



**PENGARUH SALINITAS TERHADAP  
TINGKAT PENETASAN TELUR IKAN TERBANG  
( *Cypselurus spp* )**

**SKRIPSI**

**OLEH :  
HERIATY BASA**



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	19-09-1994
Asal dari	Fab. Pternakan
Jumlahnya	11 setor up.
Harga	Gratis
No. Inventaris	95 08 03 105
No. Klas	

**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG**

**1994**

## RINGKASAN

HERIATY BASA. Pengaruh Salinitas Terhadap Tingkat Penetasan Telur Ikan Terbang (*Cypselurus spp*). Dibawah bimbingan Ny. FARIDA SITEPU sebagai Ketua, SYAMSU ALAM ALI dan ASPARI RACHMAN sebagai Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Udang (BBU) Paotere, Kotamadya Ujung Pandang pada bulan Juli sampai bulan September 1993.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas terhadap tingkat penetasan telur ikan terbang.

Percobaan penetasan dilakukan dalam wadah berupa toples volume 3 liter yang diisi air laut sebanyak 2,5 liter. Perlakuan salinitas yang dicobakan adalah 30, 32 dan 34 permil. Setiap toples masing-masing diberi satu cabang aerasi untuk suplay oksigen. Telur uji yang digunakan adalah telur ikan terbang dengan kepadatan 5 gram telur untuk setiap toples, dengan jumlah telur rata-rata 1405 butir.

Parameter utama yang diamati adalah jumlah telur yang menetas pada setiap perlakuan salinitas.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang diuji adalah faktor salinitas (o/oo). Selanjutnya diadakan pengujian Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda.

Faktor salinitas mempunyai pengaruh yang nyata terhadap tingkat penetasan telur ikan terbang.

Perlakuan salinitas 32 dan 34 permil menghasilkan tingkat penetasan paling baik, kemudian dan yang rendah tingkat penetasannya pada 30 permil.



PENGARUH SALINITAS TERHADAP  
TINGKAT PENETASAN TELUR IKAN TERBANG  
(*Cypselurus spp*)

OLEH  
HERIATY BASA

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
pada  
Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG  
1994

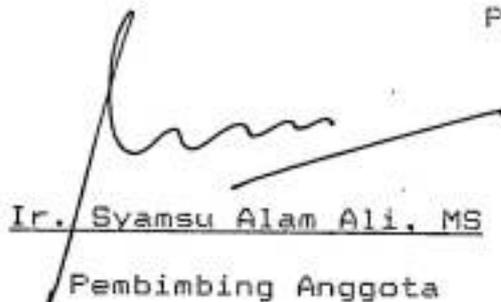
Judul Skripsi : Pengaruh Salinitas Terhadap Tingkat  
Penetasan Telur Ikan Terbang  
(*Cypselurus spp*)  
N a m a : Heriaty Basa  
Nomor Pokok : 88 06 083

Skripsi Telah Diperiksa  
dan Disetujui Oleh :



Ir. Ny. Farida G Sitepu, MS

Pembimbing Utama



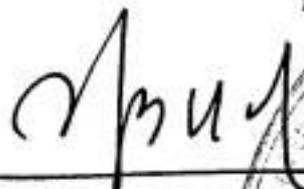
Ir. Syamsu Alam Ali, MS

Pembimbing Anggota

Ir. Aspari A. Rachman

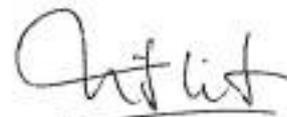
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh



Dr. Ir. H. Abd. Rachman Laiding, MSc

D e k a n



Ir. H. I Nengah Sutika, MS

Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : \_\_\_\_\_

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T. karena atas berkah dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Tak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ir.Ny. Farida G Sitepu, MS sebagai pembimbing utama, Ir.Syamsu Alam Ali, MS sebagai pembimbing anggota serta Ir. Aspari A Rachman sebagai pembimbing anggota, yang telah membimbing penulis mulai dari tahap penelitian sampai selesainya penulisan skripsi ini.

Ucapan banyak terima kasih pula penulis ucapkan kepada bapak Ir.L.S. Tandipayuk, MS sebagai penasehat akademik yang telah memantau penulis sampai penulis menyelesaikan studi di Jurusan Perikanan, juga kepada staf dosen yang telah mengasuh dan membekali penulis selama kuliah.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis haturkan kepada Ayahanda Hendrych Basa dan Ibunda Rostinaningsih tercinta yang selama ini telah banyak memberikan perhatian serta bimbingan kepada penulis. Juga kepada kakak Mansyah Busra yang banyak membantu penulis hingga penulis dapat menyelesaikan studi, dan kepada adik-adik tersayang Yanto, Nono, Doddi, Ronni, Deden serta Bayu.

Dan kepada teman-teman yang telah banyak memberi saran dan dorongan Eni, Angga, Sri, Anilda, Herman, Engka serta terkhusus buat Baso Sukri, penulis ucapkan banyak terima kasih karena selama ini telah menemani penulis dalam suka dan duka hingga terselesaikannya studi penulis.

Akhir kata penulis berharap agar tulisan ini cukup memberi manfaat kepada pembaca.

Penulis

Pebruari 1994

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Kegunaan .....	2
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Aspek Biologi .....	3
Telur Ikan Terbang .....	5
Penetasan .....	7
METODE PENELITIAN .....	11
Waktu dan Tempat .....	11
Peralatan .....	11
Telur Uji .....	11
Wadah Percobaan .....	11
Air Media .....	11
Perlakuan .....	12
Rancangan Percobaan .....	12
Pengukuran Peubah .....	13
Analisis Data .....	13
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
Tingkat Penetasan .....	15
Kualitas Air .....	21

KESIMPULAN DAN SARAN .....	23
Kesimpulan .....	23
Saran .....	23

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

No. Halaman

### Teks

1. Persentase Telur Yang Menetas pada  
Setiap Perlakuan ..... 15
2. Perbedaan Tingkat Penetasan Telur Rata-  
rata pada Setiap Perlakuan ..... 17
3. Rata-rata Lama Penetasan pada  
Tiap Perlakuan ..... 19

