

ANALISIS PERBANDINGAN PERTUMBUHAN DAN
MORTALITAS IKAN TERBANG (*Hirundichthys oxycephalus*) DI
LAUT FLORES DAN SELAT MAKASSAR

SKRIPSI

VILDA NINGSIH



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	22-8-2006
Asal Data	Fak. Kelautan
Banyaknya	1 (satu) PKS
Harga	-
No. Inventaris	339/22-8-2006
No. Klas.	75276

PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2006

**ANALISIS PERBANDINGAN PERTUMBUHAN DAN
MORTALITAS IKAN TERBANG (*Hirundichthys oxycephalus*)
DI LAUT FLORES DAN SELAT MAKASSAR**



**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2006**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Pertumbuhan dan Mortalitas Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Laut Flores dan Selat Makassar
Nama Mahasiswa : Vilda Ningsih
No. Pokok : L 211 01 039

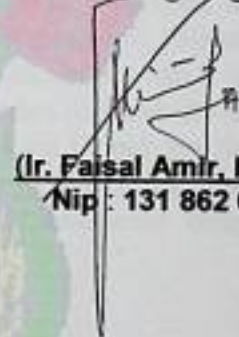
Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



(Dr. Ir. Syamsu Alam Ali, MS)
Nip : 131 257 414

Pembimbing Anggota

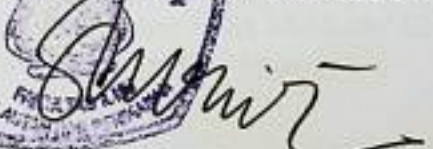


(Ir. Faisal Amir, M.Si)
Nip : 131 862 608

Diketahui Oleh



Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



(Prof. Dr. Ir. H. Sudirman, M.Pi)
Nip : 131 860 849

Ketua Program Studi
Manajemen Sumberdaya Perairan



Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc)
Nip : 131 803 225

Tanggal Pengesahan : Agustus 2006

RINGKASAN

Vilda Ningsih. L 211 01 039. Analisis Perbandingan Pertumbuhan dan Mortalitas Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Laut Flores dan Selat Makassar di bawah bimbingan Syamsu Alam Ali (Pembimbing Utama) dan Faisal Amir (Pembimbing Anggota).

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni sampai Juli 2005 di Laut Flores (Kab Takalar) dan Selat Makassar (Kab. Barru). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) yang meliputi hubungan panjang-bobot, faktor kondisi, koefisien pertumbuhan dan mortalitas. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dalam upaya pengelolaan dan pemanfaatan ikan terbang di Laut Flores dan Selat Makassar, baik untuk sekarang maupun masa yang akan datang.

Ikan contoh diambil dari tempat pendaratan ikan yang merupakan hasil tangkapan nelayan. Sampel ikan diukur panjang total, panjang standar, panjang cagak dan bobot tubuhnya dan dibedah untuk menentukan TKG nya.

Jumlah ikan selama penelitian yaitu 304 ekor berasal dari Laut Flores dan 104 ekor yang berasal dari Selat Makassar. Selama penelitian diperoleh ikan terbang Laut Flores mempunyai kisaran panjang 172-219 mm dan Selat Makassar berkisar 178-230 mm. Hasil uji-t menunjukkan panjang total dan bobot tubuh ikan terbang antara Laut Flores dan Selat Makassar berbeda nyata dan pertumbuhannya bersifat allometrik negatif. Hasil uji-t faktor kondisi antara Laut Flores dan Selat Makassar berbeda nyata. Berdasarkan metode Bhattacharya diperoleh empat kelompok umur pada ikan terbang Laut Flores dan Selat Makassar dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Laut Flores} \quad \text{Jantan : } Lt = 247,01 (1 - \exp^{-0,72(t+0,13)})$$

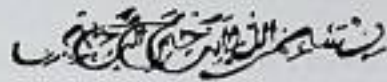
$$\text{Betina : } Lt = 277,23 (1 - \exp^{-0,55(t+0,16)})$$

$$\text{Selat Makassar} \quad \text{Jantan : } Lt = 267,87 (1 - \exp^{-0,74(t+0,12)})$$

$$\text{Betina : } Lt = 292,73 (1 - \exp^{-0,60(t+0,15)})$$

Laju mortalitas total ikan terbang di Laut Flores lebih kecil daripada laju mortalitas total dari Selat Makassar. Laju mortalitas alami ikan terbang baik di Laut Flores dan Selat Makassar lebih kecil dibandingkan laju mortalitas yang terjadi karena penangkapan.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah serta limpahan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan penelitian dan merampungkan skripsi ini dengan baik, tak lupa pula salawat dan salam bagi Rasulullah, Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam yang gelap menuju ke alam yang terang benderang, semoga semua amalannya dapat menyinari di setiap kehidupan kita.

Selama proses penyusunan berlangsung banyak ditemukan hambatan dan rintangan yang akhirnya dapat teratasi atas dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, oleh karenanya sebagai makhluk Allah SWT yang penuh dengan keterbatasan, penulis dengan senang hati menerima segala kritikan yang inovatif dan saran yang konstruktif guna kemajuan ilmu pengetahuan dan bagi kepentingan kita semua.

Makassar, 2006

Vilda Ningsih

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak akan berjalan lancar tanpa bantuan dan dukungan dari orang-orang terbaik penulis baik dorongan secara moral maupun materil, sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Kepada kedua orangtuaku bapak Rafiuddin dan Ibu Karsila terima kasih atas segala pengorbanan dan doanya selama ini kepada penulis. Oleh karenanya pada kesempatan ini, izinkan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

- ❖ Dr. Ir. H. Syamsu Alam Ali, MS sebagai pembimbing utama dan Ir. Faisal Amir, M.Si sebagai pembimbing anggota, terima kasih atas kesabarannya dalam membimbing dan memberikan kritikan serta saran yang terbaik.
- ❖ Dr. Ir. Jocharnani Tresnati, DEA selaku penasehat akademik, yang telah membimbing penulis dan mengatur pengambilan mata kuliah mulai awal hingga akhir tahap studi.
- ❖ Teman-teman penelitianku (Gunarti Heliwanti, Fitriah H.R, Ratna Rante Tasak) terima kasih atas bantuannya dan atas kebersamaannya selama penelitian..
- ❖ Buat Nurmila Anwar atas segala kesabaran dan perhatiannya kepada penulis, dalam penyusunan skripsi ini.
- ❖ Teman-teman angkatan 2001 khususnya anak MSP 2001 Nurlinda S.Pi, Karmila, Elya Rohima, Gunarti Heeliwanti, Ratna Rante Tasak. Fitriah HR, Mursyidah, S.Pi, Lin Dewianti, S.Pi, Mardiana, S.Pi, Rivai Ali, Hambali, Esse, Megawati, serta teman-temanku yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas jasa-jasa kalian selama ini, aku akan selalu mengingat suka duka kita selama di bangku kuliah.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Klasifikasidan Morfologi.....	3
Habitat dan Penyebaran.....	4
Musim Pemijahan	6
Hubungan Panjang-Bobot	6
Faktor Kondisi	7
Kelompok Umur	7
Pertumbuhan.....	8
Mortalitas.....	9
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	11
Alat dan Bahan	11
Metode Pengambilan Contoh.....	13
Analisa Data	
Hubungan Panjang-Bobot.....	13
Faktor Kondisi.....	14
Kelompok Umur.....	15

Pertumbuhan.....	16
Mortalitas.....	17

Halaman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Panjang dan Bobot Tubuh.....	19
Faktor Kondisi.....	24
Kelompok Umur.....	26
Pertumbuhan.....	30
Mortalitas.....	31

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	33
Saran	34

DAFTAR PUSTAKA.....	35
---------------------	----

LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	37
--------------------------	----

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Hasil Analisis Hubungan Panjang Bobot ikan terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Pada Setiap Waktu Pengamatan di Laut Flores.....	19
2. Hasil Analisis Hubungan panjang Bobot ikan terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Pada Setiap Waktu Pengamatan di Selat Makassar.....	20
3. Faktor Kondisi Relatif Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan dan Betina Pada Setiap Waktu Pengamatan di Laut Flores.....	24
4. Faktor Kondisi Relatif Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan dan Betina Pada Setiap Waktu Pengamatan di Selat Makassar.....	25
5. Hubungan Antara Kelompok Umur dengan Modus Panjang pada Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Laut Flores.....	26
6. Hubungan Antara Kelompok Umur dengan Modus Panjang pada Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Laut Flores.....	26
7. Hubungan Antara Kelompok Umur dengan Modus Panjang pada Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Selat Makassar.....	28
8. Hubungan Antara Kelompok Umur dengan Modus Panjang pada Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Selat Makassar.....	28
9. Nilai Parameter Pertumbuhan (L_{∞} , K, dan t_0) Berdasarkan Jenis Kelamin Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) di Laut Flores.....	30
10. Nilai Parameter Pertumbuhan (L_{∞} , K, dan t_0) Masing –Masing Jenis Kelamin Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) di Selat Makassar.....	30

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>).....	3
2. Peta Lokasi Penelitian.....	
3. Hubungan Panjang Total dan Bobot Tubuh Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) pada Bulan Juni di Laut Flores (A) Jantan, (B) Betina.....	12
4. Hubungan Panjang Total dan Bobot Tubuh Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) pada Bulan Juli di Laut Flores (A) Jantan, (B) Betina.....	22
5. Hubungan Panjang Total dan Bobot Tubuh Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) pada Bulan Juni di Selat Makassar (A) Jantan, (B) Betina.....	23
6. Hubungan Panjang Total dan Bobot Tubuh Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) pada Setiap Bulan di Selat Makassar (A) Jantan, (B) Betina.....	23
7. Faktor Kondisi Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Laut dan Selat Makassar Pada Setiap Bulan.....	26
8.. Faktor Kondisi Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Laut Flores dan Selat Makassar Pada Setiap Bulan.....	26
9. Hubungan Panjang Ikan dengan Kelompok Umur Pada Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Laut Flores.....	28
10. Hubungan Panjang Ikan dengan Kelompok Umur pada Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Laut Flores.....	28
11. Hubungan Panjang Ikan dengan Kelompok Umur pada Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Selat Makassar.....	29
12. Hubungan Panjang Ikan dengan Kelompok Umur pada Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Selat Makassar.....	29

DAFTAR LAMPIRAN



Nomor	Halaman
1. Gambar Alat Tangkap Gill Net.....	37
2. Uji-t Rata-rata Panjang Standar, Panjang Cagak, Panjang Total, Bobot Tubuh Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) antara Laut Flores dan Selat Makassar	38
3. Nilai Faktor Kondisi Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Berdasarkan Jenis Kelamin di Laut Flores.....	39
4. Nilai Faktor Kondisi Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Berdasarkan Jenis Kelamin di Selat Makassar.....	47
5. Uji-t Faktor Kondisi Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) antara Laut Flores dan Selat Makassar.....	51
6. Uji-t Faktor Kondisi Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) antara Bulan Juni dan Bulan Juli.....	52
7. Frekuensi Panjang Total, Logaritma Natural Frekuensi dan Selisih Logaritma Natural Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Laut Flores.....	53
8. Frekuensi Panjang Total, Logaritma Natural Frekuensi dan Selisih Logaritma Natural Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Laut Flores.....	54
9. Frekuensi Panjang Total, Logaritma Natural Frekuensi dan Selisih Logaritma Natural Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Selat Makassar... ..	56
10. Frekuensi Panjang Total, Logaritma Natural Frekuensi dan Selisih Logaritma Natural Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Selat Makassar.. ..	58
11. Penentuan Nilai Koefisien Pertumbuhan (K) dan Panjang Asimtot (L_{∞}) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Laut Flores dengan Menggunakan Metode Ford Walford.....	60
12. Penentuan Nilai Koefisien Pertumbuhan (K) dan Panjang Asimtot (L_{∞}) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Laut Flores dengan Menggunakan Metode Ford Walford.. ..	61

13. Penentuan Nilai Koefisien Pertumbuhan (K) dan Panjang Asimtot (L_{∞}) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Selat makassar dengan Menggunakan Metode Ford Walford	62
14. Penentuan Nilai Koefisien Pertumbuhan (K) dan Panjang Asimtot (L_{∞}) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Selat Makassar dengan Menggunakan Metode Ford Walford	63
15. Analisis Pertumbuhan Von Bertalanffy Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Laut Flores.....	64
16. Analisis Pertumbuhan Von Bertalanffy Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Laut Flores... ..	65
17. Analisis Pertumbuhan Von Bertalanffy Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus oxycephalus</i>) Jantan di Selat Makassar	66
18. Analisis Pertumbuhan Von Bertalanffy Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus oxycephalus</i>) Betina di Selat Makassar	67
19. Perhitungan Laju Mortalitas Total (Z) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Laut Flores.....	68
20. Perhitungan Laju Mortalitas Total (Z) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Laut Flores	69
21. Perhitungan Laju Mortalitas Total (Z) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Selat Makassar	70
22. Perhitungan Laju Mortalitas Total (Z) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Selat Makassar.....	71
23. Analisis Laju Mortalitas Alami (M) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Laut Flores.....	72
24. Analisis Laju Mortalitas Alami (M) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Laut Flores.....	73
25. Analisis Laju Mortalitas Alami (M) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Jantan di Selat Makassar.....	74

26. Analisis Laju Mortalitas Alami (M) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) Betina di Selat Makassar.....	75
27. Perhitungan Mortalitas Penangkapan (F) Ikan Terbang (<i>Hirundichthys oxycephalus</i>) di Setiap Lokasi Penangkapan.....	76

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kegiatan penangkapan sumberdaya laut semakin hari semakin bertambah seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia dan jumlah industri alat tangkap, terutama penangkapan sumberdaya yang memiliki nilai ekonomis penting. Selain itu hal ini juga tergantung pada besarnya permintaan di pasaran untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri, khususnya kebutuhan protein hewani dari hasil laut.

Salah satu kegiatan pemanfaatan sumberdaya hayati perikanan di Sulawesi Selatan adalah penangkapan ikan terbang. Selat Makassar dan Laut Flores merupakan wilayah-wilayah di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi yang cukup baik untuk perikanan ikan terbang. Usaha penangkapan ikan terbang yang dilakukan masyarakat nelayan di Selat Makassar dan Laut Flores dengan menggunakan bubu dan jaring insang hanyut merupakan sumber mata pencaharian masyarakat dan kesempatan berusaha (Nessa, 1978).

Ikan terbang merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang bernilai ekonomi tinggi. Hal ini disebabkan selain ikan itu sendiri, telurnya dapat dimanfaatkan dan dapat berperan nyata dalam perkembangan sektor perikanan laut. Pengelolaan terhadap jenis perikanan ini akan memberikan keuntungan baik untuk masyarakat maupun devisa bagi negara.

Mengingat ikan terbang sebagai salah satu komoditi ekspor di Sulawesi Selatan khususnya yang berasal dari Laut Flores dan Selat Makassar maka diperlukan suatu informasi yang merupakan salah satu unsur penunjang dalam pengelolaan sumberdaya ikan terbang yang lestari dan berkelanjutan. Salah satu

hal penting tersebut adalah informasi tentang pertumbuhan ikan terbang yang berasal dari Laut Flores dan Selat Makassar yang dapat dijadikan petunjuk dasar dalam pengelolaan dan pemanfaatannya.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) antara Laut Flores dan Selat Makassar yang meliputi hubungan panjang-bobot, faktor kondisi, koefisien pertumbuhan dan mortalitas.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi dalam upaya pengelolaan dan pemanfaatan ikan terbang di Laut Flores dan Selat Makassar, baik untuk sekarang maupun masa yang akan datang.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Parin (1961) dan Nelson (1976) klasifikasi ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) adalah sebagai berikut :

Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Chordata
Kelas	:	Osteichthyes
Sub Kelas	:	Actinoptergii
Ordo	:	Atheriniformes
Sub Ordo	:	Exocoetoidae
Famili	:	Exocoetidae
Genus	:	Hirundichthys
Spesies	:	<i>Hirundichthys oxycephalus</i>
Nama Lokal	:	Tuing-tuing (Bugis) Torani (Makassar)



Gambar 1. Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*)

Secara umum ikan terbang mempunyai bentuk tubuh bulat memanjang seperti cerutu (oblong), agak termampat pada bagian samping, kedua rahangnya sama panjang atau rahang bawah lebih menonjol, terutama terlihat pada individu muda dan genus *Oxyporhampus* dan *Podiator*. Sirip pectoral panjang yang didaptasikan untuk melayang dan mengandung banyak duri lemah. Duri pertama tidak bercabang, sisanya bercabang. Sirip ventral panjang atau pendek, tertancap pada bagian abdominal dengan enam buah duri lemah. Sirip ekor hypocercal dengan bagian bawah (lobus) lebih panjang. Garis lateral terletak pada bagian bawah tubuh. Sisik cycloid, berukuran relatif besar dan mudah lepas. Gigi-giginya kecil, tumbuh pada kedua rahang. Pada beberapa spesies *Hyrindichthys* gigi-giginya juga tumbuh pada palatin, kediargi dan parexocapulus. Gigi juga tumbuh pada vomer, pterogosit dan lidah. Ukuran-ukuran sirip, panjang kepala, tinggi dan lebar tubuh juga beragam bergantung pada umur (Hutomo, Burhanuddin dan Martosewojo. 1985). Sirip dorsal ikan terbang berwarna suram atau gelap dan terdapat bintik hitam pada bagian posterior (Parin, 1961).

