramah lingkungan dalam meningkatkan hasil tangkapan ikan pelagis besar berkaitan dengan besarnya potensi perairan serta memberi rekomendasi terhadap pihak terkait mengenai upaya dalam meningkatkan hasil tangkapan perairan yang efektif dan efisien.

## **Kegunaan**

Kegunaan dari kegiatan ini antara lain sebagai berikut :

- 1) Mendesain FAD yang ramah lingkungan.
- 2) Meningkatkan hasil penangkapan ikan untuk meningkatkan pendapatan nelayan.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Ikan memiliki dua sistem sensori/reseptor kimia yaitu pembau (olfaktori) dan pengecap (gustatori) yang beradaptasi terhadap substansi spesifik lingkungan.



Secara umum olfaktori serupa dengan organ nasal untuk penciuman (hidung) manusia. Reseptor olfaktori mendeteksi rangsangan kimia dalam bentuk sinyal elektrik (Fujaya, 2002). Pada umumnya rangsangan kimiawi akan direspons selain oleh indra penciuman juga oleh indra pengecap atau rasa. Terkadang rangsangan kimiawi dikombinasikan dengan rangsangan penglihatan ataupun seksual. Rangsangan kimiawi memegang peranan penting dalam menarik ikan.

Kandungan kimiawi yang mampu direspons oleh organ penciuman dan pengecap ikan adalah asam amino dan asam lemak (Carpio 1982; Sola dan tongiorgi 1998; Hansen dan Reutter 2004; Yacob *et al.* 2004; Hara 2006; dan Fitri 2008). Informasi penting berdasarkan penelitian membuktikan bahwa masing-masing spesies ikan yang menjadi target tangkapan memiliki ketertarikan terhadap jenis asam amino yang berbeda, seperti ikan atlantik salmon adalah L-glutamina dan L-alanina (Carpio 1982), cod atlantik *stadia juvenil* adalah leusina, metionina, asparagina, glutamina, alanina dan treonina Yacob *et al.* (2004), rainbow trout (*oncorhynchus mykiss*) adalah sisteina, arginina dan glutamina (Hara 2006)

Dalam penerimaan rangsangan penciuman organ yang berperan pada ikan sama seperti hewan lainnya yaitu *olfactory bulb* (Hoar dan Randall 1971). Bau-bau umpan/makanan melarut dalam air dan merangsang reseptor pada organ penciuman (*olfactory organ*) ikan, sehingga menimbulkan reaksi terhadap ikan tersebut. Organ penciuman sebagai alat bantu sensor untuk mengetahui banyaknya makanan yang tersedia di sekitar habitatnya (Wudianto *et al* 1993)

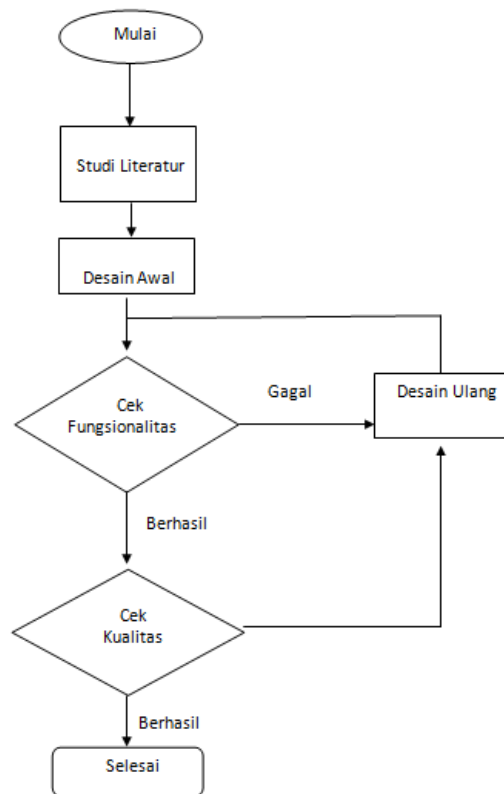
Ikan mendeteksi adanya reseptor pembau dalam bentuk stimulus kimia. Stimulus tersebut melalui lubang hidung (*nostril*) dirubah dalam bentuk *signal* elektrik yang berasal dari gerakan silia yang kemudian melewati *olfactory lamella* yang berbentuk *rosette* (bunga mawar). Sinyal yang dihasilkan pada *olfactory lamella* diteruskan pada *olfactory bulb* dan *olfactory tract* yang kemudian diterjemahkan pada otak *telencephalon* (Mitamura *et al.* 2005)