### Lampiran

1. Jumlah Telur (butir) yang Menetas untuk  
Setiap Kali Pengambilan Sampel ..... 27
2. Persentase Telur yang Menetas pada  
Setiap Perlakuan ..... 28
3. Analisa Sidik Ragam Tingkat Penetasan  
Telur Ikan Terbang pada Salinitas yang  
Berbeda ..... 29
4. Uji Berganda Jarak Duncan untuk Tingkat  
Penetasan Telur Ikan Terbang pada  
Salinitas yang Berbeda ..... 30
5. Lama Penetasan pada Tiap Unit Penetasan  
Telur Ikan Terbang pada Salinitas yang  
Berbeda ..... 31
6. Analisa Sidik Ragam Lama Penetasan  
Telur Ikan Terbang pada Salinitas yang  
Berbeda ..... 32
7. Kisaran Kualitas Air Media Penetasan ..... 33

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Tata Letak Satuan Percobaan Setelah Diacak .....	13
2.	Persentase Rata-rata Telur yang Menetas pada Tiap Perlakuan .....	18
3.	Laju Penetasan Telur Ikan Terbang pada Tiap Perlakuan .....	20



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ikan terbang merupakan kelompok ikan pelagis kecil yang hidup bergerombol. Ikan ini bersama telurnya telah lama diusahakan penangkapannya oleh nelayan dengan alat tradisional bubu hanyut dan jaring insang hanyut, yang semakin berkembang pesat sampai saat ini.

Bila ditinjau dari sudut kelestarian sumberdaya, maka usaha penangkapan ikan terbang sebenarnya kurang menguntungkan karena saat penangkapannya dilakukan pada musim pemijahan, sehingga dapat menurunkan rekrutmen alami.

Mengingat peranan ikan terbang yang cukup besar sebagai sumber devisa negara dan sumber pendapatan nelayan, maka upaya pelestarian populasi ikan terbang adalah usaha sea ranching atau restocking serta kemungkinan usaha budidaya. Ketiga usaha tersebut di atas dapat terlaksana apabila pembenihan sudah dapat dilakukan dengan baik, dalam arti benih sudah dapat diproduksi dengan tingkat penetasan yang tinggi, kelangsungan hidup yang tinggi serta benih yang berkualitas. Salah satu fase yang perlu diperhatikan keberhasilan siklus hidup dalam pembenihan adalah fase penetasan telur. Dimana fase penetasan telur ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan antara lain adalah faktor suhu, cahaya, salinitas dan lain-lain.

Salinitas adalah salah satu faktor lingkungan yang diperkirakan berpengaruh terhadap perkembangan dan penetasan telur ikan yang belum banyak diteliti khususnya pada telur ikan terbang. Selanjutnya berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan suatu penelitian mengenai pengaruh salinitas terhadap tingkat penetasan telur ikan terbang (*Cypselurus spp*).

#### Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas terhadap tingkat penetasan telur ikan terbang.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi di dalam pengembangan teknik penetasan telur ikan terbang maupun terhadap jenis-jenis ikan lain. Selain itu juga dapat menunjang pelestarian dan perlindungan terhadap populasi ikan terbang.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Aspek Biologis

Weber dan Debeufort (1922), mengklasifikasikan ikan terbang kedalam phylum Chordata, sub phylum Vertebrata, kelas Pisces, sub kelas Teleostei, Ordo Sygnenthonatha, sub ordo Exocoetidae, genus *Cypselurus*, species *Cypselurus* spp. Selanjutnya Nessa dkk. (1977), menyatakan bahwa dari sekian banyak species yang menghuni perairan Indonesia, maka salah satu marga yang paling dominan yang hidup di Selat Makassar dan Laut Flores adalah marga *Cypselurus* yang terdiri dari *Cypselurus oxicephalus*, *C. swainson*, *C. poicilopterus*, *C. altifinis*, *C. opisthopus*, *C. nigricans*. Sedangkan Ali (1981) menyatakan bahwa yang paling dominan diantara species-species yang ditemukan oleh Nessa dkk. (1977) adalah *C. oxicephalus* dan *C. poicilopterus*.

Ikan terbang (Exocoetidae) mempunyai bentuk tubuh yang bulat panjang yang agak memipih, dengan ukuran panjang, pendek, hingga sedang, sirip dada sangat panjang dan terdiri dari jari-jari sirip lemak. Sirip punggung sedikit lebih panjang dari sirip dubur dan keduanya terletak pada bagian atas, garis sisi terletak agak dibawah sisi badan (Munro, 1967; Moyle and Ceech, 1984).

Ikan terbang merupakan penghuni lapisan permukaan perairan tropik dan sub tropik, dari Samudra Pasifik

bermula dari bagian selatan perairan Jepang melintasi Selat Tsugaru ke pantai California dan di Atlantik mulai dari Cape Cod ke sepanjang Liberia. Batas sebaran paling selatan mulai dari Brazilia ke Tanjung Harapan melalui Tasmania dan Selandia Baru serta berakhir ke pantai Chili (Parin, 1960).

Menurut Nontji (1987), perikanan ikan terbang lebih berkembang di perairan yang bersalinitas tinggi seperti di Selat Makassar, perairan Maluku, Nusa Tenggara dan Irian. Selanjutnya Nessa (1991) menyatakan bahwa pemijahan ikan terbang di perairan Sulawesi Selatan berlangsung di Selat Makassar dan Laut Flores pada musim timur dengan kondisi lingkungan oseanografis sebagai berikut : salinitas 33 - 34 permil, suhu 26 - 31<sup>o</sup>C, oksigen 4 - 5 ppm, kedalaman kecerahan 11 - 21 meter, pH 7 - 8 dan kecepatan arus 0,21 - 0,25 m/dtk.

Ikan terbang mempunyai tingkah laku khas yang membedakan dengan jenis ikan lainnya, yaitu mempunyai kemampuan terbang sebagai adaptasi untuk menghindari pemangsa dan gangguan ikan di dalam air (Moyle and Ceech, 1984).

Munro (1967) menyatakan bahwa ikan terbang termasuk ikan pelagik perenang cepat di permukaan laut dengan kecepatan 35 - 40 mil/jam, dan memiliki kemampuan terbang sejauh 100 meter dalam waktu kurang lebih 10 detik (Nikolsky, 1963).

Ikan terbang merupakan salah satu jenis ikan pemakan plankton. Ikan pemakan plankton adalah ikan-ikan yang sepanjang hidupnya makanan pokoknya terdiri dari plankton baik plankton nabati maupun plankton hewani (Mujiman, 1990).

#### Telur Ikan Terbang

Berdasarkan jenis tempat atau substrat pemijahan Niskolsky (1963) menyatakan bahwa ikan terbang dapat digolongkan sebagai ikan pelagofil karena memijah pada perairan pelagik. Selain itu ikan terbang digolongkan pula sebagai ikan pitofil karena meletakkan telurnya pada tanaman air (Ali, 1981).