Habitat dan Penyebaran

Ikan terbang umumnya hidup di perairan tropis dan subtropis, dari Samudra Pasifik, Hindia dan Atlantik serta laut-laut disekitarnya. Batas wilayah sebaran paling utara di Pasifik bermula dari bagian selatan perairan Jepang melintasi Selat Taugaruke pantai California dan di Atalantik mulai dari Cape Cod ke Semenanjung Liberia. Batas sebaran paling selatan mulai dari Brasilia ke Tanjung Harapan melalui Tasmania dan Selandia Baru berakhir di Pantai Chili (Hutomo *et. al.*, 1985).

Distribusi dan kelimpahan ikan terbang yang tinggi pada daerah tertentu terutama berhubungan dengan upwelling, hal ini menunjukkan bahwa ikan terbang mempunyai pemilihan untuk melakukan pemijahan terutama pada daerah upwelling. Di Selat Makassar daerah upwelling terdapat dibagian selatan yaitu di wilayah pertemuan Laut Flores dan Selat Makassar dengan luas sekitar 48.000 km² (Nontji, 1993).

Ikan terbang bersifat fototaksis positif karena mereka akan mendekati sumber cahaya (Hutomo *et. al.*, 1985). Pada daerah yang terkena cahaya di malam hari akan senantiasa ditemui ikan-ikan terbang dalam berbagai ukuran. Menurut Nikolsky (1963) ikan terbang berdasarkan jenis tempat substrat pemijahan digolongkan sebagai ikan pelagofil, karena memijah pada perairan pelagik atau termasuk ikan fitofil karena meletakkan telurnya pada tumbuh-tumbuhan sebagai substrat. Secara umum kondisi oseanografi pemijahan ikan terbang pada salinitas 34 – 35 ppt dengan temperature 26 – 27 ° C.

Di perairan sekitar Pulau Sulawesi, Selat Makassar dan Laut Flores beberapa jenis ikan terbang. Sebagaimana dikemukakan Bataragoa (1997), ikan terbang (Exocoetidae) yang terdapat disekitar Teluk Manado ada dua genus yaitu : *Paraexocoetus* (*Paraexocoetus brachypterus*) dan *Hyrundichthys* (*Hyrundichthys sp* ; *H. poecilopterus* ; *H. cyanopterus* ; *H. spilonopterus* ; *H. astrisignis* ; *H. spilopterus* ; *H. sutonni*). Sementara di Selat Makassar Sulawesi Selatan ikan terbang yang ditemukan adalah *H. altipennis* ; *H. oxycephalus* ; *H. nigricans* ; *H. poecilopterus* ; *H. spilopterus* ; *H. oligolepsis* ; *H. swainson* ; *Hyrundichthys sp* ; *Evolantia micropterus* dan *Proghnichthys seale* (Nessa, Sugondo, Andarias dan Rantetondok, 1977)..

Musim Pemijahan

Hutomo *et. al.*, (1985) menyatakan bahwa ikan terbang di Laut Flores dan Selat Makassar Sulawesi Selatan telah memijah sebelum bulan Juni. Hal tersebut didasarkan pada kenyataan bahwa bulan Juni persentase ikan betina yang memijah sudah cukup banyak dan pada bulan Mei musim penangkapan telur ikan terbang sudah dimulai. Pada bulan September masih didapat ikan-ikan betina yang memijah serta masih ada telur yang menempel di pakkaja.

Pada akhir bulan September nelayan mulai menghentikan penangkapan karena jumlah ikan terbang maupun telurnya yang tertangkap sudah menurun. Menurunnya hasil tangkapan diduga karena populasi ikan terbang yang akan memijah telah berkurang, sedangkan ikan-ikan yang selesai memijah telah beruaya ke tempat lain.

Hubungan Panjang-Bobot

Effendie (1997) menyatakan bahwa hubungan panjang bobot ikan tidak mengikuti hukum kubik (bobot ikan sebagai pangkat tiga dari panjang), karena bentuk dan panjang ikan berbeda-beda. Perbedaan tersebut disebabkan oleh adanya factor yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu : (1) suhu dan kualitas air, (2) ukuran, (3) umur dan jenis ikan itu sendiri, (4) jumlah ikan-ikan lain yang memanfaatkan sumber-sumber yang sama. Selain faktor-faktor tersebut di atas pertumbuhan juga dipengaruhi oleh kematangan gonad ikan itu sendiri.

Menurut Carlender (1969) dalam Amir (2001) bahwa salah satu harga yang dapat dilihat dari adanya hubungan panjang bobot ikan adalah bentuk atau tipe pertumbuhannya. Apabila harga $b = 3$, menunjukkan bahwa penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya, pertumbuhan demikian

dinamakan pertumbuhan isometrik. Apabila $b < 3$ dinamakan allometrik negatif yang menunjukkan keadaan ikan yang kurus dimana penambahan panjang lebih cepat daripada penambahan beratnya. Kalau harga $b > 3$ dinamakan alometrik positif yang menunjukkan keadaan ikan yang montok, dimana penambahan beratnya lebih cepat daripada pertambahan panjangnya.

Faktor Kondisi

Faktor kondisi atau indeks ponderal merupakan salah satu derivat penting dari pertumbuhan. Faktor kondisi ini menunjukkan keadaan dari ikan, baik dilihat dari segi kapasitas fisik untuk survival maupun reproduksi. Di dalam penggunaan secara komersil maka faktor kondisi ini mempunyai arti kualitas daging ikan yang tersedia untuk dapat dimakan. Selain itu faktor kondisi juga mempunyai arti dapat memberi keterangan baik secara biologis atau secara komersial (Effendie, 1997). Faktor kondisi merupakan keadaan yang menyatakan kemontokan ikan dengan angka dan nilai ini dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, makanan, dan tingkat kematangan gonad (Lagler, Badach, Miller, dan Passino, 1977).

Secara umum nilai faktor kondisi yang diperoleh cenderung meningkat dengan semakin tingginya kematangan gonad ikan. Pada TKG I gonad belum mengalami perkembangan. Meningkatnya kematangan gonad akan meningkatkan bobot tubuh secara keseluruhan dan hal ini menyebabkan nilai faktor kondisi akan semakin bertambah pula (Andy Omar, 2003).

Kelompok Umur

Secara umum pada ikan umur dapat ditentukan langsung dengan menghitung lingkaran tahunan pada beberapa bagian tubuh yang berkapur (sisik, tulang belakang, otolith, dan sebagainya). Namun beberapa kasus khusus

utamanya pada ikan-ikan tropis, bagian-bagian akan memberikan hasil yang memuaskan atau sangat sukar dipakai sebagai indikasi penentuan umur ikan. Dalam kasus demikian determinasi umur secara tidak langsung dengan mempelajari distribusi satu karakter yang dapat diukur seperti distribusi panjang dan penyerahannya dalam kelas umur (Spare *et.al.*, 1989). Terdapat beberapa metode untuk mengestimasi kelompok umur berdasarkan frekuensi panjang. Salah satu metode yang digunakan adalah metode Bhattacharya. Dasar metode ini yaitu pemisahan kelompok umur yang mempunyai distribusi normal, dimana masing-masing kelompok umur ikan tersebut mempunyai satu kohor (Everhart, Eipper dan Youngs, 1975).

Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan pertambahan ukuran berupa panjang atau berat dalam waktu tertentu. Ada beberapa indikator yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu faktor jumlah makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, kualitas air, umur, dan ukuran organisme serta kematangan gonad (Sparre, Ursin, dan Venema, 1989).

Nikolsky (1963) menyatakan bahwa pendugaan pertumbuhan ikan dapat dilakukan dengan menganalisis data frekuensi panjang atau bobot. Nilai koefisien laju pertumbuhan akan mempengaruhi komposisi umur ikan, mortalitas alami, pergantian stok dan daya reproduksi. Selanjutnya dikatakan bahwa pertambahan panjang ikan pada setiap umur berbeda-beda. Ikan-ikan muda akan mengalami pertumbuhan yang relatif cepat sedangkan ikan-ikan dewasa akan semakin lambat, dan untuk selanjutnya akan terhenti pada saat mencapai panjang asimtotnya.

Ikan yang mempunyai nilai koefisien laju pertumbuhan yang tinggi biasanya ikan-ikan tersebut memerlukan waktu singkat untuk mencapai panjang maksimumnya, sedangkan ikan yang koefisien laju pertumbuhannya rendah memerlukan waktu yang lama untuk mencapai panjang maksimumnya, maka cenderung berumur panjang (Sparre *et. al.*, 1989).

Mortalitas

Mortalitas adalah jumlah individu yang hilang selama satu interval waktu (Ricker, 1975). Dalam perikanan umumnya dibedakan atas 2 penyebab yaitu mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F). Mortalitas alami yang tinggi didapatkan pada organisme yang memiliki nilai koefisien laju pertumbuhan yang besar dan sebaliknya mortalitas alami yang rendah akan didapatkan pada organisme yang memiliki nilai laju koefisien laju pertumbuhan yang kecil (Sparre *et. al.*, 1989). Selanjutnya dikatakan pula bahwa mortalitas alami merupakan kematian yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain predasi, termasuk kanibalisme, penyakit, stress pada waktu pemijahan, kelaparan dan umur yang tua.

Berdasarkan nilai laju mortalitas total (Z) dan laju mortalitas penangkapan (F), maka nilai laju eksploitasi dapat diduga yaitu F/Z dimana $E_{opt} = 0,5$ (Jones, 1984). Apabila nilai E lebih besar dari 0,5 dapat dikategorikan lebih tangkap pertumbuhan terjadi bersama-sama dengan lebih tangkap recriutmen. Lebih tangkap pertumbuhan yaitu tertangkapnya ikan-ikan muda yang akan berpotensi sebagai stok sumberdaya perikanan sebelum mereka mencapai ukuran yang pantas untuk ditangkap. Sedangkan lebih tangkap recriutmen yaitu bila jumlah ikan-ikan

dewasa di dalam stok terlalu banyak dieksploitasi, sehingga reproduksi ikan-ikan muda juga berkurang (Pauly, 1980).

Method (1986) *dalam* Rahmat, 1992) mengemukakan bahwa besarnya mortalitas seketika yang ideal adalah 0,5 – 0,6 per tahun. Sedangkan mortalitas penangkapan yang baik adalah sebesar 0,4 – 0,5 pertahun.

METODE PENELITIAN

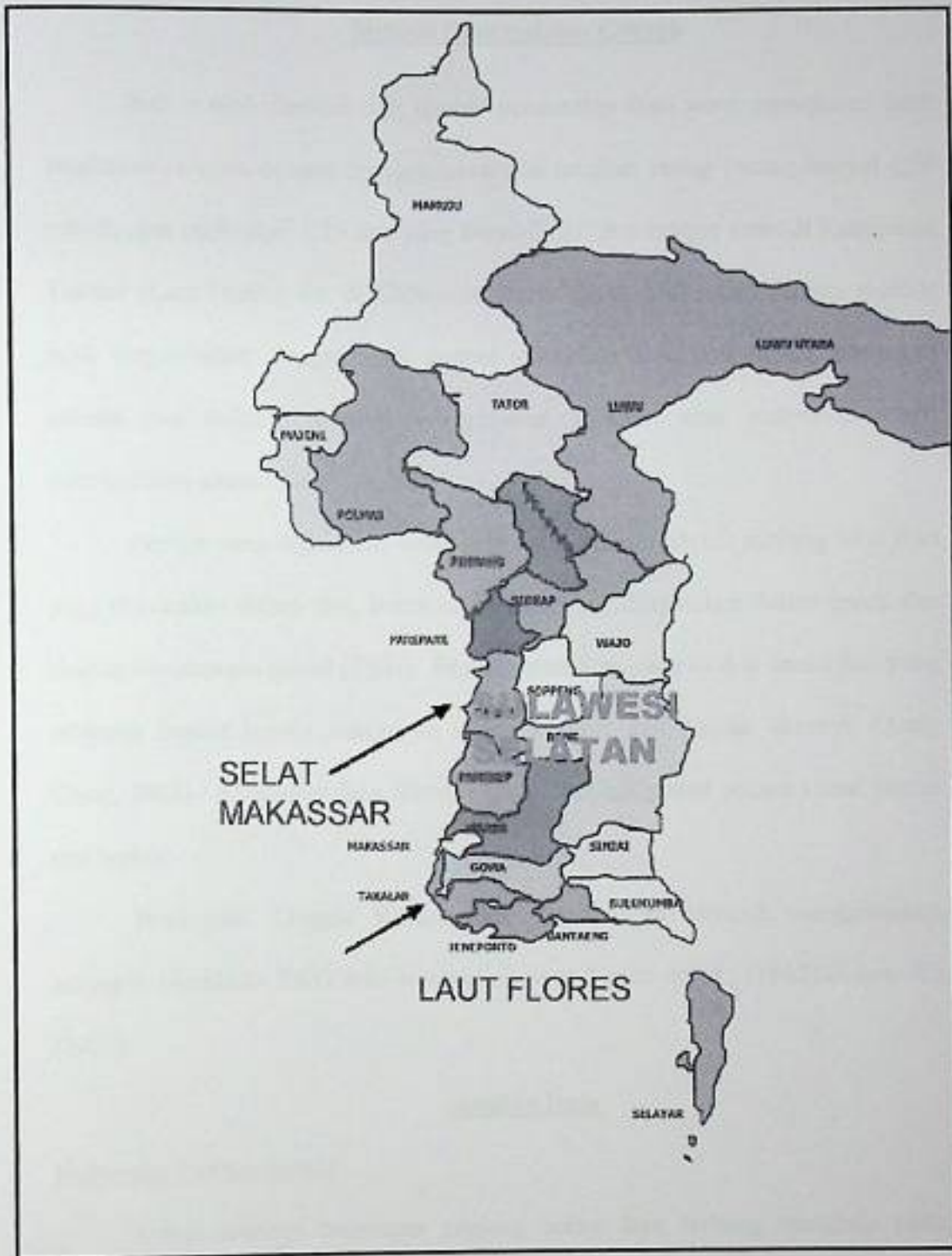
Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni sampai Juli 2005. Pengambilan sampel dilakukan di Kabupaten Takalar (Laut Flores) dan di Kabupaten Barru (Selat Makassar) (Gambar 2), dilanjutkan dengan pengamatan ikan contoh di Laboratorium Biologi dan Manajemen Perikanan, Jurusan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tangkap jaring insang (gill net), mistar ukur dengan ketelitian 1 mm untuk mengukur panjang total ikan, timbangan elektrik yang berketelitian 0,001 gr untuk mengukur bobot ikan, gunting bedah untuk membedah ikan contoh, papan preparat untuk meletakkan ikan contoh. Sedangkan bahan yang digunakan adalah ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*), formalin, dan es batu.





Gambar 2. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*)

Metode Pengambilan Contoh

Ikan contoh diambil dari tempat pendaratan ikan yang merupakan hasil tangkapan nelayan dengan menggunakan alat tangkap jaring insang hanyut (gill net) dengan mesh size 1,25 inci yang diambil dari dua tempat yaitu di Kabupaten Takalar (Laut Flores) dan di Kabupaten Barru (Selat Makassar) dengan metode acak bergerombol. Pengambilan sampel dilakukan satu kali dalam seminggu selama dua bulan dengan menggunakan metode acak sederhana tanpa membedakan ukuran ikan.

Peubah yang digunakan untuk keperluan analisis adalah panjang total ikan yang dinyatakan dalam mm, bobot tubuh ikan yang dinyatakan dalam gram, dan tingkat kematangan gonad (TKG). Panjang total ikan yang diukur mulai dari yang terdepan bagian kepala sampai ke ujung terakhir dari bagian ekornya (Andy Omar, 2003). Kemudian ikan dibedah untuk melihat gonad secara visual jantan dan betina.

Pendugaan Tingkat Kematangan Gonad ikan terbang menggunakan petunjuk klasifikasi TKG ikan terbang menurut Lewis *et. al.*, (1962) dalam Ali (2005).