Organ olfaction merupakan suatu pendeteksi melalui hidung (*air-borne molekul*) yang berasal dari suatu jarak yang memungkinkan ikan untuk

menempatkan dan menemukan makanan atau pasangan seksual atau untuk menghindari musuh pada jarak yang lebih jauh (Hansen dan Reutter 2004)

Syandri 1988, penciuman ikan sangat sensitif terhadap bahan organik maupun anorganik. Ikan dapat mengenal bau mangsanya, predator, dan spesies sendiri. Bau-bau yang terlarut dalam air merangsang reseptor pada organ olfaktoris ikan sehingga menimbulkan reaksi terhadap ikan tersebut.

### III. METODE PENDEKATAN



Gambar X. Diagram alir penelitian

### IV. PELAKSANAAN PROGRAM

No	Kegiatan	Bulan 1 minggu ke				Bulan 2 Minggu ke				Bulan 3 Minggu ke				Bulan 4 Minggu ke			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan																
A	Survey Pendahuluan																
B	Perizinan penelitian																

C	Penyediaan alat dan bahan																			
<b>2</b>	<b>Pelaksanaan</b>																			
A	Penelitian laboratorium																			
B	Pembuatan alat																			
C	Pengujian alat																			
<b>3</b>	<b>Pelaporan Hasil</b>																			
A	Penulisan laporan hasil kegiatan																			
<b>4</b>	<b>Konsultasi Dosen Pembimbing</b>																			

Tempat pelaksanaan :

- Laboratorium terpadu baranangsiang
- Kolam renang tirtamulya

Rincian biaya :

No.	Kegiatan	Biaya habis pakai (Rp)
1.	Persiapan penelitian :	
	a. Survei pendahuluan	100.000
	b. Pembelian alat dan bahan AFA	
	• Box kaca @Rp.70.000 x 4 buah	240.000
	• Tabung sprayer @Rp. 50.000,- x 2 buah	100.000
	• Box sprayer @Rp. 78.000 x 2 buah	156.000
	• Accu @Rp. 300.000,- x 2 buah	600.000
	• Motherboard (sirkuit listrik) @Rp.15.000 x 2 buah	30.000
	• On off power @Rp.5.000 x 2 buah	10.000
	• Kabel @Rp.15.000 x 5 meter	75.000
	• Polyurethane a @Rp.100.000 x 2 bungkus	200.000
	• Polyurethane b @Rp.50.000 x 1 bungkus	50.000
	• Charger accu	500.000
	• Waterproof membrane @Rp.60.000 x 8 buah	480.000
	• Stainless 104 @Rp.450.000 x 2 batang	900.000
	• Tali PVD 1” @Rp.17.000 x 10 meter	170.000
	• Solder	50.000
	• Timah	10.000
	• Selang @Rp.5.000 x 2 meter	10.000
	• Socket pintu @Rp.5.000 x 3 buah	15.000
	• Engsel pintu @Rp. 5.000 x 6 buah	30.000
	• Gagang pintu @Rp.5.000 x 3 buah	15.000