Kelompok telur matang terdapat bebas dalam ovari dengan diameter sekitar 1,49 - 1,79 mm, sedangkan kelompok telur yang mudah masih tertanam dalam jaringan pengikat ovari dengan diameter 0,09 - 0,29 mm. Kelompok telur yang telah matang sudah siap untuk dipijahkan, sedangkan kelompok telur mudah akan berkembang lebih lanjut untuk dipijahkan pada beberapa periode pemijahan tahun berikutnya. Berdasarkan analisis distribusi diameter telur tersebut, ikan terbang memijah sekali dalam setahun. Keterangan ini diperkuat oleh kebiasaan nelayan melakukan penangkapan sekali dalam setahun yang bertepatan pada musim pengumpul telur yang berlangsung dalam bulan April hingga September. Pemijahan ikan terbang adalah

tergolong pemijahan secara total atau isochronal (semua telur yang matang cenderung akan dikeluarkan secara total dalam waktu yang singkat).

Telur ikan terbang tidak memiliki gelembung minyak, berbentuk lonjong atau bulat (Parin, 1960). Pada bagian luarnya terdapat benang-benang yang saling berhubungan satu dengan lainnya. Benang-benang ini berfungsi untuk melilitkan telur pada benda-benda terapung di permukaan laut (Lagler *dkk.*, 1962).

Diameter telur ikan terbang yang telah dipijahkan ke dalam perairan berkisar antara 1,49 - 1,79 mm dan telur ini telah siap untuk menetas (Ali, 1981).

Kualitas telur yang jelek akan mempengaruhi tingkat fertilitas, penetasan, kelulusan hidup dan rekrutmen yang rendah (Kjörsvik *dkk.*, 1990).

Diameter telur ikan terbang bervariasi tergantung pada salinitas perairan. Telur ikan terbang yang terdapat pada daerah salinitas tinggi seperti pada Laut Utara mempunyai diameter sekitar 0,82 - 1,23 mm, sedang di daerah salinitas rendah seperti di Laut Baltik diameter telurnya berkisar antara 1,23 - 1,68 mm (Nikolsky, 1963).

Ali (1981) telah mengukur diameter telur *C. oxycephalus* dan mendapatkan diameter telur yang matang berkisar 1,49 - 1,74 mm. Telur yang matang ini akan dikeluarkan pada saat pemijahan.

### Penetasan

Setelah proses pembuahan terjadi, telur akan memasuki fase embrio yaitu terjadinya proses pembuahan telur, morula, blastula, gastrula dan akhirnya menetas (Tsukara, 1971 dalam Sensusiwati, 1983).

Penetasan telur adalah proses perkembangan embrio sebagai peralihan kehidupan hewan dari dalam kapsul telur ke alam bebas (Yamagami, 1988). Mekanisme penetasan telur dibagi atas dua proses yaitu proses mekanik dan proses enzimatik. Pada beberapa hewan air bertulang belakang enzim dalam penetasan sangat menentukan. Pelunakan dinding telur (selaput chorion) adalah hasil kerja enzim yang dikeluarkan oleh embrio dari kelenjar frontal (Amstrong, 1936 dalam Yamagami, 1988). Selanjutnya disebutkan bahwa ada dua faktor yang bekerja dalam proses penetasan yaitu adanya aksi mekanik pergerakan ekor embrio dan aksi enzim. Dikatakan bahwa tidak akan terjadi penetasan apabila kedua faktor ini tidak ada. Pergerakan atau getaran ekor dapat terjadi apabila enzim telah dikeluarkan dan terserap oleh lapisan dalam dari lapisan khorion. Enzim tersebut biasa disebut dengan enzim chorionase. Aktifitas enzim dalam proses penetasan tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan meliputi cahaya, suhu dan konsentrasi oksigen (Yamagami, 1988).

Perubahan kadar garam akan menyebabkan perubahan berat jenis air, sehingga menimbulkan perubahan dalam



aktifitas dan metabolisme hewan air (Kinne, 1971 dalam Haryanti, 1988).

Bourdin (1926), melaporkan bahwa pergerakan embrio tidak penting bagi penetasan telur, dimana pemberian 0,03 o/o chloreton mampu menghambat pergerakan embrio, namun masih tetap terjadi penetasan. Lebih jauh Wardoyo (1989) menyatakan bahwa tingkat penetasan telur muda (> 3 hari) yang dibuahi dalam air tawar tanpa melihat jenis ikan dipengaruhi oleh kadar garam air.

Yap (1976 dalam Anggoro, 1984) menyatakan bahwa fluktuasi kadar garam dalam perairan dapat mempengaruhi densitas, kelarutan gas dalam air dan tekanan osmosis organisme air. Selanjutnya dikatakan bahwa tingkat penetasan telur tua varietas ghana dipengaruhi oleh tingkat salinitas (Anonim, 1980).

Jimenez (1986) menggunakan air asin sebagai desinfektan selama masa inkubasi terhadap telur ikan *Tilapia nilotica*.

Ahmad et al (1988), melaporkan bahwa perbedaan salinitas dan keturunan, keduanya mempunyai pengaruh terhadap tingkat penetasan telur. Peningkatan salinitas dapat menurunkan tingkat penetasan telur pada egypt, ghana dan ivory serta mempunyai hubungan yang linear. Juga dilaporkan bahwa tingkat penetasan dari telur *T. spirula* meningkat dua kali di daerah ground water atau di air laut (38 - 41 permil). Untuk ikan tilapia merah hatching ratenya pada 0 - 10 permil lebih

tinggi daripada 15 - 20 permil. Sedangkan perbandingan antara egypt, ghana dan ivory serta tilapia merah untuk hatching rate pada salinitas 10 permil menunjukkan angka paling tinggi hatching ratenya pada tilapia.

Fase menetasnya telur adalah merupakan akhir dari proses perkembangan embrio telur. Pada akhir masa inkubasi telur (telur siap menetas), ditandai dengan pengamatan dari embrio telur dimana jelas terlihat bahwa pada masa ini embrio semakin besar dan semakin padat, pergerakan semakin aktif serta warna kuning kemerahan (Hamal, 1991).

Banyaknya telur yang menetas selain dipengaruhi oleh kualitas air juga dipengaruhi oleh kualitas telur itu sendiri, dimana telur ikan terbang ini setelah dikeluarkan oleh induk betina akan melayang dan melekat pada alat pakkaja dalam bentuk melilit sehingga kebanyakan telur yang terbuahi adalah telur yang terdapat pada bagian luar sedangkan pada bagian dalam tidak terbuahi begitupun karena pengaruh gelombang yang begitu kuat sehingga sperma yang dikeluarkan oleh ikan jantan tidak sampai mengena pada telur tadi (Hamal, 1991).