Analisa Data

Hubungan Panjang-Bobot

Untuk mencari hubungan panjang bobot ikan terbang mengacu pada persamaan yang dikemukakan oleh Hile (1936 dalam Effendie 1997) yaitu $W = aL^b$. Kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma sehingga terbentuk persamaan garis lurus sebagai berikut :

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

dimana : W = bobot ikan (gr)

L = panjang total ikan (mm)

a dan b = konstanta

Untuk menguji $b = 3$ atau tidak, dilakukan dengan uji-t pada taraf 95%

(Walpole 1993 dalam Andy Omar 2003):

$$t = \frac{3-b}{s_b} \quad S_b = \frac{1}{n-2} \left[(S_y / S_x)^2 - b^2 \right]$$

Jika :

$b = 3$: pertumbuhan isometrik, yaitu jika penambahan panjang sama dengan penambahan bobot

$b < 3$: pertumbuhan allometrik negatif, yaitu jika penambahan panjang tubuh lebih cepat dari penambahan bobot

$b > 3$: pertumbuhan allometrik positif, yaitu jika penambahan bobot tubuh lebih cepat dari penambahan panjang

Perbandingan hubungan panjang bobot ikan terbang (*H. oxycephalus*) di Laut Flores dan Selat Makassar dilakukan dengan uji t dengan bantuan program SPSS ver. 11.5 .

Faktor Kondisi

Perhitungan faktor kondisi menggunakan rumus sebagai berikut (Effendie, 1997) :

$$K = \frac{W \times 10^3}{L^3}$$

dimana : K = faktor kondisi

W = Bobot ikan (gr)

L = Panjang ikan (mm)

Jika pertumbuhan ikan yang diperoleh alometris maka faktor kondisi dihitung dengan menggunakan faktor kondisi relatif. Faktor kondisi relatif disebut juga faktor allometris (Effendie, 1997) dengan rumus :

$$K_n = \frac{W}{aL^b}$$

dimana : K_n = faktor kondisi relatif
 L = panjang ikan (mm)
 W = bobot ikan (gr)
 a dan b = konstanta

Perbandingan faktor kondisi ikan terbang (*H. oxycephalus*) di Laut Flores dan Selat Makassar dilakukan dengan uji t dengan bantuan program SPSS ver. 11.5 .

Kelompok Umur

Kelompok umur ditentukan dengan metode Bhattacharya (Sparre *et. al.*, 1989). Yaitu dengan membagi ikan terbang ke dalam beberapa kisaran panjang (L), kemudian dicari frekuensi kumulatif (F_c) dari frekuensi masing-masing kelompok umur tersebut. Selanjutnya dicari logaritma natural dari frekuensi kumulatif ($\ln F_c$) diantara kelompok kelas panjang yang ada, dilanjutkan dengan mencari selisih logaritmanya ($\Delta \ln F_c$). Kemudian dilakukan pemetaan nilai tengah kelas sebagai sumbu X dan selisih logaritma natural frekuensi kumulatif ($\Delta \ln F_c$) sebagai sumbu Y. Jumlah garis yang terbentuk menunjukkan jumlah kelompok umur. Apabila histogram menunjukkan distribusi normal maka akan dihitung frekuensi teoritis menurut rumus :

$$F_c = \frac{n \cdot dL}{S \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \exp \left[-\frac{(x - \bar{x})^2}{2S^2} \right]$$

Dimana:

F_c	=	Frekuensi terhitung atau frekuensi teoritis
n	=	Jumlah observasi
dL	=	Ukuran interval kelas
S	=	Standar deviasi
\bar{x}	=	Panjang rata-rata
π	=	3,1415
x	=	Nilai tengah kelas

Pertumbuhan

Pendugaan parameter pertumbuhan dengan menggunakan rumus pertumbuhan Von Bertalanffy (Sparre *et.al.*, 1989) dalam Effendie (1997) dengan rumus sebagai berikut:

$$L_t = L_{\infty} [1 - \exp^{-K(t-t_0)}]$$

dimana :

L_t = Panjang ikan pada waktu t (mm)

L_{∞} = Panjang asimtot ikan (mm)

K = Koefisien pertumbuhan

t_0 = Umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol mm (tahun)

t = Umur ikan (tahun)

Untuk menentukan panjang asimtot ikan terbang (L_{∞}) dan laju pertumbuhan (K) digunakan metode Ford dan Walford (Sparre *et.al.*, 1989) yaitu :

$$L(t + \Delta t) = a + b \cdot L(t).$$

Setelah mendapatkan persamaan regresi dari kedua hubungan kemudian dimasukkan ke dalam persamaan linier yaitu

$$Y = a + bX$$

$$\text{dimana : } a = L_{\infty} (1-b) \quad b = \exp(-K \cdot \Delta t)$$

Sehingga dapat diperoleh : $L_{\infty} = a / (1 - b)$ dan $K = -(1 / \Delta t) \ln b$

Selanjutnya untuk menentukan t_0 digunakan rumus Pauly (1980) yaitu :

$$\text{Log}(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 (\text{Log } L_\infty) - 1,038 (\text{Log } K)$$

Dimana :

L_∞ = Panjang asimtot ikan (mm)

K = Koefisien laju pertumbuhan (per tahun)

t_0 = Umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol (tahun)

Mortalitas

1. Mortalitas Alami

Pendugaan mortalitas alami (M) dengan menggunakan metode Ricker dan Evanof (Sparre *et.al.*, 1989) dengan persamaan:

$$M = \frac{1,521}{(\text{TM } 50\%)^{0,72}} - 0,155 \text{ per tahun}$$

dimana : M = Mortalitas alami (pertahun)

TM 50% = Umur dimana populasi tersebut 50% matang gonad

2. Mortalitas Total

Mortalitas total (Z) diduga dengan persamaan yang dikemukakan oleh Beverton dan Holt dalam Sparre *et.al.*, (1989)

$$Z = K \frac{L_\infty - \bar{L}}{\bar{L} - L'}$$

dimana :

Z = Laju mortalitas total (pertahun)

L_∞ = Panjang asimtot ikan (mm)

K = Koefisien pertumbuhan

\bar{L} = Panjang rata-rata ikan yang tertangkap (mm)

L' = Ukuran terkecil ikan yang tertangkap (mm)

3. Mortalitas Penangkapan

Mortalitas penangkapan diduga dengan persamaan :

$$Z = F + M$$

Sehingga dapat diperoleh :

$$F = Z - M$$

Umur	Parameter	2014	2015
0-1	N	120	120
	Kelompok Total (total)	172 = 23%	171 = 27%
	Kelompok M (total) (M)	11,80% = 64,01%	24,10% = 41,17%
	Z	2,2017	1,3015
	F	2,1427	1,1324
	M	0,0590	0,1691
	Perhitungan Logaritma	$M = 2,0019 \times 10^{-1}$	$M = 2,00211 \times 10^{-1}$
1-2	N	120	120
	Kelompok Total (total)	172 = 23%	171 = 27%
	Kelompok M (total) (M)	11,80% = 64,01%	24,10% = 41,17%
	Z	2,2017	1,3015
	F	2,1427	1,1324
	M	0,0590	0,1691
	Perhitungan Logaritma	$M = 2,0019 \times 10^{-1}$	$M = 2,00211 \times 10^{-1}$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Panjang dan Bobot Tubuh

Hasil analisis hubungan panjang bobot ikan terbang (*H. oxycephalus*) yang diperoleh dari 304 ekor yang berasal dari Laut Flores dan 148 ekor yang berasal dari Selat Makassar dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Analisis Hubungan Panjang Bobot Ikan Terbang (*Hirundichyhts oxycephalus*) Pada Setiap Waktu Pengamatan di Laut Flores

Bulan	Parameter	Jantan	Betina
Juni	N	120	72
	Kisaran L Total (mm)	172 - 212	173 - 216
	Kisaran W Total (g)	35.406 - 64.010	34.350 - 63.357
	a	0.0014	0.0021
	b	1.9797	1.8970
	R ²	0.5477	0.5358
	r	0.7401	0.7340
Persamaan Regresi	$W = 0.0014L^{1.9797}$	$W = 0.0021L^{1.8970}$	
Juli	N	51	61
	Kisaran L Total (mm)	173 - 204	175 - 219
	Kisaran W Total (g)	31,692 - 55.293	29.092 - 82. 129
	a	0.0001	0.0003
	b	2.4602	2.3028
	R ²	0.6561	0.5336
	r	0.8100	0.7305
Persamaan Regresi	$W = 0.0001L^{2.4602}$	$W = 0.0003L^{2.3028}$	

Tabel 2. Hasil Analisis Hubungan panjang Bobot ikan terbang (*Hirundichyhts oxycephalus*) Pada Setiap Waktu Pengamatan di Selat Makassar

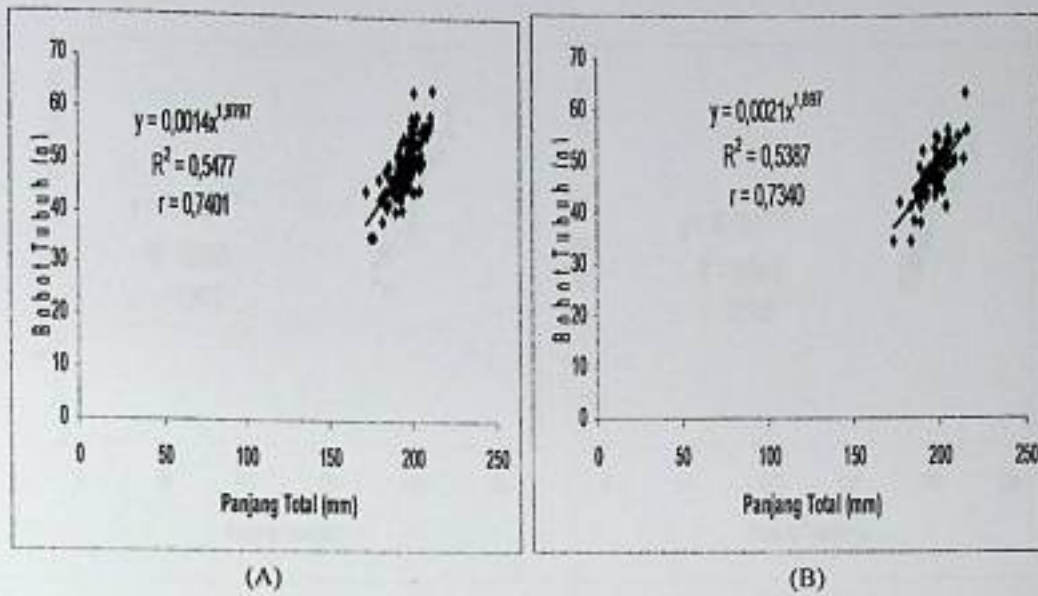
Bulan	Parameter	Jantan	Betina
Juni	N	32	31
	Kisaran L Total (mm)	178 - 225	184 - 230
	Kisaran W Total (g)	35.108 - 76.073	32.128 - 74.900
	a	0.000001	0.000001
	b	2.8996	2.8935
	R ²	0.8413	0.8443
	r	0.9172	0.9189
	Persamaan regresi	$W = 0.00001L^{2.8996}$	$W = 0.00001L^{2.8935}$
Juli	N	51	34
	Kisaran L Total (mm)	187 - 218	186 - 223
	Kisaran W Total (g)	45.844 - 77.882	42.203 - 77.184
	a	0.0001	0.0002
	b	2.4430	2.3581
	R ²	0.7235	0.6066
	r	0.8506	0.7788
	Persamaan regresi	$W = 0.0001L^{2.4430}$	$W = 0.0002L^{2.3581}$

Berdasarkan Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa kisaran panjang dan bobot tubuh ikan terbang jantan dan betina tidak jauh berbeda baik yang berasal dari Laut Flores maupun dari Selat Makassar, kecuali pada bulan Juli di Laut Flores dimana pada kisaran panjang ikan jantan sekitar 173-204 mm dan bobot tubuhnya sekitar 31.692-55.293 g sedangkan kisaran panjang ikan betina yaitu 175-219 mm dan bobotnya sekitar 29.092-82.129 g. Perbedaan nilai kisaran panjang dan bobot ikan ini dapat disebabkan oleh pola pertumbuhan, persaingan makan, dan ketersediaan makanan yang terdapat dalam perairan. Nikolsky (1963) menyatakan bahwa apabila dalam suatu perairan terdapat perbedaan ukuran dan jumlah dari salah satu jenis kelamin, dapat disebabkan oleh pola pertumbuhan, perbedaan ukuran pertamakali matang gonad, perbedaan masa hidup dan adanya pemasukan jenis atau spesies baru pada suatu populasi yang sudah ada.

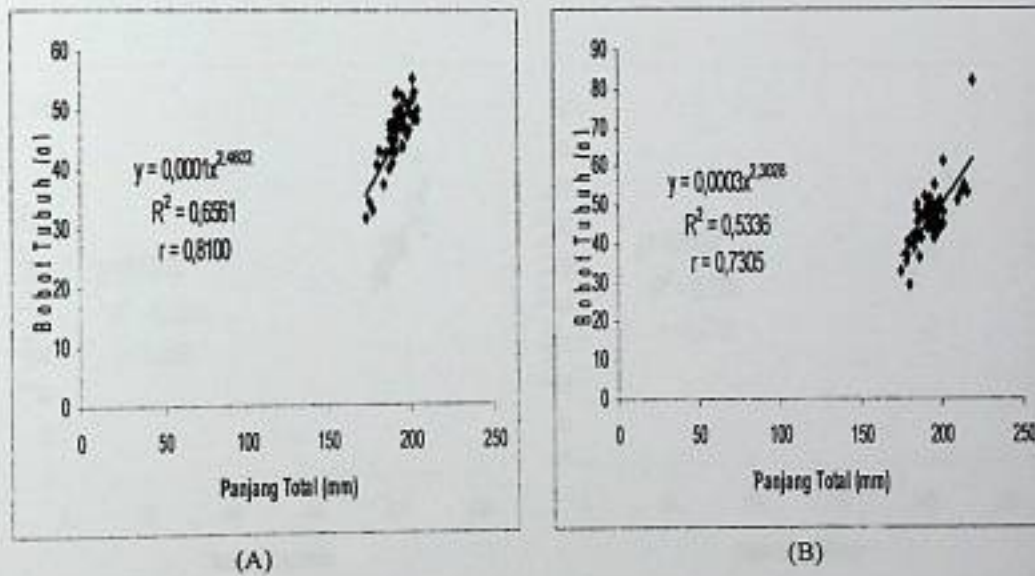
Ikan terbang yang berasal dari Laut Flores dan Selat Makassar baik jantan maupun betina memiliki nilai koefisien regresi (b) lebih kecil dari tiga (<3) pada setiap waktu pengamatan menunjukkan pertumbuhan allometrik negatif yang berarti pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan bobotnya. Di Laut Flores ikan jantan memiliki garis intercept lebih kecil daripada betina baik pada bulan Juni maupun Juli, yang berarti pada panjang yang sama betina cenderung lebih berat dibanding jantan. Di Selat Makassar pada bulan Juni intercept garis ikan jantan dan betina sama yang berarti pada panjang yang sama bobot ikan jantan dan betina sama, sedangkan pada bulan Juli garis intercept ikan betina lebih besar daripada jantan yang berarti pada panjang yang sama betina cenderung lebih berat dibanding dengan bobot ikan jantan.

Koefisien korelasi (r) pada bulan Juni dan Juli di Laut Flores baik jantan maupun betina menunjukkan hubungan keeratan yang kuat sedangkan di Selat Makassar baik jantan dan betina pada setiap waktu pengamatan menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Ini berarti ada hubungan yang sangat kuat dan positif antara bobot dan panjang total ikan.