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikan tongkol</li> <li>• Bahan asam amino</li> </ul>	<p style="text-align: right;">30.000</p> <p style="text-align: right;">500.000</p>
	c. Penyusunan proposal, atk, penyusunan perkembangan dan perizinan penelitian	100.000
2.	Pelaksanaan Penelitian: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Transportasi , Akomodasi 3 Orang @Rp 100.000</li> <li>b. Konsumsi 3 orang @Rp.100.000</li> <li>c. Biaya analisis HPLC</li> <li>d. Biaya pembuatan asam amino sintetis</li> <li>e. Biaya pengelasan rangka</li> <li>f. Sewa Kapal</li> </ul>	<p>300.000</p> <p>300.000</p> <p>1.000.000</p> <p>1.000.000</p> <p>379.000</p> <p>2.000.000</p>
<b>Total biaya</b>		<b>Rp. 9.250.000,00</b>

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dibagi menjadi dua bagian, yakni bagian desain, bagian rangkaian dan keseluruhan alat.

### Bagian desain

Casing menggunakan bahan kaca yang kemudian dilapisi dengan resin

Sistem injeksi menggunakan rangkaian listrik serupa dengan alat sprayer pewangi ruangan

Rangka alat dibuat dengan menggunakan stainless 301

Bagian dalam dari rangka menggunakan polyuretan a dan polyuretan b untuk menghasilkan bahan sterofoam sebagai pelampung.



### **Bagian rangkaian**

sistem sprayer:

Menggunakan accu sebagai sumber energi utama.

Metode pengoprasian dengan cara penyemprotan berkala dengan interval 20 menit

Menggunakan bahan dari ikan tongkol yang dijus dan diambil sarinya

Hasil pengujian kandungan asam amino dari ikan tongkol

<b>NO</b>	<b>Rumus</b>	<b>Bbt Mol</b>
1	Aspartat	133,1
2	Glutamat	147,1
3	Serina	105,09
4	Histidina	155,16
5	Glycina	75,07
6	Threonina	119,12
7	Arginina	174,2
8	Alanina	89,09
9	Tyrosina	181,19
10	Methionina	149,21
11	Valina	117,15
12	Fenilalanina	165,19
13	Ileusina	131,17
14	Leusina	131,17
15	Lysina	146,19



Kelebihan: mudah dalam pengoperasiannya.

Kekurangan: penyemprotan asam amino sering terhambat akibat masih ditemukannya serat daging ikan pada sari ikan.

### Bagian performansi alat

Pengujian daya apung dan daya tenggelam dari alat memperoleh hasil sebagai berikut.

nama benda	volum e (cm <sup>3</sup> )	w (berat benda) grm	massa jenis air tawar	ju ml ah	sat ua n	gaya apun g	gaya tenggel am	jumlah total apung	jumlah total tenggelam	EXTRA BOUYANCY
pembe rat	1653,75	10000	1	1	bu ah	1653,75	8346,25	1653,75	8346,25	63%
pelamp ung	1600	1950	1	4	bu ah	1600	350	6400	1400	
Accu	440	1000	1	1	bu ah	440	560	440	560	
Sprayer	250	510	1	2	bu ah	250	260	500	520	
stainles s 301	1530	1540	1	4	me ter	1530	10	6120	40	
tali rafia	12	610	1	1	gul un g	12	598	12	598	
tali PE 0,3 inch	28,26	1,320754717	1	5,1	me ter	28,26	26,93924528	145,539	-138,7371132	
tali PE 0,75 inch	176,625	158,0310881	1	12,6	me ter	176,625	18,59391192	2225,475	-234,2832902	
tali pvd 1 inch	490,625	202,4539877	1	10	me ter	490,625	288,1710123	4906,25	-2881,710123	