Woynorovich dan Horvart (1980 dalam Satoto, 1988) menyatakan bahwa selain membutuhkan suhu lingkungan yang sesuai perkembangan telur juga membutuhkan oksigen terlarut dalam kadar tinggi. Lebih jauh Braum (1987) menjelaskan bahwa kebutuhan oksigen terlarut meningkat

selama proses embriogenesis. Serta menurut Kaver dan Tone (1978 dalam Zonneveld *dkk.*, 1991) menyatakan bahwa batas terendah konsentrasi oksigen terhadap keberhasilan penetasan karper adalah 6 mg/l.

Selama waktu pembuahan dan penetasan, telur membutuhkan kisaran temperatur yang layak dan suplai oksigen yang cukup (Braum dalam Bagenal and Braum, 1978).

Saat menetas tidak sama untuk semua telur, hal ini sangat dipengaruhi oleh faktor keturunan, suhu dan syarat-syarat lainnya (Sorgeloos, 1983 dalam Fachruddin, 1987).

Heath (1987 dalam Sensusiwati, 1983), pH lingkungan yang rendah akan memperpanjang waktu penetasan. Selanjutnya dijelaskan bahwa enzim penetasan yang berfungsi untuk melunakkan kapsul telur sebelum menetas bekerja dengan baik pada pH lebih dari 7. Bardach et al (1972 dalam Sensusiwati, 1983), menemukan bahwa pH optimum untuk penetasan telur adalah 6,3 - 7,5.

## METODA PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini diadakan di Balai Benih Udang (BBU), Paotere Dinas Perikanan Kotamadya Ujung Pandang, mulai bulan Agustus - bulan September 1993.

### Peralatan

Peralatan yang digunakan selama penelitian berlangsung adalah : (1) Aerator; (2) Selang aerasi; (3) Salinometer; (4) Hand Counter

### Telur Uji

Telur uji yang digunakan adalah telur ikan terbang. Telur ini diperoleh dari hasil pengumpulan dengan bubu hanyut di daerah pemijahan di Selat Makassar kemudian ditetaskan dengan cara penetasan yang telah dilaporkan oleh Nessa *dkk.* (1991) dan Ali *dkk.* (1992).

### Wadah Percobaan

Percobaan dilakukan dalam wadah berupa toples kaca volume 3 l, toples diisi air laut dengan kadar garam 30, 32 dan 34 permil. Setiap unit percobaan diberi satu cabang aerasi untuk mensuplay oksigen.

### Air Media

Air yang dipakai dalam perlakuan ini adalah air laut yang telah disaring dan disterilkan dengan

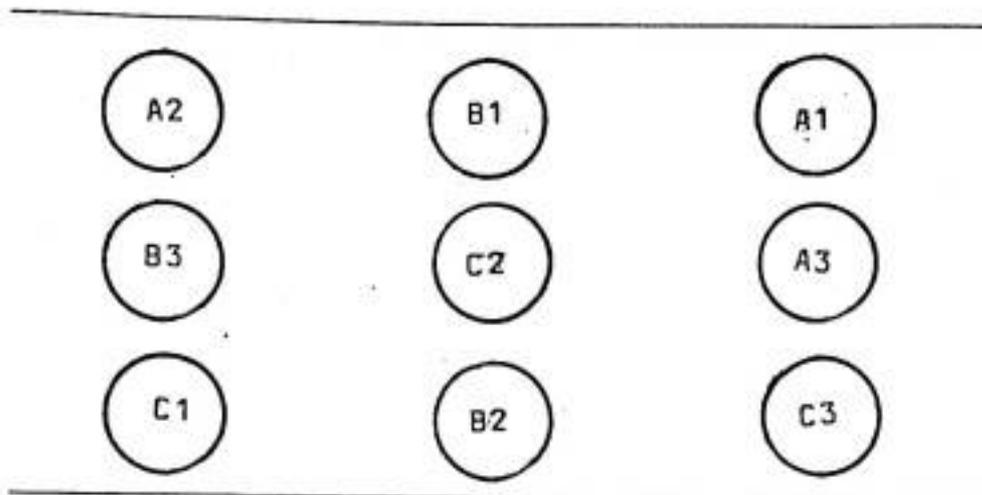
kaporit 10 ppm, kemudian diberi tiosulfat sebesar 30% dari jumlah kaporit. Penyaringan air dilakukan dua kali yaitu pertama pada saat air dari laut baru di pompa masuk ke dalam saringan pasir, kemudian kedua pada saat akan dipakai dalam penetasan dengan saringan kantong. Penggantian air dilakukan sebanyak tiga kali sehari yaitu setiap 8 jam sekali pada pukul 6.00, pukul 14.00 dan pukul 22.00.

#### Perlakuan

Perlakuan dalam percobaan ini adalah kadar garam, masing-masing 30, 32 dan 34 permil. Penentuan kadar garam tersebut di atas dilakukan dengan cara pengenceran dengan rumus  $V_1:N_2 = V_2:N_1$  (Anshory, 1984)

#### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Letak satuan percobaan ditentukan dengan acak. Tata letak setelah pengacakan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tata Letak Satuan Percobaan Setelah Diacak

#### Penukuran Peubah

Dalam percobaan ini peubah yang diamati adalah persentase jumlah telur yang menetas (tingkat penetasan). Banyaknya jumlah telur yang ditetaskan dalam setiap unit percobaan yaitu 5 gr dengan jumlah telur sebanyak 1405 butir. Telur yang telah menetas dihitung secara langsung dengan menggunakan hand counter pada waktu akan dilakukan penggantian air. Tingkat penetasan dihitung dengan rumus yang digunakan oleh Kungvankij (1986) sebagai berikut :

$$\text{Hr} = \frac{\text{T1}}{\text{JTS}} \times 100\%$$

dimana :

Hr = Hatching Rate (%)

Tl = Total Larva

Jts = Jumlah telur yang ditetaskan

Lama penetasan (menit) dihitung mulai dari awal penetasan sampai tidak adanya lagi telur yang akan menetas. Lama masa menunggu yaitu sampai penggantian air berikut atau atau 8 jam.

#### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan model Rancangan Acak Lengkap. Untuk mengetahui adanya pengaruh salinitas terhadap tingkat penetasan dan lama penetasan telur dilakukan analisis sidik ragam (Mustafa, 1990). Kemudian jika perlakuan menunjukkan adanya pengaruh terhadap tingkat penetasan telur ( $P < 0,05$ ), maka dilanjutkan dengan uji Berganda Jarak Duncan (BNJ) (Gaspersz, 1990)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tingkat Penetasan

Data tingkat penetasan telur (%) pada setiap perlakuan salinitas dalam percobaan dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan data banyaknya telur yang menetas (butir) dapat dilihat pada Lampiran 1. Selanjutnya hasil perhitungan rata-rata tingkat penetasan telur dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 1. Prosentase Telur yang Menetas pada Setiap Perlakuan

Perlakuan Salinitas (o/oo)	Ulangan			Total
	I	II	III	
	%			
30	62,130	58,740	45,900	166,77
32	62,120	65,900	69,530	197,55
34	71,170	70,740	75,020	216,93

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam pengaruh perlakuan salinitas terhadap tingkat penetasan telur ikan terbang menunjukkan adanya pengaruh tingkat penetasan pada ketiga taraf perlakuan salinitas (30, 32 dan 34 o/oo) ( $P < 0,05$ ) (Lampiran 3). Hal ini menunjukkan bahwa faktor salinitas berpengaruh terhadap tingkat penetasan telur ikan terbang. Hasil percobaan perlakuan salinitas terhadap penetasan telur beberapa jenis ikan telah dilaporkan ada pengaruhnya seperti yang dilaporkan

oleh Ahmad et al (1988), bahwa selain keturunan juga salinitas mempunyai pengaruh terhadap tingkat penetasan. Selanjutnya Amstrong (1936, dalam Yamagami, 1988) melaporkan bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi penetasan yaitu pergerakan embrio dan sekresi enzim penetasan, dimana embrio efektif bergerak setelah enzim digunakan dalam proses digesting pada lapisan dalam chorion. Juga dilaporkan bahwa pergerakan embrio tidak penting bagi penetasan telur, dimana pemberian 0,03% chloreton mampu menghambat pergerakan embrio namun tetap terjadi penetasan (Bourdin, 1926). Hal ini menunjukkan bahwa bukan hanya faktor mekanik pergerakan embrio menentukan penetasan tetapi juga faktor lain yaitu faktor kerja enzim. Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi penetasan yang dikemukakan oleh Yamagami (1988) yaitu oksigen terlarut, cahaya serta suhu. Dari hasil penelitian ini dapat diduga bahwa bahwa faktor salinitas merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kerja sekresi enzim penetasan, sehingga hasilnya diperoleh tingkat penetasan yang berbeda antara 30, 32 dan 34 o/oo.

Setelah diadakan uji Berganda Jarak Duncan (BNJ) (lampiran 4) didapatkan bahwa antara perlakuan salinitas 30 dan 32 permil mempunyai tingkat penetasan yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), sedangkan pada perlakuan salinitas 32 dan 34 permil hasilnya tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ), dan untuk perlakuan 30 dan 34

permil diperoleh hasil yang menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 2. Perbedaan Tingkat Penetasan Telur Rata-rata pada Setiap Perlakuan

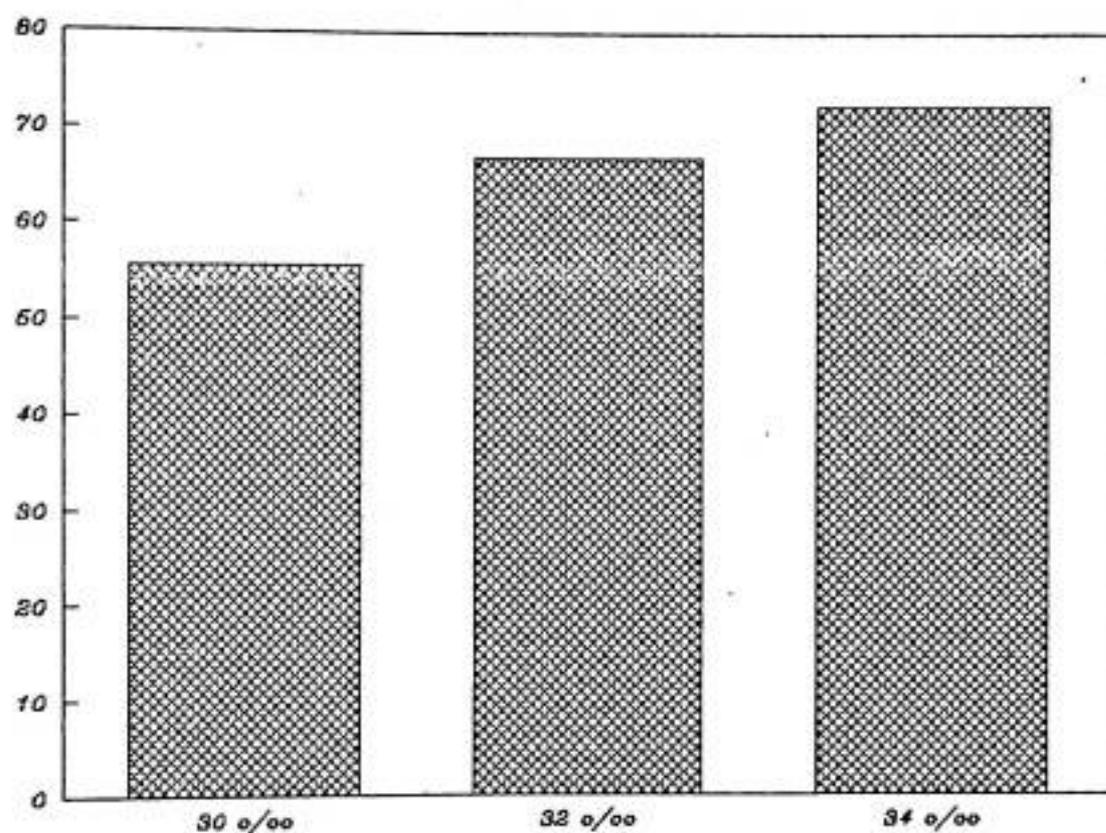
Perlakuan Salinitas (o/oo)	Nilai Rata-rata (%)
34	72,310 <sup>a</sup>
32	66,850 <sup>a</sup>
30	55,590 <sup>b</sup>

Keterangan : huruf yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perlakuan

Nilai rata-rata (%) telur yang menetas pada setiap perlakuan salinitas dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 2. Dari Tabel 2 dan Gambar 2 tersebut nilai rata-rata telur yang menetas paling tinggi pada salinitas 34 permil (72,31 %) dan 32 permil (66,85 %) dan yang paling rendah adalah 30 permil (55,59 %). Gambaran ini menunjukkan bahwa dengan meningkatnya salinitas dapat meningkatkan jumlah telur yang menetas (hatching rate).