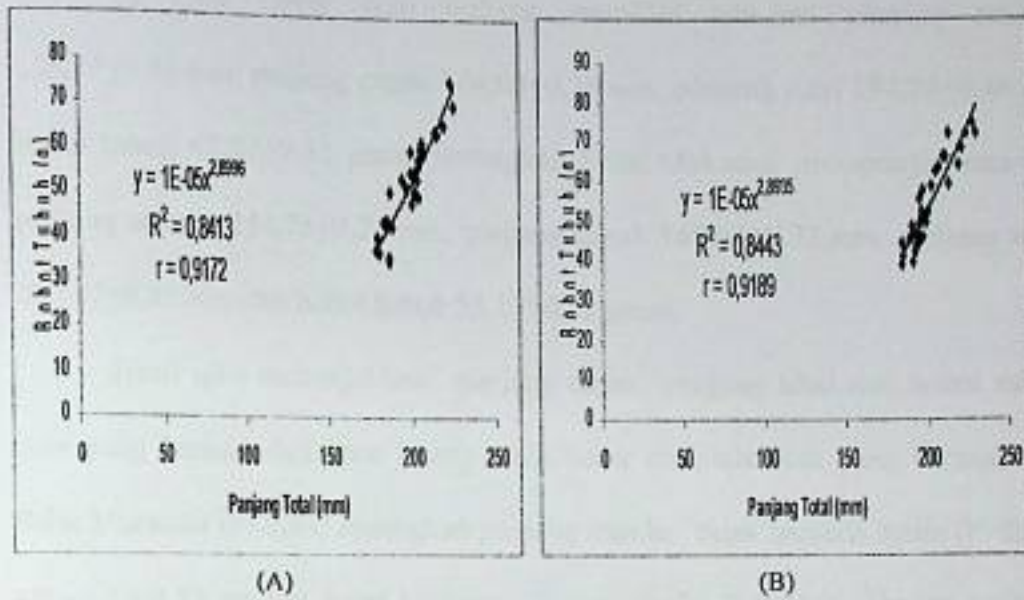
Grafik hubungan panjang dan bobot tubuh ikan terbang di Laut Flores dan Selat Makassar dapat dilihat pada Gambar 3, 4, 5, dan 6.



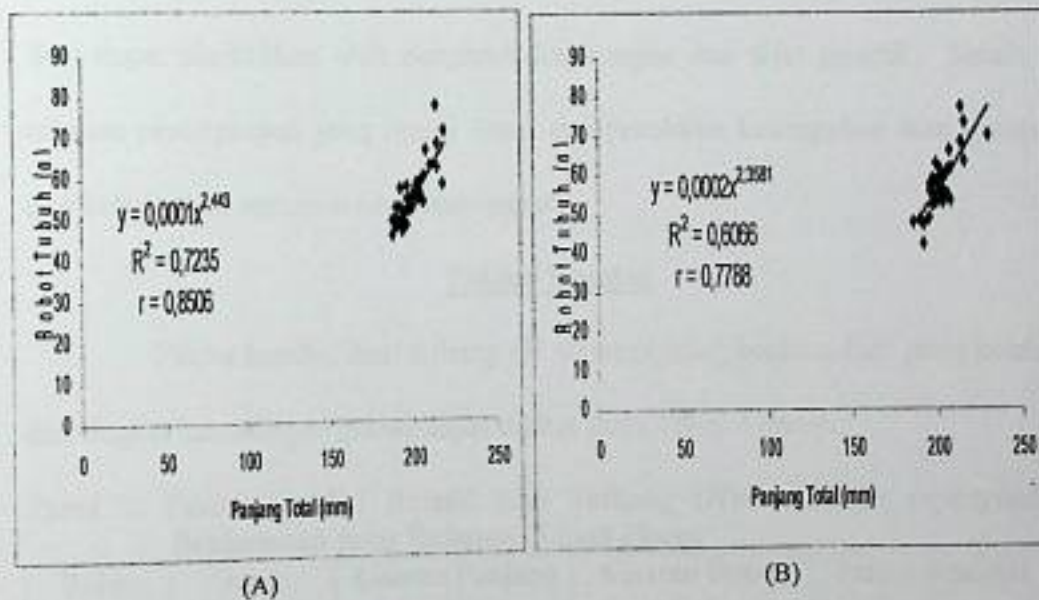
Gambar 3. Hubungan Panjang Total dan Bobot Tubuh Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) pada Bulan Juni di Laut Flores. (A) Jantan, (B) Betina



Gambar 4. Hubungan Panjang Total dan Bobot Tubuh Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) pada Bulan Juli di Laut Flores. (A) Jantan, (B) Betina



Gambar 5. Hubungan Panjang Total dan Bobot Tubuh Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) pada Bulan Juni di Selat Makassar. (A) Jantan, (B) Betina



Gambar 6. Hubungan Panjang Total dan Bobot Tubuh Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) pada Bulan Juli di Selat Makassar. (A) Jantan, (B) Betina

Di Laut Flores ikan terbang memiliki rata-rata panjang standar $155,07 \pm 0,46$ mm, panjang cagak $164,08 \pm 0,38$ mm, panjang total $194,74 \pm 0,46$ dan bobot tubuh $47,87 \pm 0,32$ gram, sedangkan Selat Makassar mempunyai rata-rata panjang standar $154,76 \pm 0,71$ mm, panjang cagak $169,64 \pm 0,72$ mm, panjang total $200,37 \pm 0,85$ mm dan bobot tubuh $55,17 \pm 0,72$ gram.

Hasil uji-t menunjukkan panjang cagak, panjang total dan bobot tubuh ikan yang berasal dari Laut Flores lebih besar daripada ikan yang berasal dari Selat Makassar ($P < 0,05$) sedangkan panjang standar tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara Laut Flores dan Selat Makassar (Lampiran 3). Perbedaan ukuran panjang ini kemungkinan disebabkan oleh ketersediaan makanan, perkembangan gonad dan tingginya penangkapan menyebabkan sebagian besar ikan tidak dapat mencapai panjang asimtotnya. Sehingga ikan-ikan yang lebih muda memiliki ukuran yang lebih kecil. Menurut Ali (2005) perubahan rata-rata ukuran panjang ikan dapat disebabkan oleh pengaruh lingkungan dan sifat genetik. Selain itu tekanan penangkapan yang tinggi dapat menyebabkan kelimpahan ikan menurun dan kelimpahan makanan akan meningkat.

Faktor Kondisi

Faktor kondisi ikan terbang (*H. oxycephalus*) berdasarkan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Faktor Kondisi Relatif Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Berdasarkan Jenis Kelamin di Laut Flores

Bulan	Jenis Kelamin	Kisaran Panjang (mm)	Kisaran Bobot (gr)	Faktor Kondisi
Juni	Jantan	172 - 212	35,406 - 64,010	0,7383 - 1,3347
	Betina	173 - 216	34,350 - 63,357	0,7241 - 1,3356
Juli	Jantan	173 - 204	31,692 - 55,293	0,7606 - 1,3271
	Betina	175 - 219	29,092 - 82,129	0,5260 - 1,4849

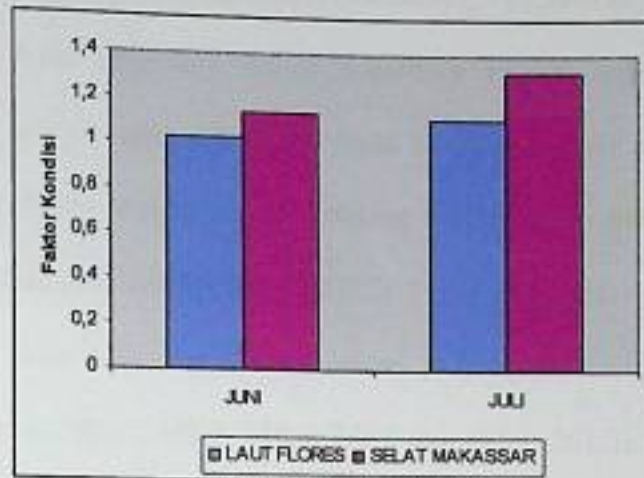
Tabel 4. Faktor Kondisi Relatif Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Berdasarkan Jenis Kelamin di Selat Makassar

Bulan	Jenis Kelamin	Kisaran Panjang (mm)	Kisaran Bobot (gr)	Faktor Kondisi
Juni	Jantan	178 – 225	35,108 - 76,073	0,7485 – 1,6218
	Betina	184 - 230	32,128 – 74,900	0,8328 – 1,5943
Juli	Jantan	187 – 128	45,844 – 77,882	1,1043 – 1,8761
	Betina	186 - 223	42,203 – 77,184	0,7674 – 1,4035

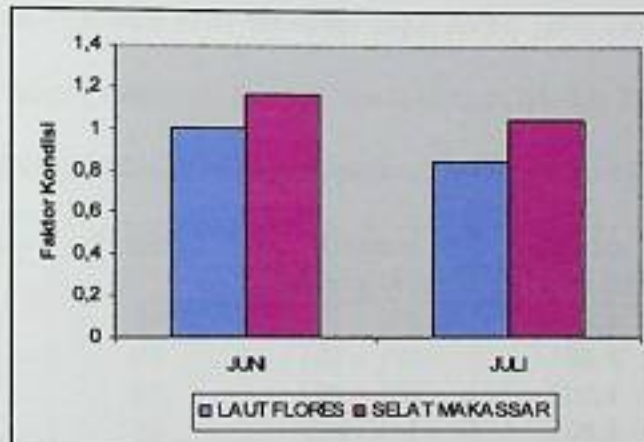
Berdasarkan Tabel 3 dan 4 rata-rata faktor kondisi terkecil untuk Selat Makassar yaitu $1,0013 \pm 0,1876$ terdapat pada ikan betina dan terbesar yaitu $1,4209 \pm 0,2277$ terdapat pada ikan jantan sedangkan untuk Laut Flores faktor kondisi terkecil terdapat pada ikan betina yaitu $0,9520 \pm 0,1835$ dan terbesar yaitu $1,1378 \pm 0,0913$ terdapat pada ikan jantan..

Menurut Ali (2005) fluktuasi rata-rata faktor kondisi individu diduga disebabkan karena pengaruh penurunan bobot tubuh akibat pemijahan parsial. Selain itu peningkatan faktor kondisi selain akibat perkembangan gonad, juga kemungkinan disebabkan oleh masuknya kelompok umur ikan yang baru dan belum mijah sehingga mempunyai berat gonad lebih besar sehingga mempengaruhi rata-rata faktor kondisi.

Hasil uji-t menunjukkan faktor kondisi ikan terbang antara Laut Flores dan Selat Makassar berbeda nyata ($P < 0,05$), sedangkan hasil uji-t faktor kondisi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara bulan juni dan juli (Lampiran 6 dan 7). Rata-rata faktor kondisi ikan betina yang berasal dari Selat Makassar dan Laut Flores cenderung menurun pada bulan juli sedangkan faktor kondisi ikan jantan baik di Selat Makassar maupun di Laut Flores cenderung meningkat pada bulan juli. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Faktor Kondisi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Laut Flores dan Selat Makassar Pada Setiap Bulan



Gambar 8. Faktor Kondisi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Laut Flores dan Selat Makassar Pada Setiap Bulan

Kelompok Umur

Jumlah sampel ikan terbang yang diteliti yaitu 513 ekor dengan kisaran panjang total untuk Laut Flores yaitu 172 sampai 219 mm dan Selat Makassar dengan kisaran panjang total antara 178 sampai 230 mm. Kisaran panjang total ini lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil penelitian Kahar (2004) yang berkisar 146 sampai 266 mm.

Berdasarkan hasil analisis model Bhattacharya (Sparre *et. al.*, 1989) dengan menggunakan hasil pemetaan selisih logaritma natural frekuensi kumulatif terhadap nilai tengah kelas diperoleh empat kelompok umur untuk jantan dan betina di Laut Flores dengan modus panjang berturut-turut yaitu 179,5; 190,8; 200,4; 208,3 mm dan 184,0; 195,1; 207,2; 215,4 mm. Hal yang sama juga didapatkan di Selat Makassar dengan modus panjang jantan dan betina secara berturut-turut yaitu 185,1; 199,3; 210,1; 220,2 dan 187,1; 201,3; 214,9; 225,2 mm (Lampiran 8, 9, 10, 11).

Secara grafik hubungan panjang ikan dengan kelompok umur yang terbentuk di Laut Flores dan Selat Makassar dapat dilihat pada Tabel 5, 6, 7, dan 8.

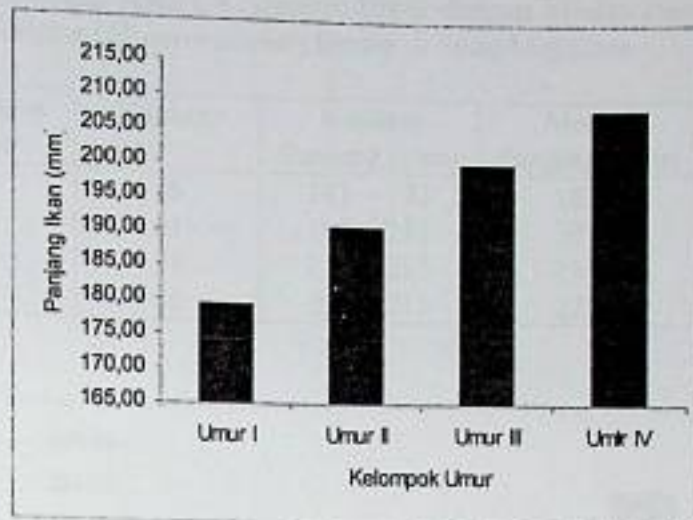
Tabel 5. Hubungan Antara Kelompok Umur dengan Modus Panjang pada Ikan

Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Laut Flores

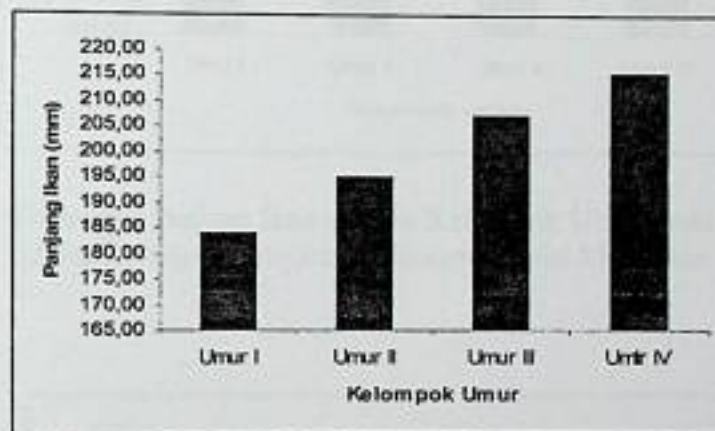
Kelompok Umur	N (ekor)	Kisaran Panjang (mm)	Modus Panjang (mm)	SD
I	39	172 – 186	179,5	3,48
II	60	186 – 198	190,8	3,13
III	33	198 – 206	200,4	2,11
IV	16	206 – 214	208,3	2,05

Tabel 6. Hubungan Antara Kelompok Umur dengan Modus Panjang pada Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Laut Flores

Kelompok Umur	N (ekor)	Kisaran Panjang (mm)	Modus Panjang (mm)	SD
I	56	173 – 191	184,0	3,76
II	59	191 – 203	195,1	2,86
III	24	203 – 213	207,2	2,50
IV	11	213 – 221	215,4	1,96



Gambar 9. Hubungan Panjang Ikan dengan Kelompok Umur Pada Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Laut Flores



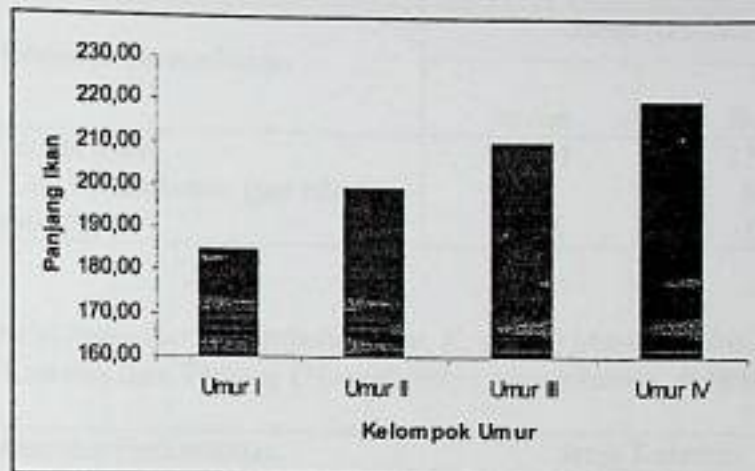
Gambar 10. Hubungan Panjang Ikan dengan Kelompok Umur Pada Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Laut Flores

Tabel 7. Hubungan Antara Kelompok Umur dengan Modus Panjang pada Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Selat Makassar

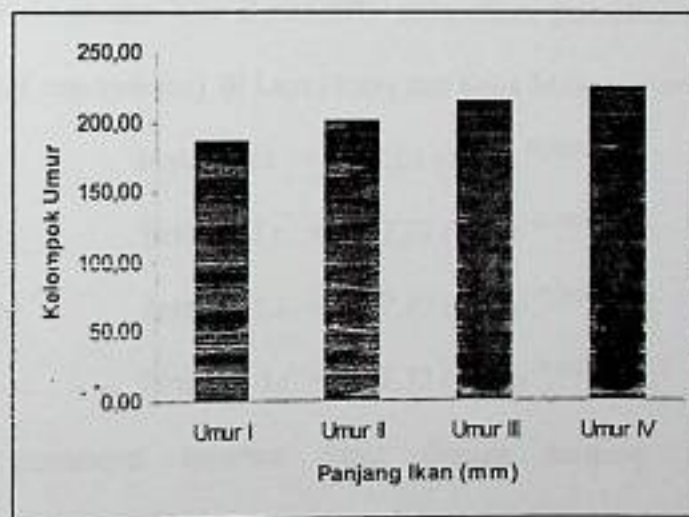
Kelompok Umur	N (ekor)	Kisaran Panjang (mm)	Modus Panjang (mm)	SD
I	47	178 – 194	185,1	3,80
II	46	194 – 206	199,3	3,07
III	35	206 – 218	210,1	6,53
IV	10	218 – 226	220,2	1,99

Tabel 8. Hubungan Antara Kelompok Umur dengan Modus Panjang pada Ikan Terbang (*H. oxycephalus*) Betina di Selat Makassar

Kelompok Umur	N (ekor)	Kisaran Panjang (mm)	Modus Panjang (mm)	SD
I	16	183 – 193	187,1	2,47
II	61	193 – 211	201,3	4,46
III	29	211 – 223	214,9	2,95
IV	10	223 - 231	225,2	1,99



Gambar 11. Hubungan Panjang Ikan dengan Kelompok Umur pada Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Selat Makassar



Gambar 12. Hubungan Panjang Ikan dengan Kelompok Umur pada Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Selat Makassar

Pertumbuhan

Hasil analisis menggunakan metode Ford Walford diperoleh nilai panjang asimtot (L_{∞}), koefisien laju pertumbuhan (K) dan nilai t_0 berdasarkan jenis kelamin di Laut Flores dan Selat Makassar dapat dilihat pada Tabel 9 dan 10.