TOTAL	22403,01	8209,519474
	4	
	14193,49453	kesimpulan terapan

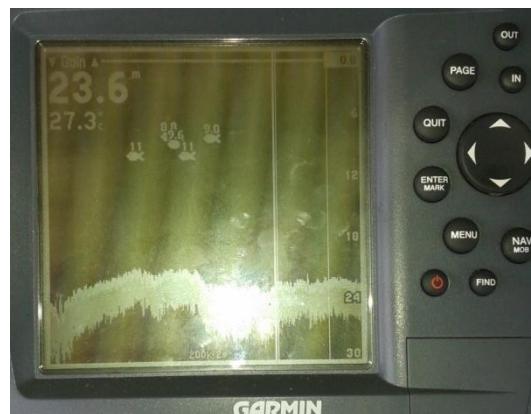
Memerlukan tabung asam amino yang lebih besar

Memerlukan penutup pintu accu yang mampu kedap air

Kelebihan: daya apung alat yang konsisten, sumber energi yang stabil, tidak muncul masalah dalam pengorasan

Kekurangan: memerlukan jumlah ekstrak asam amino ikan yang lebih banyak dan penutup accu yang kedap air.

Selain prototipe ini, terdapat juga beberapa alternatif desain yang tidak dijalankan dengan pertimbangan kesulitan proses dan keterjaminan hasil.



Hasil akhir:

- AFA mampu menarik ikan untuk hadir namun tidak mampu untuk mempertahankan posisi ikan berkumpul secara kontinyu
- Penyemprotan asam amino yang teratur

- Karakteristik dari asam amino yang sesuai dengan ikan buruan sehingga dapat digunakan sebagai alat pengumpul ikan
- Penggunaan daya accu sebagai sumber utama mampu menjalankan alat selama 9 jam non stop

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

- AFA lebih cocok digunakan untuk menangkap ikan pemburu sehingga kurang cocok sebagai alat pengumpul ikan-ikan yang pasif
- Desain sprayer yang kurang kedap dan bahan ekstraksi yang masih mengandung serat daging mampu meningkatkan faktor kegagalan dalam penyemprotan asam amino

### **Saran:**

- Perlu bahan ekstraksi yang tersaring secara sempurna dan pemilihan tabung asam amino yang tahan panas guna mengurangi kemungkinan rusaknya kandungan proteinnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Carpio J. 1982. High sensitivity and specificity of olfactory and gustatory receptors of catfish to amino acids. *In : Chemoreception in fishes* (Hara TJ, ed). Elsevier Scientific Publishing Company. pp: 09-134.
- Fitri ADP. 2008. Respons penglihatan dan penciuman ikan kerapu terhadap umpan terkait dengan efektivitas penangkapan. *Disertasi* (tidak dipublikasi). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 216 hal.
- Fujaya, Y. 2002. *Fisiologi Ikan; Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. 204 hal.
- Hansen A and Reutter K. 2004. Chemosensory systems in fish: Structural, functional and ecological aspects. *In: the sense of fish: adaptations for the reception of natural stimuli* (Emde GVD, Mogdans J and Kapoor BG, eds.). Kluwer Academic Publishers. Pp: 55-106.
- Hara TJ. 1993. Role of olfaction in fish behaviour. *In: Behaviour of teleost fishes* (Pitcher TJ, ed.). Chapman and Hall. Pp: 171-199.
- Hoar WS and Randall DJ. 1971. *Fish physiology: Sensory system and electric organs* (Vol. V). Academic Press Inc. New York. 600 p.
- Mitamura H, Arai N, Sakamoto W, Mitsunaga Y, Tanaka H, Mukai Y, Nakamura K, Sasaki M and Yuneda Y. 2005. Role of olfaction and vision in homing behaviour of black rockfish (*Sebastes inermis*). *Journal of Experimental Marine Biology* (322): 123-134.
- Syandri H. 1988. *Tingkah laku ikan*. Fakultas Perikanan Universitas Bung Hatta, Padang. 98 hal.
- Wudianto, Mahiswara, Agustinus P dan Anung W. 1993. *Memancing di perairan tawar dan di laut*. Penebar Swadaya, Jakarta. 120 ha