Berbeda dengan yang dikemukakan oleh Ahmad et al (1988) bahwa pada egypt, ghana dan ivory peningkatan salinitas dapat menurunkan tingkat penetasan telurnya, juga dilaporkan bahwa pada ikan tilapia merah tingkat penetasan telurnya meningkat pada salinitas 0 - 10 permil dibandingkan pada 15 - 20 permil. Namun pada

ikan *T. spirula* dilaporkan bahwa tingkat penetasan meningkat dua kali pada salinitas yang lebih tinggi yaitu pada 38 - 41 permil. Jadi dapat dikatakan bahwa ada ikan yang tingkat penetasan telurnya meningkat pada salinitas yang lebih rendah dan ada ikan yang tingkat penetasannya meningkat seiring dengan meningkatnya



Gambar 2. Persentase Rata-rata Telur yang Menetas pada Tiap Perlakuan

salinitas. Jadi tingkat penetasan telur ikan bukan hanya ditentukan oleh faktor species, seperti yang dikemukakan oleh Ahmad et al (1988), bahwa salinitas dan keturunan, keduanya mempunyai pengaruh terhadap penetasan.

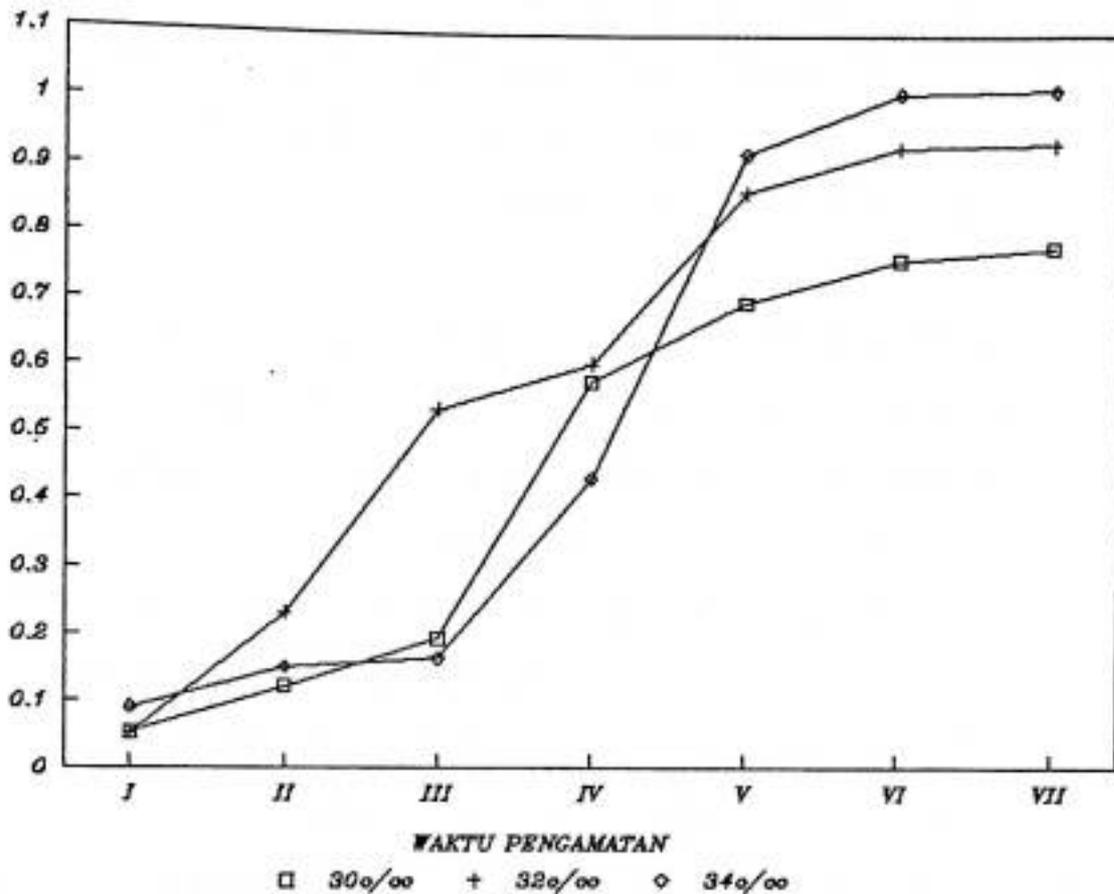
Laju penetasan telur ikan terbang ini pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

Data lama penetasan pada tiap perlakuan salinitas dapat dilihat pada Lampiran 5 dan data rata-rata lama penetasan untuk setiap perlakuan ini dikemukakan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Lama Penetasan pada tiap Perlakuan

Salinitas (o/oo)	Lama Penetasan (Jam)
30	42,7777
32	42,5555
34	42,1666

Dari analisa sidik ragam didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan nyata lama penetasan pada ketiga taraf salinitas yang dicobakan ( $P > 0,05$ ) (Lampiran 6), sehingga dapat dikatakan bahwa perbedaan perlakuan ini tidak menunjukkan pengaruh terhadap lama penetasan telur ikan terbang.



Gambar 3. Laju Penetasan Telur Ikan Terbang pada Tiap Perlakuan

### Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses penetasan. Selama penelitian ini berlangsung kandungan oksigen adalah berkisar antara 6,36 - 8,32 ppm. Kisaran kandungan oksigen ini dapat dikatakan cukup layak untuk penetasan, hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh (Woynorovich dan Horvart, 1980 dalam Satoto, 1988), selain membutuhkan suhu lingkungan yang sesuai, perkembangan telur juga membutuhkan oksigen terlarut dalam kadar tinggi. Lebih lanjut Braum (1987) menjelaskan bahwa kebutuhan

Lebih lanjut Braum (1987) menjelaskan bahwa kebutuhan oksigen terlarut meningkat selama proses embriogenesis. Serta Kaver dan Tone (1978, dalam Zonneveld *dkk.*, 1991), menyatakan bahwa batas terendah konsentrasi oksigen terhadap keberhasilan penetasan karper adalah 6 mg/l.