Tabel 9. Nilai Parameter Pertumbuhan (L_{∞} , K , dan t_0) Berdasarkan Jenis Kelamin Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Laut Flores

Parameter Pertumbuhan	Jenis Kelamin	
	Jantan	Betina
Panjang Asimtot (mm)	247,01	277,23
Koefisien Laju Pertumbuhan (per tahun)	0,72	0,55
Umur Teoritis (t_0)	-0,13	-0,16

Tabel 10. Nilai Parameter Pertumbuhan (L_{∞} , K , dan t_0) Masing –Masing Jenis Kelamin Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Selat Makassar

Parameter Pertumbuhan	Jenis Kelamin	
	Jantan	Betina
Panjang Asimtot (mm)	267,87	292,73
Koefisien Laju Pertumbuhan (per tahun)	0,74	0,60
Umur Teoritis (t_0)	-0,12	-0,15

Berdasarkan nilai L_{∞} , K , dan t_0 yang diperoleh, maka dengan menggunakan persamaan Von Bertalanffy didapatkan persamaan pertumbuhan ikan terbang (*H. oxycephalus*) di Laut Flores dan Selat Makassar sebagai berikut:

Laut Flores Jantan : $L_t = 247,01 (1 - \exp^{-0,72(t+0,13)})$

Betina : $L_t = 277,23 (1 - \exp^{-0,55(t+0,16)})$

Selat Makassar Jantan : $L_t = 267,87 (1 - \exp^{-0,74(t+0,12)})$

Betina : $L_t = 292,73 (1 - \exp^{-0,60(t+0,15)})$

Dari persamaan tersebut dapat diduga panjang ikan terbang (*H. oxycephalus*) dari berbagai umur sehingga dapat diperoleh pertambahan panjang ikan terbang untuk setiap tahunnya hingga mencapai panjang asimtotnya

Hasil analisis diperoleh nilai panjang asomtot (L_{∞}) untuk ikan betina dari Selat Makassar yaitu 292,73 mm lebih panjang dibandingkan dengan ikan betina dari Laut Flores yaitu 277,23 mm., begitu pula dengan ikan jantan di Selat Makassar lebih panjang yaitu 267,87 mm dibandingkan dengan Laut Flores yaitu 247,01 mm. Koefisien laju pertumbuhan (K) untuk ikan betina di Laut Flores dan Selat Makassar lebih kecil yaitu 0,55/tahun dan 0,60/tahun dibandingkan dengan ikan jantan yaitu 0,72/tahun dan 0,74/tahun. Nilai t_0 di Laut Flores lebih besar yaitu berkisar -0,13 sampai -0,16 tahun daripada Selat Makassar yaitu -0,12 sampai -0,15 tahun. Kahar (2004) memperoleh nilai L_{∞} lebih besar 301,656 mm, sedangkan nilai K dan t_0 lebih kecil yaitu 0,26/tahun dan -0,33 tahun. .

Perbedaan nilai parameter pertumbuhan tersebut disebabkan perbedaan faktor-faktor yang mempengaruhi parameter pertumbuhan itu sendiri seperti komposisi ukuran panjang ikan yang diambil sebagai sampel dan perbedaan kondisi lingkungan.

Mortalitas

Berdasarkan nilai parameter pertumbuhan yang diperoleh maka hasil perhitungan didapatkan nilai mortalitas total (Z), mortalitas alami (M), dan mortalitas penangkapan (F) dapat dilihat pada Tabel 11 dan 12.

Tabel 11. Nilai dugaan Mortalitas Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Laut Flores

Parameter	Nilai Dugaan (per tahun)	
	Jantan	Betina
Mortalitas Total (Z)	3,841	4,205
Mortalitas Alami (M)	1,415	1,413
Mortalitas Penangkapan (F)	2,426	2,792

Tabel 12. Nilai Dugaan Mortalitas Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Selat Makassar

Parameter	Nilai Dugaan (per tahun)	
	Jantan	Betina
Mortalitas Total (Z)	4,696	4,491
Mortalitas Alami (M)	1,435	1,413
Mortalitas Penangkapan (F)	3,261	3,078

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa mortalitas penangkapan (F) di Laut Flores untuk ikan jantan sebesar 2,426 per tahun lebih besar daripada mortalitas alami (M) sebesar 1,415 per tahun, untuk ikan betina nilai F sebesar 2,792 per tahun lebih besar daripada nilai M yaitu 1,413.. Begitu pula di Selat Makassar yaitu nilai F sebesar 3,261 per tahun lebih besar daripada nilai M yaitu 1,435 per tahun untuk ikan jantan dan ikan betina nilai F sebesar 3,078 per tahun lebih besar daripada nilai M yaitu 1,413 per tahun. Hal ini disebabkan oleh faktor tingginya frekuensi penangkapan terhadap ikan tersebut karena semakin meningkatnya kebutuhan konsumen .khususnya penangkapan telur ikan terbang. Menurut Nessa, dkk (1986) bahwa jika penangkapan dilakukan secara terus menerus untuk memenuhi permintaan konsumen tanpa adanya suatu usaha pengaturan, maka sumberdaya ikan dalam kurun waktu tertentu dapat mengalami kelebihan tangkapan dan berakibat terganggunya kelestarian sumberdaya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap pertumbuhan dan mortalitas diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Panjang cagak, panjang total, dan bobot tubuh ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) antara Laut Flores dan Selat Makassar berbeda nyata sedangkan panjang standar tidak berbeda nyata.
2. Hubungan panjang dan bobot ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) baik Laut Flores dan Selat Makassar menunjukkan tipe pertumbuhan allometrik positif.
3. Faktor kondisi ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) antara Laut Flores dan Selat Makassar berbeda nyata.
4. Ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Laut Flores dan Selat Makassar terdiri dari 4 kelompok umur
5. Ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di laut Flores secara teoritis panjang asimtotnya berkisar 247,01 sampai 277,23 mm, koefisien laju pertumbuhan berkisar 0,55 sampai 0,77/tahun, dan umur teoritisnya berkisar -0,13 sampai -0,16 tahun sedangkan di Selat Makassar panjang asimtotnya berkisar 267,87 sampai 292,73 mm, koefisien laju pertumbuhan berkisar 0,60 sampai 0,73/tahun dan umur teoritisnya berkisar -0,12 sampai -0,15 tahun.
6. Mortalitas total ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Laut Flores lebih besar daripada Selat Makassar.
7. Tingkat mortalitas penangkapan ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Laut Flores dan Selat Makassar lebih besar daripada mortalitas alami.

Saran

Adapun saran yang saya ajukan dari hasil penelitian sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya adalah :

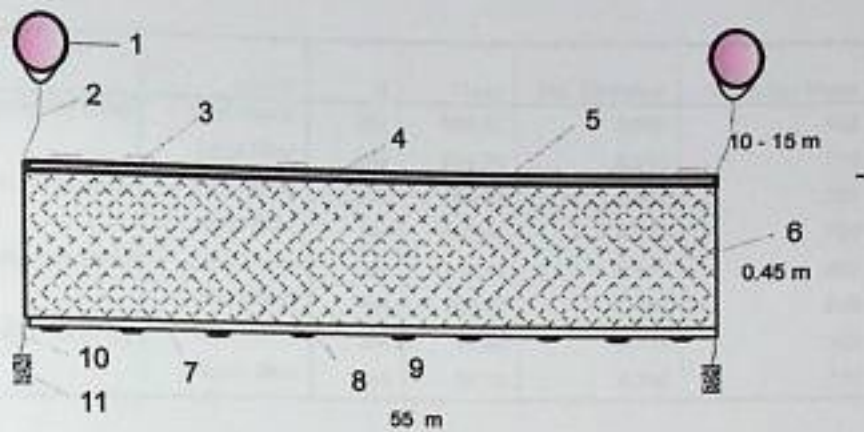
1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pertumbuhan ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) pada waktu pengamatan dan lokasi yang berbeda, khususnya tentang keragaman genetik ikan terbang.
2. Perlu pembatasan kegiatan penangkapan ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Laut Flores dan Selat Makassar agar tidak terjadi penangkapan yang berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. A. 2005. Keragaman Populasi dan Biologi Reproduksi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*). Disertasi. Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Amir, H. 2001. Beberapa Aspek Biologi Ikan Hias Rainbow Sulawesi (*Telmatherina ladigesii*) di Perairan Sungai Maros, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Skripsi. Jurusan perikanan. Makassar.
- Andy Omar, S. Bin. 2003. Modul Praktikum Biologi Perikanan Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Bataragoa, N. E. 1997. Studi Aspek Reproduksi Ikan Terbang (*Cypsilurus articeps* Gunther) yang di Eksploitasi di Laut Sulawesi Sekitar Desa Arakan dan Bulu. Laporan Penelitian. FIKP Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Effendie, M. I. 1997. Biologi. Perikanan. Yayasan Pustaka Nuasatama. Yogyakarta..
- Hutomo, M., Burhanuddin., dan S. Martosewojo. 1985. Sumberdaya Ikan Terbang. Lembaga Oseanografi LIPI. Jakarta.
- Jones, R.I. 1984. Assessing the Effects of Changes in Exploitation Pattern Using Length Composition Data (with Notes on VPA and Cohort Analysis). FAO
- Kahar, F. 2004. Analisis Populasi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Daerah Ujung Lero Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Lagler, K.F. 1961. Freshwater Fishery Biology. Second Edition. WM. C. Brown Company. Dubuque. Iowa.
- Lagler, K.F., J.E. Badach., R.H. Miller dan D.R.M. Passino. 1977. Ichthyology. Second Edition. John Willey dan Sons. Inc. Toronto. Kanada.
- Nelson, J.S. 1976. Fishes of The World. John Wiley and Sons. New York.
- Nessa, M.N. 1978. Perikanan Ikan terbang di Sulawesi Selatan Ditinjau dari Aspek Penangkapan dan Sosial Ekonomi. Simposium Modernisasi Perikanan Rakyat. Jakarta.
- Nessa, M.N., H. I. Sugondo., I. Andarias., A. Rantetondok. 1977. Studi Pendahuluan Terhadap Perikanan Ikan Terbang di Selat Makassar. Lontara. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Nessa, M.N., S.A.Ali, A.Salam, A.R. Mappangaja, R.A.Sumah, dan F.A.Ali. 1986. Survei Potensi Sumberdaya Hayati dan Non Hayati di Perairan Selat Makassar. Penelitian Kerjasama Antara Bappeda Tk. I Sulsel dengan Universitas Hasanuddin. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nikolsky, G. V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. London.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Parin. 1961. Description of Flying Fish Fauna (famili Exocotidae) of Indian and Pacific Ocean. Oceanogr. Inst. Work, US SR Acad.
- Pauly, D. 1980. A Selection of Simple Method for The Assesment Tropical Fish Stock. FAO. Fish Tech. New York.
- Ricker. W.E. 1975. Handbook of of Composition of Biological Statistic of Fish Population. Bull Fish. Res. Bord Can.
- Sparre, P., Ursin, E., and Venerna, S.C. 1989. Introduction to Tropical Fish Stock Assesment. Part Manual. FAO. Roma.

Lampiran 1. Gambar Alat Tangkap Gill Net



Keterangan :

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1. Pelampung tanda | 7. Tali ris bawah 2 |
| 2. Tali selambar 1 (depan) | 8. Tali ris bawah 1 |
| 3. Pelampung jaring | 9. Pemberat jaring |
| 4. Tali ris atas 1 | 10. Tali pemberat |
| 5. Tali ris atas 2 | 11. Pemberat (batu) |
| 6. Jaring | |

Lampiran 2. Uji-t Rata-rata Panjang Standar, Panjang Cagak, Panjang Total, Bobot Tubuh Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) antara Laut Flores dan Selat Makassar

Group Statistics

	Lokasi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Panjang Standar (mm)	Laut Flores	304	155,07	8,069	,463
	Selat Mksr	148	154,76	8,640	,710
Panjang Cagak (mm)	Laut Flores	304	164,08	6,637	,361
	Selat Mksr	148	169,64	8,771	,721
Panjang Total (mm)	Laut Flores	304	194,74	8,047	,462
	Selat Mksr	148	200,37	10,368	,852
Bobot Tubuh (g)	Laut Flores	304	47,86	5,614	,322
	Selat Mksr	148	55,16	8,769	,720

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Panjang Standar (mm)	Equal variances assumed	,565	,453	,369	450	,712	,31	,828	-1,321	1,933
	Equal variances not assumed			,360	274,317	,719	,31	,848	-1,363	1,974
Panjang Cagak (mm)	Equal variances assumed	12,952	,000	-7,502	450	,000	-5,57	,742	-7,024	-4,108
	Equal variances not assumed			-6,827	231,638	,000	-5,57	,815	-7,173	-3,960
Panjang Total (mm)	Equal variances assumed	10,703	,001	-6,332	450	,000	-5,63	,889	-7,379	-3,884
	Equal variances not assumed			-5,810	236,021	,000	-5,63	,969	-7,541	-3,722
Bobot Tubuh (g)	Equal variances assumed	37,518	,000	10,697	450	,000	-7,299	,682	-8,640	-5,958
	Equal variances not assumed			-9,246	207,525	,000	-7,299	,789	-8,855	-5,742

Lampiran 3. Nilai Faktor Kondisi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*)
Berdasarkan Jenis Kelamin di Laut Flores

JANTAN (Juni 2005)

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
1	182	38,65	3	41,7245	0,8059
2	184	48,331	3	42,6371	1,0078
3	186	49,047	3	43,5595	1,0227
4	188	44,329	3	44,4916	0,9243
5	188	46,606	3	44,4916	0,9718
6	188	44,456	3	44,4916	0,9270
7	189	44,74	3	44,9614	0,9329
8	190	47,321	3	45,4335	0,9867
9	191	51,327	3	45,9082	1,0702
10	191	47,227	3	45,9082	0,9847
11	192	50,671	3	46,3852	1,0566
12	192	48,147	3	46,3852	1,0039
13	193	43,091	3	46,8647	0,8985
14	193	44,878	3	46,8647	0,9358
15	193	49,762	3	46,8647	1,0376
16	193	46,573	3	46,8647	0,9711
17	194	50,45	3	47,3466	1,0520
18	195	45,421	3	47,8310	0,9471
19	195	49,569	3	47,8310	1,0336
20	196	45,087	3	48,3178	0,9401
21	196	49,885	3	48,3178	1,0402
22	197	47,628	3	48,8071	0,9931
23	197	52,705	3	48,8071	1,0990
24	197	54,331	3	48,8071	1,1329
25	198	53,911	3	49,2988	1,1241
26	198	50,354	3	49,2988	1,0499
27	199	50,082	3	49,7929	1,0443
28	201	56,048	3	50,7885	1,1687
29	201	44,387	3	50,7885	0,9255
30	202	50,831	3	51,2899	1,0599
31	203	59,138	3	51,7938	1,2331
32	205	54,055	3	52,8089	1,1271
33	205	55,897	3	52,8089	1,1655
34	207	57,17	3	53,8337	1,1921
35	208	55,171	3	54,3498	1,1504
36	210	57,034	3	55,3893	1,1892
37	180	46,716	4	40,8217	0,9741
38	181	43,027	4	41,2719	0,8972
39	182	43,512	4	41,7245	0,9073
40	184	44,392	4	42,6371	0,9256
41	185	41,382	4	43,0971	0,8629
42	186	49,485	4	43,5595	1,0318
43	186	42,21	4	43,5595	0,8801
44	187	46,892	4	44,0243	0,9778
45	188	46,693	4	44,4916	0,9736
46	190	44,151	4	45,4335	0,9206

Lampiran 3. Lanjutan

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
47	191	51,383	4	45,9082	1,0714
48	191	47,725	4	45,9082	0,9951
49	191	48,777	4	45,9082	1,0171
50	191	43,697	4	45,9082	0,9111
51	191	45,834	4	45,9082	0,9557
52	192	52,264	4	46,3852	1,0898
53	193	48,87	4	46,8647	1,0190
54	193	44,632	4	46,8647	0,9306
55	194	47,231	4	47,3466	0,9848
56	194	47,912	4	47,3466	0,9990
57	194	50,025	4	47,3466	1,0431
58	194	49,887	4	47,3466	1,0402
59	195	46,512	4	47,8310	0,9698
60	196	51,14	4	48,3178	1,0663
61	197	50,047	4	48,8071	1,0435
62	198	52,752	4	49,2988	1,1000
63	198	48,087	4	49,2988	1,0027
64	198	46,205	4	49,2988	0,9634
65	199	56,015	4	49,7929	1,1680
66	199	51,51	4	49,7929	1,0741
67	199	44,94	4	49,7929	0,9371
68	199	50,218	4	49,7929	1,0471
69	199	50,208	4	49,7929	1,0469
70	199	57,279	4	49,7929	1,1943
71	200	55,078	4	50,2895	1,1485
72	200	48,235	4	50,2895	1,0058
73	200	50,605	4	50,2895	1,0552
74	200	52,903	4	50,2895	1,1031
75	201	63,754	4	50,7885	1,3294
76	201	50,662	4	50,7885	1,0564
77	202	54,583	4	51,2899	1,1381
78	202	50,072	4	51,2899	1,0441
79	202	51,097	4	51,2899	1,0654
80	204	45,029	4	52,3001	0,9389
81	204	49,109	4	52,3001	1,0240
82	205	53,957	4	52,8089	1,1251
83	212	64,01	4	56,4385	1,3347
84	172	44,566	5	37,3081	0,9293
85	175	35,406	5	38,6074	0,7383
86	177	35,772	5	39,4858	0,7459
87	183	42,436	5	42,1796	0,8848
88	185	44,609	5	43,0971	0,9302
89	189	43,852	5	44,9614	0,9144

Lampiran 3. Lanjutan

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
90	190	40,515	5	45,4335	0,8448
91	190	47,007	5	45,4335	0,9802
92	190	46,622	5	45,4335	0,9721
93	192	49,994	5	46,3852	1,0424
94	192	48,516	5	46,3852	1,0116
95	193	47,471	5	46,8647	0,9898
96	193	50,905	5	46,8647	1,0614
97	193	47,817	5	46,8647	0,9970
98	193	53,848	5	46,8647	1,1228
99	194	44,259	5	47,3466	0,9229
100	194	40,947	5	47,3466	0,8538
101	195	47,579	5	47,8310	0,9921
102	195	54,946	5	47,8310	1,1457
103	195	46,353	5	47,8310	0,9665
104	195	49,039	5	47,8310	1,0225
105	197	46,925	5	48,8071	0,9785
106	198	53,407	5	49,2988	1,1136
107	198	51,032	5	49,2988	1,0641
108	199	47,673	5	49,7929	0,9940
109	200	54,113	5	50,2895	1,1283
110	200	50,612	5	50,2895	1,0553
111	200	58,698	5	50,2895	1,2239
112	200	52,16	5	50,2895	1,0876
113	202	57,591	5	51,2899	1,2009
114	202	53,292	5	51,2899	1,1112
115	204	53,698	5	52,3001	1,1197
116	204	51,592	5	52,3001	1,0758
117	205	51,712	5	52,8089	1,0783
118	206	50,372	5	53,3201	1,0503
119	210	57,686	5	55,3893	1,2028
120	211	59,337	5	55,9126	1,2373
			RATA2		1,0282

Lampiran 3. Lanjutan

BETINA (Juni 2005)

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
1	173	34,35	3	36,9652	0,7241
2	177	41,883	3	38,6033	0,8829
3	183	34,415	3	41,1234	0,7255
4	183	41,366	3	41,1234	0,8720
5	185	38,482	3	41,9802	0,8112
6	186	44,232	3	42,4117	0,9324
7	188	48,673	3	43,2809	1,0260
8	189	45,794	3	43,7187	0,9653
9	190	44,425	3	44,1586	0,9365
10	190	43,613	3	44,1586	0,9194
11	191	47,119	3	44,6005	0,9933
12	192	42,841	3	45,0445	0,9031
13	192	47,451	3	45,0445	1,0003
14	192	45,851	3	45,0445	0,9665
15	192	47,255	3	45,0445	0,9961
16	193	44,048	3	45,4906	0,9285
17	193	44,086	3	45,4906	0,9293
18	194	48,286	3	45,9388	1,0179
19	195	46,551	3	46,3890	0,9813
20	195	48,969	3	46,3890	1,0323
21	195	48,279	3	46,3890	1,0177
22	196	46,807	3	46,8413	0,9867
23	197	52,377	3	47,2957	1,1041
24	197	45,921	3	47,2957	0,9680
25	197	47,225	3	47,2957	0,9955
26	197	43,109	3	47,2957	0,9087
27	197	45,638	3	47,2957	0,9620
28	205	50,925	3	51,0054	1,0735
29	205	55,893	3	51,0054	1,1782
30	205	51,684	3	51,0054	1,0895
31	190	51,832	4	44,1586	1,0926
32	190	52,09	4	44,1586	1,0981
33	197	48,173	4	47,2957	1,0155
34	197	48,88	4	47,2957	1,0304
35	198	46,07	4	47,7522	0,9712
36	198	45,719	4	47,7522	0,9638
37	198	54,648	4	47,7522	1,1520
38	198	46,193	4	47,7522	0,9737
39	198	46,883	4	47,7522	0,9883
40	198	43,815	4	47,7522	0,9236
41	198	44,251	4	47,7522	0,9328
42	198	50,292	4	47,7522	1,0602
43	198	49,622	4	47,7522	1,0460
44	199	51,354	4	48,2107	1,0825
45	199	54,55	4	48,2107	1,1499
46	200	46,368	4	48,6713	0,9774
47	200	45,07	4	48,6713	0,9501
48	200	47,115	4	48,6713	0,9932

Lampiran 3. Lanjutan

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
49	200	50,955	4	48,6713	1,0741
50	202	47,364	4	49,5988	0,9984
51	202	44,545	4	49,5988	0,9390
52	202	51,421	4	49,5988	1,0840
53	204	49,42	4	50,5345	1,0418
54	204	41,219	4	50,5345	0,8689
55	187	42,98	5	42,8453	0,9060
56	189	41,021	5	43,7187	0,8647
57	189	37,833	5	43,7187	0,7975
58	198	48,205	5	47,7522	1,0162
59	198	46,967	5	47,7522	0,9901
60	202	50,724	5	49,5988	1,0593
61	203	49,4	5	50,0656	1,0414
62	204	53,73	5	50,5345	1,1326
63	205	48,876	5	51,0054	1,0303
64	205	54,225	5	51,0054	1,1431
65	205	53,87	5	51,0054	1,1356
66	206	53,972	5	51,4784	1,1377
67	208	49,672	5	52,4307	1,0471
68	209	50,328	5	52,9099	1,0609
69	211	54,607	5	53,8745	1,1511
70	214	50,208	5	55,3368	1,0584
71	215	63,357	5	55,8284	1,3356
72	216	55,936	5	56,3220	1,1791
			RATA2		1,0046

JANTAN (Juli 2005)

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
1	173	31,692	3	32,0657	0,7606
2	175	34,408	3	32,9854	0,8258
3	177	32,964	3	33,9206	0,7912
4	180	40,525	3	35,3526	0,9727
5	184	37,283	3	37,3168	0,8948
6	185	42,535	3	37,8178	1,0209
7	188	44,962	3	39,3444	1,0791
8	188	46,774	3	39,3444	1,1226
9	191	52,589	3	40,9071	1,2622
10	192	52,925	3	41,4360	1,2703
11	198	51,056	3	44,6947	1,2254
12	199	49,725	3	45,2521	1,1935
13	181	43,034	4	35,8378	1,0329
14	188	45,332	4	39,3444	1,0880
15	188	47,68	4	39,3444	1,1444
16	189	41,115	4	39,8613	0,9868
17	189	42,776	4	39,8613	1,0267

Lampiran 3. Lanjutan

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
18	190	44,036	4	40,3822	1,0569
19	190	43,018	4	40,3822	1,0325
20	190	47,781	4	40,3822	1,1468
21	191	45,105	4	40,9071	1,0826
22	191	49,572	4	40,9071	1,1898
23	191	47,623	4	40,9071	1,1430
24	191	46,221	4	40,9071	1,1094
25	192	48,574	4	41,4360	1,1658
26	192	47,652	4	41,4360	1,1437
27	193	48,588	4	41,9689	1,1662
28	193	48,643	4	41,9689	1,1675
29	194	50,438	4	42,5060	1,2106
30	194	49,6	4	42,5060	1,1905
31	195	52,29	4	43,0470	1,2550
32	196	49,109	4	43,5922	1,1787
33	185	42,271	5	37,8178	1,0146
34	187	39,84	5	38,8315	0,9562
35	191	43,123	5	40,9071	1,0350
36	195	47,012	5	43,0470	1,1283
37	195	43,803	5	43,0470	1,0513
38	195	44,062	5	43,0470	1,0575
39	196	47,516	5	43,5922	1,1404
40	196	47,355	5	43,5922	1,1366
41	198	45,55	5	44,6947	1,0933
42	199	46,829	5	45,2521	1,1240
43	201	48,949	5	46,3792	1,1748
44	201	55,293	5	46,3792	1,3271
45	201	49,048	5	46,3792	1,1772
46	201	52,1021	5	46,3792	1,2505
47	202	48,215	5	46,9489	1,1572
48	202	53,1	5	46,9489	1,2745
49	203	48,54	5	47,5228	1,1650
50	204	48,254	5	48,1008	1,1582
51	204	49,885	5	48,1008	1,1973
			RATA2		1,1089

Lampiran 3. Lanjutan

BETINA (Juli 2005)

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
1	188	41,358	3	51,7669	0,7477
2	175	32,896	3	43,8924	0,5947
3	178	35,421	3	45,6445	0,6404
4	179	36,866	3	46,2372	0,6665
5	179	40,626	3	46,2372	0,7345
6	180	29,092	3	46,8342	0,5260
7	182	41,907	3	48,0412	0,7577
8	183	38,695	3	48,6512	0,6996
9	184	41,794	3	49,2656	0,7556
10	185	41,429	3	49,8843	0,7490
11	185	43,116	3	49,8843	0,7795
12	185	45,662	3	49,8843	0,8256
13	185	48,57	3	49,8843	0,8781
14	185	50,069	3	49,8843	0,9052
15	185	45,671	3	49,8843	0,8257
16	185	42,585	3	49,8843	0,7699
17	186	45,981	3	50,5075	0,8313
18	189	47,285	3	52,4032	0,8549
19	190	47,685	3	53,0439	0,8621
20	190	52,257	3	53,0439	0,9448
21	191	43,909	3	53,6889	0,7939
22	191	49,369	3	53,6889	0,8926
23	193	44,042	3	54,9924	0,7963
24	193	49,115	3	54,9924	0,8880
25	193	51,594	3	54,9924	0,9328
26	199	45	3	59,0093	0,8136
27	199	51,242	3	59,0093	0,9264
28	201	44,972	3	60,3839	0,8131
29	186	36,372	4	50,5075	0,6576
30	191	46,501	4	53,6889	0,8407
31	191	44,766	4	53,6889	0,8094
32	194	47,609	4	55,6508	0,8608
33	194	49,542	4	55,6508	0,8957
34	194	46,723	4	55,6508	0,8447
35	195	41,576	4	56,3136	0,7517
36	196	48,982	4	56,9808	0,8856
37	196	49,13	4	56,9808	0,8883
38	196	55,112	4	56,9808	0,9964
39	196	47,91	4	56,9808	0,8662
40	196	46,489	4	56,9808	0,8405
41	197	49,862	4	57,6525	0,9015
42	198	43,076	4	58,3286	0,7788
43	198	46,059	4	58,3286	0,8327
44	198	46,247	4	58,3286	0,8361
45	198	48,176	4	58,3286	0,8710
46	199	45,229	4	59,0093	0,8177
47	199	44,206	4	59,0093	0,7992
48	200	50,729	4	59,6943	0,9172

Lampiran 3. Lanjutan

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
49	191	49,268	5	53,6889	0,8907
50	193	50,387	5	54,9924	0,9110
51	193	47,823	5	54,9924	0,8646
52	195	43,766	5	56,3136	0,7913
53	195	48,409	5	56,3136	0,8752
54	196	41,363	5	56,9808	0,7478
55	201	61,117	5	60,3839	1,1050
56	201	48,075	5	60,3839	0,8692
57	210	50,82	5	66,7925	0,9188
58	212	52,875	5	68,2665	0,9560
59	214	55,241	5	69,7587	0,9987
60	216	53,265	5	71,2691	0,9630
61	219	82,129	5	73,5692	1,4849
			RATA2		0,8438

Lampiran 4. Nilai Faktor Kondisi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*)
Berdasarkan Jenis Kelamin di Selat Makassar

JANTAN (Juni 2005)

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
1	178	37,656	3	33,5211	0,8028
2	179	40,525	3	34,0700	0,8640
3	180	37,307	3	34,6249	0,7954
4	186	36,34	3	38,0785	0,7747
5	186	35,108	3	38,0785	0,7485
6	196	52,282	3	44,3226	1,1146
7	202	51,038	3	48,3723	1,0881
8	203	56,523	3	49,0699	1,2050
9	203	54,213	3	49,0699	1,1558
10	204	49,946	3	49,7741	1,0648
11	204	58,454	3	49,7741	1,2462
12	205	60,821	3	50,4849	1,2967
13	206	61,796	3	51,2023	1,3174
14	207	59,703	3	51,9263	1,2728
15	183	44,143	4	36,3248	0,9411
16	194	53,799	4	43,0239	1,1470
17	201	51,241	4	47,6812	1,0924
18	206	62,248	4	51,2023	1,3271
19	214	64,563	4	57,1831	1,3764
20	215	64,146	4	57,9614	1,3675
21	219	66,035	4	61,1437	1,4078
22	185	43,35	5	37,4879	0,9242
23	185	44,574	5	37,4879	0,9503
24	187	51,277	5	38,6751	1,0932
25	188	43,006	5	39,2779	0,9169
26	199	60,33	5	46,3185	1,2862
27	199	55,581	5	46,3185	1,1849
28	200	41,785	5	46,9966	0,8908
29	204	56,821	5	49,7741	1,2114
30	206	60,613	5	51,2023	1,2922
31	223	76,073	5	64,4384	1,6218
32	225	70,75	5	66,1285	1,5083
			RATA2		1,3390

Lampiran 4. Lanjutan

BETINA (Juni 2005)

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
1	184	39,128	3	35,7479	0,8328
2	185	41,488	3	36,3129	0,8831
3	190	48,694	3	39,2260	1,0365
4	196	51,067	3	42,9183	1,0870
5	196	52,263	3	42,9183	1,1124
6	202	58,752	3	46,8311	1,2505
7	184	44,279	4	35,7479	0,9425
8	189	45,535	4	38,6316	0,9692
9	191	39,741	4	39,8263	0,8459
10	197	46,256	4	43,5550	0,9846
11	200	52,61	4	45,5020	1,1198
12	213	72,301	4	54,5967	1,5389
13	221	68,55	4	60,7434	1,4591
14	228	74,9	4	66,4790	1,5943
15	191	46,644	5	39,8263	0,9928
16	192	42,303	5	40,4326	0,9004
17	193	43,765	5	41,0450	0,9315
18	194	44,247	5	41,6634	0,9418
19	194	45,828	5	41,6634	0,9755
20	195	55,903	5	42,2878	1,1899
21	195	49,403	5	42,2878	1,0516
22	197	57,896	5	43,5550	1,2323
23	199	49,874	5	44,8468	1,0616
24	205	62,672	5	48,8720	1,3340
25	207	63,489	5	50,2644	1,3514
26	210	66,378	5	52,4012	1,4129
27	211	66,278	5	53,1265	1,4107
28	213	59,332	5	54,5967	1,2629
29	219	64,347	5	59,1664	1,3696
30	224	72,072	5	63,1601	1,5341
31	230	72,285	5	68,1804	1,5386
			RATA2		1,1661