Selama waktu pematangan sampai penetasan, telur membutuhkan kisaran temperatur yang layak dan suplay oksigen yang cukup serta kebutuhan oksigen meningkat selama proses embriogenesis dan dipengaruhi oleh temperatur (Braum dalam Bagenal and Braum, 1978). Selanjutnya Sorgeloos (1983 dalam Fachruddin, 1987) mengemukakan bahwa saat menetas tidak sama untuk setiap telur, hal ini sangat dipengaruhi oleh faktor keturunan, suhu dan syarat-syarat lainnya. Pada saat penelitian ini berlangsung didapatkan kisaran suhu media penetasan adalah berkisar antara 26 - 29°C, dimana kisaran suhu ini masih cukup layak bagi perkembangan telur dan penetasan karena mendekati kisaran suhu lingkungan di daerah pemijahan ikan terbang ini di alam yaitu berkisar antara 26°C - 30°C (Nessa *dkk.*, 1991).

Menurut Heath (1978, dalam Sensusiwati 1983), pH lingkungan yang rendah akan memperpanjang waktu penetasan telur ikan. Selanjutnya dijelaskan bahwa enzim penetasan yang berfungsi untuk melunakkan kapsul telur sebelum menetas bekerja dengan baik pada pH lebih

dari 7. Lebih lanjut Bardach et al (1972, dalam Sensusiwati, 1983), menemukan bahwa pH optimum untuk penetasan telur adalah 6,3 - 7,5. Selama penelitian ini berlangsung didapatkan pH berkisar antara 7 - 8 dengan demikian dapat dikatakan bahwa pH media selama penelitian berlangsung masih layak untuk keberhasilan penetasan telur.

Adapun kisaran kualitas air yang diukur selama penelitian ini berlangsung dapat dilihat pada Lampiran 7.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Tingkat salinitas berpengaruh terhadap tingkat penetasan telur ikan terbang.
2. Penetasan tertinggi didapatkan pada salinitas 32 dan 34 permil dan yang terendah didapatkan pada salinitas 30 permil.
3. Perbedaan salinitas ini tidak berpengaruh terhadap lama penetasan telur ikan terbang.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dalam penetasan telur ikan terbang diperlukan sistem pengendalian salinitas yang baik dimana aplikasi salinitas 34 permil dapat digunakan untuk mengendalikan tingkat penetasan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ahmad, T.A., M. Ridha, and A.A. Al-Ahmed. 1988. Reproductive Performance of *Tilapia spirula* in Seawater and Brakish Groundwater. Aquakultur.
- Ali, S.A. 1981. Kebiasaan makanan, pemijahan, hubungan panjang berat, dan faktor kondisi ikan terbang, *Cypselurus spp* (Bleeker) di Laut Flores Sulawesi Selatan. Tesis Sarjana Perikanan. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian Unhas, Ujung Pandang.
- Anshory, I. 1984. Penuntun Pelajaran Kimia SMA. Ganeca Exact Bandung. Bandung.
- Anggoro, S. 1984. Pengaruh Salinitas Terhadap Kuantitas dan Kualitas Makanan Alami Serta Produksi Biomassa Nener Bandeng Balai Penelitian Budidaya Pantai. Maros.
- Anonimous. 1989. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bagenal, T.B and E. Braum. 1978. Eggs and early life history. In Method for Assesment of Fish Production in Freshwater. Blackwell Scientific Publication. Oxford, London. 165-201.
- Blaxter, J.H.S. 1969. Development of Eggs and Larvae Fish Physiology Vol III. Academic Press, New York and London.
- Fachruddin, L. 1987. Perbandingan Daya tetas Telur dari Beberapa Stadia Artemia. Tesis Jurusan Perikanan. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin.- Ujung Pandang.
- Gasperz, V. 1991. Metode Perencanaan Percobaan, Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu-Teknik dan Biologi. C.V. Armico, Bandung.
- Hamal, R. 1991. Studi pendahuluan penetasan telur ikan terbang (*Cypselurus sp*) di Laboratorium Marine Science Pulau Barrang Lompo Ujung pandang. Tesis. Fakultas peternakan Unhas. Ujung Pandang.
- Haryanti. 1988. Tanggapan Juvenil *Penaeus monodon* Fab. yang Diperlukan Dengan Penurunan Salinitas Terhadap Konsumsi Pakan. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai.
- Jimenez, C. 1986. Effects of Desinfectant on Hatching and Survival of *Tilapia nilotica* Eggs and Fry. M.S Thesis. Auburn University, Auburn. Alabama.



- Kinne, O. 1963. The Effects of Temperature and Salinity on Marine and Brachdash Water Animals. Temperature Oceanography and Marine Biology Annual Review.
- Kjorsvik, E.A.M. Jensen and I. Holmefjord, 1990. Eggs Quality in Fishes. adv. Mar. Biol.
- Kungvankij, P., L.B Tiro Jr., I.O. Potesta., K.G. Corre, Barlongan, G.A Takau., L.P Bustilo., E.T. Tech., A. Unggui., T.E. Chua., 1986. Shrimp Hatchery Design Operation and Management. SEXPEDC. Philipines.
- Lagler, F.J.E. Bardach, and R.R. Miller. 1962. Ichthyology. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Moyle, P.B. and Ceech. 1984. Fishes an Introduction Ichthyologi. Departement of Wildlife and Fisheries Biology. University of California.
- Mujiman, A. 1990. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munro, I.S.R. 1967. The Dishes of new Guinea. Depart-ment of Agriculture, Stock and Fish. Port Moresby, New Guinea.
- Mustafa, Z. 1990. Panduan Microstat untuk Mengolah Data Statistik. Andi Offset. Yogya. 326 pp.
- Nessa, M.N.H. Syamsu A.A. Ali dan A. Rahman. 1991. Studi pendahuluan penetasan telur ikan terbang dalam rangka usaha pelestarian melalui restoking. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Unhas. Ujungpandang .
- Nikolsky, G.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press, London.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Parin, N.V. 1960. Flying Fishes (Exocotidae) of North-West Pasifik. Acad. Nonk UDDR. Trud. Inst. Oceanol, 31: 205-289.
- Satoto, V.A.J. 1988. Pengaruh berbagai konsentrasi NaCl sebagai media pembuahan buatan terhadap derajat pembuahan dan penetasan telur ikan lele (*Ciarias batrachus* L.). Tesis Fakultas Peternakan Univer-sitas Diponegoro. Semarang.