Lampiran 4. Lanjutan

JANTAN (Juli 2005)

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
1	187	49,44	3	35,4902	1,1910
2	187	45,844	3	35,4902	1,1043
3	189	52,56	3	36,4247	1,2661
4	189	47,862	3	36,4247	1,1530
5	192	48,068	3	37,8534	1,1579
6	192	49,498	3	37,8534	1,1924
7	192	52,538	3	37,8534	1,2656
8	192	48,94	3	37,8534	1,1789
9	193	51,801	3	38,3369	1,2478
10	194	49,211	3	38,8239	1,1855
11	194	48,915	3	38,8239	1,1783
12	194	49,729	3	38,8239	1,1979
13	195	51,445	3	39,3147	1,2393
14	196	58,146	3	39,8090	1,4007
15	197	52,17	3	40,3070	1,2567
16	203	56,935	3	43,3723	1,3715
17	207	66,844	3	45,4900	1,6102
18	210	63,201	3	47,1174	1,5225
19	192	57,573	4	37,8534	1,3869
20	193	46,602	4	38,3369	1,1226
21	195	49,064	4	39,3147	1,1819
22	196	48,636	4	39,8090	1,1716
23	197	53,083	4	40,3070	1,2787
24	198	54,77	4	40,8087	1,3194
25	199	52,875	4	41,3141	1,2737
26	199	52,673	4	41,3141	1,2689
27	199	55,559	4	41,3141	1,3384
28	201	58,077	4	42,3358	1,3990
29	201	55,101	4	42,3358	1,3273
30	202	54,67	4	42,8522	1,3170
31	202	58,83	4	42,8522	1,4172
32	203	57,53	4	43,3723	1,3859
33	203	56,677	4	43,3723	1,3653
34	203	57,478	4	43,3723	1,3846
35	204	56,163	4	43,8962	1,3529
36	205	60,075	4	44,4237	1,4472
37	205	54,395	4	44,4237	1,3103
38	206	54,373	4	44,9550	1,3098
39	206	60,417	4	44,9550	1,4554
40	189	50,149	5	36,4247	1,2081
41	191	48,624	5	37,3736	1,1713
42	191	48,559	5	37,3736	1,1697
43	196	54,755	5	39,8090	1,3190
44	198	54,643	5	40,8087	1,3163
45	202	55,352	5	42,8522	1,3334
46	203	56,098	5	43,3723	1,3514
47	213	77,882	5	48,7788	1,8761

Lampiran 4. Lanjutan

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
48	214	62,873	5	49,3402	1,5146
49	214	68,625	5	49,3402	1,6531
50	217	58,595	5	51,0471	1,4115
51	218	71,663	5	51,6237	1,7263
			RATA2		1,3252

BETINA (Juli 2005)

No	L (mm)	W (g)	TKG	W*	FK Relatif
1	186	47,739	3	44,9540	0,8681
2	190	48,37	3	47,2671	0,8796
3	192	47,002	3	48,4488	0,8547
4	192	42,203	3	48,4488	0,7674
5	196	55,533	3	50,8627	1,0098
6	196	58,03	3	50,8627	1,0552
7	196	56,441	3	50,8627	1,0263
8	197	52,122	3	51,4767	0,9478
9	207	66,05	3	57,8522	1,2011
10	214	77,184	3	62,5718	1,4035
11	195	48,861	4	50,2528	0,8885
12	197	58,802	4	51,4767	1,0693
13	198	55,21	4	52,0950	1,0039
14	199	52,575	4	52,7176	0,9560
15	199	62,606	4	52,7176	1,1384
16	201	61,503	4	53,9755	1,1184
17	201	55,485	4	53,9755	1,0089
18	203	52,741	4	55,2505	0,9590
19	203	54,421	4	55,2505	0,9896
20	204	59,613	4	55,8945	1,0840
21	204	55,621	4	55,8945	1,0114
22	205	55,262	4	56,5427	1,0049
23	206	61,049	4	57,1953	1,1101
24	214	68,078	4	62,5718	1,2379
25	197	58,238	5	51,4767	1,0590
26	200	58,046	5	53,3444	1,0555
27	201	59,591	5	53,9755	1,0836
28	203	53,891	5	55,2505	0,9800
29	206	55,21	5	57,1953	1,0039
30	208	61,645	5	58,5134	1,1210
31	208	53,311	5	58,5134	0,9694
32	216	73,108	5	63,9595	1,3294
33	216	63,278	5	63,9595	1,1506
34	230	70,155	5	74,1687	1,2757
			RATA2		1,0477

Lampiran 5. Uji-t Faktor Kondisi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) antara Laut Flores dan Selat Makassar

Group Statistics

	LOKASI	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
FK Relatif	Laut Flores	304	,999	,141	,008
	Selat Mksr	148	1,187	,214	,018

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
FK Relatif	Equal variances assumed	38,859	,000	11,121	450	,000	-,188	,017	-,221	-,154
	Equal variances not assumed			-9,682	210,630	,000	-,188	,019	-,226	-,149

Lampiran 6. Uji-t Faktor Kondisi Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) antara Bulan Juni dan Bulan Juli

Group Statistics

	BULAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
FK Relatif	Juni	255	1,052	,156	,010
	Juli	197	1,072	,227	,016

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
FK Relatif	Equal variances assumed	41,070	,000	-1,149	450	,251	-,021	,018	-,056	,015
	Equal variances not assumed			-1,097	330,794	,273	-,021	,019	-,058	,016

Lampiran 7. Frekuensi Panjang Total, Logaritma Natural Frekuensi dan Selisih Logaritma Natural Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Laut Flores

L1	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	In Fc	d In Fc
172	173	2	346	-7,54	113,66	0,9	-0,16	1,08
174	175	3	525	-5,54	92,02	2,5	0,92	0,75
176	177	4	708	-3,54	50,08	5,3	1,67	0,42
178	179	6	1074	-1,54	14,20	8,1	2,09	0,09
180	181	9	1629	0,46	1,92	8,9	2,18	-0,24
182	183	8	1464	2,46	48,47	7,0	1,94	-0,57
184	185	7	1295	4,46	139,34	3,9	1,37	
		39	7041		459,69			
x rata	=	180,54				a =	29,683	
s ²	=	12,10				b =	-0,165	
s	=	3,48				L1 =	179,5	

L2	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	In Fc	d In Fc
186	187	8	1496	-4,77	181,77	4,8	1,57	0,77
188	189	11	2079	-2,77	84,20	10,4	2,34	0,36
190	191	14	2674	-0,77	8,23	14,9	2,70	-0,05
192	193	11	2123	1,23	16,73	14,2	2,65	-0,46
194	195	9	1755	3,23	94,09	9,0	2,19	-0,87
196	197	7	1379	5,23	191,71	3,8	1,33	
		60	11506		576,73			
x rata	=	191,77				a =	39,031	
s ²	=	9,78				b =	-0,205	
s	=	3,13				L2 =	190,8	

L3	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	In Fc	d In Fc
198	199	10	1990	-2,42	58,77	6,4	1,86	0,64
200	201	11	2211	-0,42	1,98	12,2	2,51	-0,26
202	203	7	1421	1,58	17,38	9,4	2,25	-1,16
204	205	5	1025	3,58	63,93	3,0	1,09	
		33	6647		142,06			
x rata	=	201,42				a =	90,294	
s ²	=	4,44				b =	-0,451	
s	=	2,11				L3 =	200,4	

L4	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	In Fc	d In Fc
206	207	5	1035	-2,25	25,31	3,4	1,23	0,60
208	209	6	1254	-0,25	0,38	6,2	1,82	-0,36
210	211	3	633	1,75	9,19	4,3	1,46	-1,31
212	213	2	426	3,75	28,13	1,2	0,16	
		16,00	3348		63,00			
x rata	=	209,25				a =	99,167	
s ²	=	4,20				b =	-0,476	
s	=	2,05				L4 =	208,3	

Lampran 8. Frekuensi Panjang Total, Logaritma Natural Frekuensi dan Selisih Logaritma Natural Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Laut Flores

L1	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	In Fc	d In Fc
173	174	1	174	11,04	121,79	0,2	-1,84	1,42
175	176	1	176	-9,04	81,64	0,7	-0,42	1,14
177	178	2	356	-7,04	99,00	2,1	0,72	0,86
179	180	4	720	-5,04	101,43	4,8	1,58	0,57
181	182	7	1274	-3,04	64,51	8,6	2,15	0,29
183	184	8	1472	-1,04	8,58	11,5	2,44	0,01
185	186	15	2790	0,96	13,95	11,5	2,44	-0,28
187	188	10	1880	2,96	87,87	8,7	2,16	-0,56
189	190	8	1520	4,96	197,15	5,0	1,60	
		56	10362		775,93			
x rata	=	185,04		a	=	26,090		
s ²	=	14,11		b	=	-0,142		
s	=	3,76		L1	=	184,0		

L2	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	In Fc	d In Fc
191	192	10	1920	-4,10	168,24	5,9	1,77	0,76
193	194	12	2328	-2,10	53,01	12,6	2,53	0,27
195	196	15	2940	-0,10	0,16	16,4	2,80	-0,22
197	198	12	2376	1,90	43,24	13,2	2,58	-0,71
199	200	7	1400	3,90	106,38	6,5	1,87	-1,20
201	202	3	606	5,90	104,37	2,0	0,68	
		59	11570		475,39			
x rata	=	196,10		a	=	47,607		
s ²	=	8,20		b	=	-0,244		
s	=	2,86		L2	=	195,1		

L3	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	In Fc	d In Fc
203	204	3	612	-4,17	52,08	1,91	0,64	1,02
205	206	5	1030	-2,17	23,47	5,26	1,66	0,37
207	208	6	1248	-0,17	0,17	7,65	2,04	-0,27
209	210	7	1470	1,83	23,53	5,86	1,77	-0,91
211	212	3	636	3,83	44,08	2,36	0,86	
		24	4996		143,33			
x rata	=	208,17		a	=	66,486		
s ²	=	6,23		b	=	-0,321		
s	=	2,50		L3	=	207,2		

Lampiran 8. Lanjutan

L1	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x) ²	Fc	ln Fc	d ln Fc
213	214	3	642	-2,36	16,76	2,17	0,8	0,71
215	216	4	864	-0,36	0,53	4,39	1,5	-0,33
217	218	3	654	1,64	8,03	3,16	1,2	-1,37
219	220	1	220	3,64	13,22	0,80	-0,2	
		11,00	2380		38,55			
x								
rata	=	216,36				a	=	111,745
s²	=	3,85				b	=	-0,519
s	=	1,96				L4	=	215,4

Lampiran 9. Frekuensi Panjang Total, Logaritma Natural Frekuensi dan Selisih Logaritma Natural Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Selat Makassar

L1	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	ln Fc	d ln Fc
178	179	2	358	-7,15	102,21	1,7	0,52	0,85
180	181	4	724	-5,15	106,05	3,9	1,37	0,57
182	183	7	1281	-3,15	69,41	7,0	1,95	0,30
184	185	8	1480	-1,15	10,56	9,4	2,24	0,02
186	187	9	1683	0,85	6,52	9,6	2,26	-0,26
188	189	8	1512	2,85	65,03	7,4	2,01	-0,53
190	191	5	955	4,85	117,66	4,4	1,47	-0,81
192	193	4	756	6,85	187,75	1,9	0,67	
		47	8749		665,19			
x								
rata	=	186,15			a	=	25,607	
s²	=	14,46			b	=	-0,138	
s	=	3,80			L1	=	185,1	

L2	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	ln Fc	d ln Fc
194	195	5	975	-5,35	143,00	2,6	0,96	0,92
196	197	6	1182	-3,35	67,25	6,6	1,89	0,50
198	199	9	1791	-1,35	16,35	10,9	2,38	0,07
200	201	11	2211	0,65	4,68	11,7	2,46	-0,35
202	203	9	1827	2,65	63,31	8,2	2,11	-0,77
204	205	6	1230	4,65	129,86	3,8	1,33	
		46	9216		424,43			
x								
rata	=	200,35			a	=	42,271	
s²	=	9,43			b	=	-0,212	
s	=	3,07			L2	=	199,3	

L3	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	ln Fc	d ln Fc
206	207	6	1242	-4,11	135,42	3,5	1,26	0,15
208	209	8	1672	-2,11	40,23	4,1	1,40	0,05
210	211	9	1899	-0,11	0,07	4,3	1,45	-0,04
212	213	5	1065	1,89	14,22	4,1	1,41	-0,14
214	215	4	860	3,89	45,30	3,6	1,28	-0,23
216	217	3	651	5,89	1212,46	2,8	1,05	
		35	7389		1447,69			
x								
rata	=	211,11			a	=	9,869	
s²	=	42,58			b	=	-0,047	
s	=	6,53			L3	=	210,1	

Lampiran 9. Lanjutan

L4	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	ln Fc	d ln Fc
218	219	3	657	-2,20	14,52	2,2	0,78	0,61
220	221	4	884	-0,20	0,16	4,0	1,38	-0,40
222	223	2	446	1,80	6,48	2,7	0,98	-1,42
224	225	1	225	3,80	14,44	0,6	-0,44	
		10	2212		35,60			
x rata	=	221,20				a =	111,337	
s ²	=	3,96				b =	-0,506	
s	=	1,99				L4 =	220,2	

Lampiran 10. Frekuensi Panjang Total, Logaritma Natural Frekuensi dan Selisih Logaritma Natural Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Selat Makassar

L1	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	ln Fc	d ln Fc
183	184	2	368	-4,13	34,03	1,3	0,25	1,02
185	186	3	558	-2,13	13,55	3,6	1,27	0,37
187	188	5	940	-0,13	0,08	5,2	1,64	-0,29
189	190	4	760	1,88	14,06	3,9	1,35	-0,94
191	192	2	384	3,88	30,03	1,5	0,41	
		16	3010		91,75			
x								
rata	=	188,13				a	=	61,185
s²	=	6,12				b	=	-0,327
s	=	2,47				L1	=	187,1

L2	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	ln Fc	d ln Fc
193	194	4	776	-8,26	273,06	2,0	0,68	0,73
195	196	5	980	-6,26	196,08	4,1	1,41	0,53
197	198	6	1188	-4,26	109,00	6,9	1,93	0,33
199	200	8	1600	-2,26	40,94	9,6	2,26	0,13
201	202	11	2222	-0,26	0,76	10,9	2,39	-0,07
203	204	9	1836	1,74	27,18	10,1	2,31	-0,27
205	206	8	1648	3,74	111,76	7,7	2,04	-0,48
207	208	6	1248	5,74	197,53	4,8	1,56	-0,68
209	210	4	840	7,74	239,49	2,4	0,89	
		61	12338		1195,80			
x								
rata	=	202,26				a	=	20,197
s²	=	19,93				b	=	-0,100
s	=	4,46				L2	=	201,3

L3	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	ln Fc	d ln Fc
211	212	5	1060	-3,93	77,27	3,2	1,17	0,67
213	214	7	1498	-1,93	26,10	6,3	1,85	0,21
215	216	8	1728	0,07	0,04	7,8	2,06	-0,25
217	218	4	872	2,07	17,12	6,1	1,81	-0,70
219	220	3	660	4,07	49,67	3,0	1,11	-1,16
221	222	2	444	6,07	73,66	0,9	-0,06	
		29	6262		243,86			
x								
rata	=	215,93				a	=	49,356
s²	=	8,71				b	=	-0,230
s	=	2,95				L3	=	214,9

Lampiran IQ. Lanjutan

L4	TK	F	F*TK	TK-x	F(TK-x)2	Fc	ln Fc	d ln Fc
223	224	3	672	-2,20	14,52	5,9	1,78	0,28
225	226	4	904	-0,20	0,16	7,8	2,06	-0,18
227	228	2	456	1,80	6,48	6,5	1,87	-0,64
229	230	1	230	3,80	14,44	3,4	1,23	
		10	2262		35,60			
x rata	=	226,20				a =	51,714	
S ²	=	3,96				b =	-0,230	
S	=	1,99				L4 =	225,2	

Lampiran 11. Penentuan Nilai Koefisien Pertumbuhan (K) dan Panjang Asimtot (L_{∞}) Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Laut Flores dengan Menggunakan Metode Ford Walford