- Kinne, D. 1963. The Effects of Temperature and Salinity on Marine and Brachdash Water Animals. Temperature Oceanography and Marine Biology Annual Review.
- Kjorsvik, E.A.M. Jensen and I. Holmefjord, 1990. Eggs Quality in Fishes. adv. Mar. Biol.
- Kungvankij, P., L.B Tiro Jr., I.O. Potesta., K.G. Corre, Barlongan, G.A Takau., L.P Bustilo., E.T. Tech., A. Unggui., T.E. Chua., 1986. Shrimp Hatchery Design Operation and Management. SEXPEDC. Philipines.
- Lagler, F.J.E. Bardach, and R.R. Miller. 1962. Ichthyology. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Moyle, P.B. and Ceech. 1984. Fishes an Introduction Ichthyologi. Departement of Wildlife and Fisheries Biology. University of California.
- Mujiman, A. 1990. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munro, I.S.R. 1967. The Dishes of new Guinea. Department of Agriculture, Stock and Fish. Port Moresby, New Guinea.
- Mustafa, Z. 1990. Panduan Microstat untuk Mengolah Data Statistik. Andi Offset. Yogya. 326 pp.
- Nessa, M.N.H. Syamsu A.A. Ali dan A. Rahman. 1991. Studi pendahuluan penetasan telur ikan terbang dalam rangka usaha pelestarian melalui restoking. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Unhas. Ujungpandang .
- Nikolsky, G.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press, London.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Parin, N.V. 1960. Flying Fishes (Exocotidae) of North-West Pasifik. Acad. Nonk UDDR. Trud. Inst. Oceanol, 31: 205-289.
- Satoto, V.A.J. 1988. Pengaruh berbagai konsentrasi NaCl sebagai media pembuahan buatan terhadap derajat pembuahan dan penetasan telur ikan lele (*Clarias batrachus* L.). Tesis Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.

- Sensusiwati, S.W. 1983. Pengaruh lama penyimpanan sperma ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) terhadap keberhasilan pembuahan dan penetasan telur. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 68 hal.
- Wardoyo, S. E. (1989). Effect of Different Salinity Levels and Acclimation Regime on Hatching rate of Three Strains of *Tilapia nilotica* and A Red *T. nilotica* Hybrid.
- Weber, M. and L.F. DeBeaufort. 1922. The fishes of the Indo-Australian Archipelago . E.J. Brill, Leiden. 4 :410.
- Yamagami, K. 1988. Mechanisms of hatching in fish, pp. 447-499. Int W.S. Hoar and D.J Randall, (eds.). Fish Physiology. Vol XIA. Academic Press, Inc., Sandiego.
- Zonneveld, N., E. A. Hussman and J. H. Bonn.. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Jumlah Telur (butir) yang Menetas  
untuk Setiap Kali Pengambilan Sampel

Perlakuan	Waktu Sampling							Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
30 o/oo	-----butir-----							
1	76	97	155	513	5	20	7	873
2	52	30	43	432	137	122	15	825
3	30	80	21	212	217	50	35	645
32 o/oo								
1	37	255	350	75	189	0	9	915
2	50	75	335	42	412	5	7	926
3	68	212	230	93	179	191	4	977
34 o/oo								
1	233	98	32	330	306	0	11	1000
2	9	23	0	60	627	273	2	994
3	29	61	8	424	530	0	2	1054

Keterangan

1, 2, dan 3 = Ulangan untuk Tiap Perlakuan  
I - VII = Waktu Pengambilan Sampel

Lampiran 2. Persentase Telur yang Menetas pada Setiap Perlakuan

Perlakuan Salinitas (o/oo)	Ulangan			Rata-rata
	I	II	III	
30	62,130	58,740	45,900	55,590
32	62,120	65,900	69,530	66,860
34	71,170	70,740	75,020	72,310

Lampiran 3. Analisis Sidik Ragam Tingkat Penetasan  
Telur Ikan Terbang pada Salinitas yang  
Berbeda

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fratio	Probabiliti
Rata-rata	1				
Perlakuan	2	435,185	218,079	7,753	0,0217*
Sisa	6	168,777	28,129		
Total	9	604,934			

\*) = berbeda nyata (  $P < 0,05$  )

Lampiran 4. Uji Berganda Jarak Duncan untuk Tingkat Penetasan Telur Ikan Terbang pada Salinitas yang Berbeda

$$sd = \sqrt{\frac{KTe}{n}} = sd = \sqrt{\frac{28,129}{3}} = 3,062$$

$$JNT_2 = 3,46 \times 3,062 = 10,594 \text{ (taraf 0,05)}$$

$$JNT_2 = 5,24 \times 3,062 = 16,045 \text{ (taraf 0,01)}$$

$$JNT_3 = 3,58 \times 3,062 = 10,962 \text{ (taraf 0,05)}$$

$$JNT_3 = 5,51 \times 3,062 = 16,872 \text{ (taraf 0,01)}$$

Perlakuan Salinitas (o/oo)	Rata-rata	Selisih		
		34	32	30
34	72,310	-		
32	66,850	5,46 <sup>ns</sup>	-	
30	55,590	16,72*	11,26*	-

\*) = berbeda nyata

Lampiran 5. Lama Penetasan pada Tiap Unit Penetasan Telur Ikan Terbang pada Salinitas yang Berbeda

Perlakuan Salinitas (o/oo)	Lama Penetasan		
	I	II	III
30	2480	2700	2520
32	2640	2460	2568
34	2520	2700	2370

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Lama Penetasan  
Telur Ikan Terbang pada Salinitas yang  
Berbeda

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fratio	Probabiliti
Rata-rata	1				
Perlakuan	2	26066,667	14033,333	1,164	0,3074
Sisa	6	72333,333	12055,556		
Total	9	100400,000			

Lampiran 7. Kisaran Kualitas Air Media Penetasan

Kualitas Air	Nilai Kisaran
Oksigen	6,36 ppm - 8,32 ppm
Suhu	26°C - 29°C
pH	7 - 8

## RIWAYAT HIDUP

HERIATY BASA. Lahir di Ujung Pandang pada tanggal 3 Januari 1970. Anak dari Hendrych Basa. BBA dan Ny. Rostinaningsih. Anak pertama dari tujuh bersaudara. Pada tahun 1975 menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Aisyiyah, kemudian melanjutkan sekolah di SD Negeri Bali 127 dan tammat pada tahun 1982. Masuk Sekolah menengah pertama di SMP Negeri VI UP dan lulus pada tahun 1985. Kemudian diterima di SMA Negeri IV pada tahun 1985 dan lulus pada tahun 1988, pada tahun yang sama penulis diterima di Fakultas Peternakan, Jurusan Perikanan, Universitas Hasanuddin dan lulus pada tahun 1994.