Kohor	L_t	$L(t+\Delta t)$
I	179,5	190,8
II	190,8	200,4
III	200,4	208,3
IV	208,3	

$$a = 40,61$$

$$b = 0,84$$

$$L_{\infty} = a/(1-b) = 247,01 \text{ mm}$$

$$K = (-1/\Delta t) \times \ln b = 0,72/\text{tahun}$$

$$t_0 = -0,13 \text{ tahun}$$

Lampiran 12. Penentuan Nilai Koefisien Pertumbuhan (K) dan Panjang Asimtot (L_{∞}) Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Laut Flores dengan Menggunakan Metode Ford Walford

Kohor	L_t	$L_{(t+\Delta t)}$
I	184,0	195,1
II	195,1	207,2
III	207,2	215,4
IV	215,4	

$$a = 35,47$$

$$b = 0,87$$

$$L_{\infty} = a/(1-b) = 277,23 \text{ mm}$$

$$K = (-1/\Delta t) \times \ln b = 0,55/\text{tahun}$$

$$t_0 = -0,16 \text{ tahun}$$

Lampiran 13. Penentuan Nilai Koefisien Pertumbuhan (K) dan Panjang Asimtot (L_{∞}) Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Selat Makassar dengan Menggunakan Metode Ford Walford

Kohor	L_t	$L_{(t+1)}$
I	185,1	199,3
II	199,3	210,1
III	210,1	220,2
IV	220,2	

$$a = 44,96$$

$$b = 0,83$$

$$L_{\infty} = a/(1-b) = 267,87 \text{ mm}$$

$$K = (-1/\Delta t) \times \ln b = 0,74/\text{tahun}$$

$$t_0 = -0,12$$

Lampiran 14. Penentuan Nilai Koefisien Pertumbuhan (K) dan Panjang Asimtot (L_{∞}) Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Selat Makassar dengan Menggunakan Metode Ford Walford

Kohor	L_t	$L_{(t+1)}$
I	187,1	201,3
II	201,3	214,8
III	214,9	225,2
IV	225,2	

$$a = 40,55$$

$$b = 0,86$$

$$L_{\infty} = a/(1-b) = 292,73 \text{ mm}$$

$$K = (-1/\Delta t) \times \ln b = 0,60/\text{tahun}$$

$$t_0 = -0,15$$

Lampiran 15. Analisis Pertumbuhan Von Bertalanffy Ikan Terbang
(*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Laut Flores

T	L(t)	L infiniti
-0,13	0	247,01
0	22,1	247,01
0,25	59,1	247,01
0,5	90,1	247,01
0,75	115,9	247,01
1	137,5	247,01
1,25	155,6	247,01
1,5	170,6	247,01
1,75	183,2	247,01
2	193,7	247,01
2,25	202,5	247,01
2,5	209,8	247,01
2,75	216,0	247,01
3	221,1	247,01
3,25	225,3	247,01
3,5	228,9	247,01
3,75	231,9	247,01
4	234,4	247,01
4,25	236,5	247,01
4,5	238,2	247,01
4,75	239,7	247,01
5	240,9	247,01
5,25	241,9	247,01
5,5	242,7	247,01
5,75	243,4	247,01
6	244,0	247,01
6,25	244,5	247,01
6,5	244,9	247,01
6,75	245,3	247,01
7	245,6	247,01
8	246,3	247,01
9	246,7	247,01
10	246,8	247,01
11	246,9	247,01
12	247,0	247,01
13	247,0	247,01
14	247,0	247,01
15	247,0	247,01

Lampiran 16. Analisis Pertumbuhan Von Bertalanffy Ikan Terbang
 (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Laut Flores

t	L(t)	L infiniti
-0,16	0	277,23
0	23,4	277,23
0,25	56,0	277,23
0,5	84,4	277,23
0,75	109,2	277,23
1	130,8	277,23
1,25	149,6	277,23
1,5	166,0	277,23
1,75	180,3	277,23
2	192,7	277,23
2,25	203,6	277,23
2,5	213,0	277,23
2,75	221,3	277,23
3	228,5	277,23
3,25	234,7	277,23
3,5	240,2	277,23
3,75	245,0	277,23
4	249,1	277,23
4,25	252,7	277,23
4,5	255,9	277,23
4,75	258,6	277,23
5	261,0	277,23
5,25	263,1	277,23
5,5	264,9	277,23
5,75	266,5	277,23
6	267,9	277,23
6,25	269,1	277,23
6,5	270,1	277,23
6,75	271,0	277,23
7	271,8	277,23
8	274,1	277,23
9	275,4	277,23
10	276,2	277,23
11	276,6	277,23
12	276,9	277,23
13	277,0	277,23
14	277,1	277,23
15	277,2	277,23

Lampiran 17. Analisis Pertumbuhan Von Bertalanffy Ikan Terbang
(Hirundichthys oxycephalus) oxycephalus Jantan di Selat
 Makassar

t	L(t)	L infiniti
-0,12	0	267,87
0	22,8	267,87
0,25	64,2	267,87
0,5	98,6	267,87
0,75	127,2	267,87
1	150,9	267,87
1,25	170,7	267,87
1,5	187,1	267,87
1,75	200,7	267,87
2	212,1	267,87
2,25	221,5	267,87
2,5	229,3	267,87
2,75	235,8	267,87
3	241,2	267,87
3,25	245,7	267,87
3,5	249,5	267,87
3,75	252,6	267,87
4	255,2	267,87
4,25	257,3	267,87
4,5	259,1	267,87
4,75	260,6	267,87
5	261,8	267,87
5,25	262,8	267,87
5,5	263,7	267,87
5,75	264,4	267,87
6	265,0	267,87
6,25	265,5	267,87
6,5	265,9	267,87
6,5	265,9	267,87
6,75	266,2	267,87
7	266,5	267,87
8	267,2	267,87
9	267,6	267,87
10	267,7	267,87
11	267,8	267,87
12	267,8	267,87
13	267,9	267,87
14	267,9	267,87
15	267,9	267,87

Lampiran 18. Analisis Pertumbuhan Von Bertalanffy Ikan Terbang
 (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Selat
 Makassar

t	L(t)	L infiniti
-0,15	0	292,73
0	25,2	292,73
0,25	62,5	292,73
0,5	94,5	292,73
0,75	122,1	292,73
1	145,9	292,73
1,25	166,4	292,73
1,5	184,0	292,73
1,75	199,1	292,73
2	212,1	292,73
2,25	223,4	292,73
2,5	233,0	292,73
2,75	241,3	292,73
3	248,5	292,73
3,25	254,7	292,73
3,5	260,0	292,73
3,75	264,5	292,73
4	268,5	292,73
4,25	271,8	292,73
4,5	274,8	292,73
4,75	277,3	292,73
5	279,4	292,73
5,25	281,3	292,73
5,5	282,9	292,73
5,75	284,2	292,73
6	285,4	292,73
6,25	286,4	292,73
6,5	287,3	292,73
6,75	288,1	292,73
7	288,7	292,73
8	290,5	292,73
9	291,5	292,73
10	292,1	292,73
11	292,4	292,73
12	292,5	292,73
13	292,6	292,73
14	292,7	292,73
15	292,7	292,73

Lampiran 19. Perhitungan Laju Mortalitas Total (Z) Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Laut Flores

Kelas Panjang	Tengah Klas	Frekuensi	T.K x F
172-174	173	2	346
174-176	175	3	525
176-178	177	4	708
178-180	179	6	1074
180-182	181	9	1629
182-184	183	8	1464
184-186	185	7	1295
186-188	187	8	1496
188-190	189	11	2079
190-192	191	14	2674
192-194	193	11	2123
194-196	195	9	1755
196-198	197	7	1379
198-200	199	10	1990
200-202	201	11	2211
202-204	203	7	1421
204-206	205	5	1025
206-208	207	5	1035
208-210	209	6	1254
210-212	211	3	633
212-214	213	2	426
Jumlah		76	15252
L rataan			200,684

$$L^1 = 192$$

$$Z = K \frac{(L^\infty - L \text{ rataan})}{(L \text{ rataan} - L^1)}$$

$$Z = 3,841 \text{ per tahun}$$

Lampiran 20. Perhitungan Laju Mortalitas Total (Z) Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Laut Flores

Kelas Panjang	Tengah Klas	Frekuensi	T.K x F
173-175	174	1	174
175-177	176	1	176
177-179	178	2	356
179-181	180	4	720
181-183	182	7	1274
183-185	184	8	1472
185-187	186	15	2790
187-189	188	10	1880
189-191	190	8	1520
191-193	192	10	1920
193-195	194	12	2328
195-197	196	15	2940
197-199	198	12	2376
199-201	200	7	1400
201-203	202	3	606
203-205	204	3	612
205-207	206	5	1030
207-209	208	6	1248
209-211	210	7	1470
211-213	212	3	636
213-215	214	3	642
215-217	216	4	864
217-219	218	3	654
219-221	220	1	220
Jumlah		57	11758
L rataan			206,281

$$L' = 197$$

$$Z = K \frac{(L_{\infty} - L_{\text{rataan}})}{(L_{\text{rataan}} - L')}$$

$$Z = 4,205 \text{ per tahun}$$

Lampiran 21. Perhitungan Laju Mortalitas Total (Z) Ikan Terbang
(*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Selat
Makassar

Klas Panjang	Tengah Klas	Frekuensi	T.K x F
178-180	179	2	358
180-182	181	4	724
182-184	183	7	1281
184-186	185	8	1480
186-188	187	9	1683
188-190	189	8	1512
190-192	191	5	955
192-194	193	4	772
194-196	195	5	975
196-198	197	6	1182
198-200	199	9	1791
200-202	201	11	2211
202-204	203	9	1827
204-206	205	6	1230
206-208	207	6	1242
208-210	209	8	1672
201-212	211	9	1899
212-214	213	5	1065
214-216	215	4	860
216-218	217	3	651
218-220	219	3	657
220-222	221	4	884
222-224	223	2	446
222-226	225	1	225
Jumlah		60	12658
L rataan			210,967

$$L' = 202$$

$$Z = K \frac{(L_{\infty} - L \text{ rataan})}{(L \text{ rataan} - L')}$$

$$Z = 4,696 \text{ per tahun}$$

Lampiran 22. Perhitungan Laju Mortalitas Total (Z) Ikan Terbang
(*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Selat
Makassar

Klas Panjang	Tengah Klas	Frekuensi	T.K x F
183-185	184	2	368
185-187	186	3	558
187-189	188	5	940
189-191	190	4	760
191-193	192	2	384
193-195	194	4	776
195-197	196	5	980
197-199	198	6	1188
199-201	200	8	1600
201-203	202	11	2222
203-205	204	9	1836
205-207	206	8	1648
207-209	208	6	1248
209-211	210	4	840
211-213	212	5	1060
213-215	214	7	1498
215-217	216	8	1728
217-219	218	4	872
219-221	220	3	660
221-223	222	2	444
223-225	224	3	672
225-227	226	4	904
227-229	228	2	456
229-231	230	1	230
Jumlah		66	14096
L rataan			213,576

$$L' = 203$$

$$Z = K \frac{(L_{\infty} - L \text{ rataan})}{(L \text{ rataan} - L')}$$

$$Z = 4,491 \text{ per tahun}$$

Lampiran 23 Analisis Laju Mortalitas Alami (M) Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Laut Flores

Klas Panjang	Tengah Klas	Frekuensi		Matang Gonad (%)
		Individu	Matang	
172-174	173	2		
174-176	175	3	1	33,33
176-178	177	4	1	25
178-180	179	6	3	50,00
180-182	181	9	6	66,67
182-184	183	8	6	75
184-186	185	7	5	71,43
186-188	187	8	8	100
188-190	189	11	11	100
190-192	191	14	12	85,71
192-194	193	11	9	81,82
194-196	195	9	7	77,78
196-198	197	7	5	71,43
198-200	199	10	7	70
200-202	201	11	5	45,45
202-204	203	7	4	57,14
204-206	205	5	1	20,00
206-208	207	5	2	40
208-210	209	6	1	16,67
210-212	211	3		
212-214	213	2		

Laju Mortalitas Alami:

$$203-x / x-201 = 57,14-50 / 50-45,45$$

$$203-x / x-201 = 7,14 / 4,55$$

$$203-x = 1,57 (x-201)$$

$$x + 1,57x = 203 + 201$$

$$2,57x = 404$$

$$x = 157,20 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} TM 50\% &= -1/K \ln (1-x / L\infty) + t_0 \\ &= -1/0,72 \ln (1-157,20) - 0,13 \\ &= 1,6981 \text{ tahun} \end{aligned}$$

$$M = 1,521 - 0,155 / (TM 50\%)^{0,72}$$

$$M = 1,521 - 0,155 / (1,6981)^{0,72}$$

$$M = 1,4151 \text{ per tahun}$$

Lampiran 24. Analisis Laju Mortalitas Alami (M) Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Betina di Laut Flores

Klas Panjang	Tengah Klas	Frekuensi		Matang Gonad (%)
		Individu	Matang	
173-175	174	1		
175-177	176	1		
177-179	178	2	1	50
179-181	180	4	2	50
181-183	182	7	4	57,14
183-185	184	8	5	62,50
185-187	186	15	11	73,33
187-189	188	10	7	70
189-191	190	8	8	100
191-193	192	10	10	100
193-195	194	12	11	91,667
195-197	196	15	13	86,67
197-199	198	12	9	75,00
199-201	200	7	3	42,86
201-203	202	3	2	66,67
203-205	204	3	2	66,67
205-207	206	5	3	60
207-209	208	6	4	66,67
209-211	210	7	2	28,57
211-213	212	3	2	66,67
213-215	214	3	1	33,33
215-217	216	4	1	25
217-219	218	3	1	33,33
219-221	220	1		

Laju Mortalitas Alami:

$$212-x / x-210 = 66,67-50 / 50-28,57$$

$$212-x / x-210 = 16,67 / 21,43$$

$$212-x = 0,78 (x-210)$$

$$x + 0,78x = 212 + 210$$

$$1,78x = 422$$

$$x = 237,08 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} TM 50\% &= -1/K \ln (1-x / L\infty) + t_0 \\ &= -1/0,55 \ln (1-237,08 / 277,23) - 0,16 \\ &= 1,6413 \text{ tahun} \end{aligned}$$

$$M = 1,521 - 0,155 / (TM 50\%)^{0,72}$$

$$M = 1,521 - 0,155 / (1,64130)^{0,72}$$

$$= 1,4125 \text{ per tahun}$$

Lampiran 25. Analisis Laju Mortalitas Alami (M) Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) Jantan di Selat Makassar

Klas Panjang	Tengah Klas	Frekuensi		Matang Gonad (%)
		individu	matang	
178-180	179	2		0
180-182	181	4	1	25
182-184	183	7	3	42,86
184-186	185	8	3	37,50
186-188	187	9	5	55,56
188-190	189	8	7	87,50
190-192	191	5	5	100,00
192-194	193	4	4	100
194-196	195	5	7	140
196-198	197	6	6	100,00
198-200	199	9	9	100,00
200-202	201	11	10	90,91
202-204	203	9	8	88,89
204-206	205	6	5	83,3
206-208	207	6	5	83,3
208-210	209	8	5	62,50
201-212	211	9	6	66,67
212-214	213	5	2	40,00
214-216	215	4	1	25
216-218	217	3	1	33,33
218-220	219	3	1	33,33
220-222	221	4	1	25
222-224	223	2		0
222-226	225	1		0

Laju Mortalitas Aalami :

$$187-x / x-185 = 55,56-50 / 50-37,50$$

$$187-x / x-185 = 5,56 / 12,5$$

$$187-x = 0,44 (x-185)$$

$$x + 0,44x = 187 + 185$$

$$1,44x = 372$$

$$x = 258,33 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} TM 50\% &= -1/K \ln (1-x / L\infty) + t_0 \\ &= -1 / 0,74 \ln (1-258,33) - 0,12 \\ &= 3,1732 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= 1,521 - 0,155 / (TM 50\%)^{0,72} \\ &= 1,521 - 0,155 / (3,1732)^{0,72} \\ &= 0,1435 \text{ per tahun} \end{aligned}$$

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 14 Agustus 1982 di Raha dan merupakan anak kedua dari lima bersaudara dari ayah bernama Rafiuddin dan ibu bernama Karsila. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 2 Raha pada tahun 1994, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SLTP Negeri 1 Raha dan tamat pada tahun 1997. Penulis melanjutkan pendidikan di SMU Negeri 1 Raha pada tahun 1997 dan tamat pada tahun 2000.

Pada tahun 2001 penulis berhasil diterima di UNHAS melalui Jalur Masuk Perguruan Tinggi (UMPTN). Penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Jurusan Perikanan dengan bidang Keahlian Manajemen Sumberdaya Perairan.