

**STUDI REPRODUKSI IKAN LIDAH (*Cynoglossus lingua*  
Hamilton-Buchanan) DI PERAIRAN UJUNG PANGKAH,  
KABUPATEN GRESIK, JAWA TIMUR**

**KARLINA DEKA SOENANTHI**



**DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**2006**

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

### **STUDI REPRODUKSI IKAN LIDAH (*Cynoglossus lingua* Hamilton-Buchanan) DI PERAIRAN UJUNG PANGKAH, KABUPATEN GRESIK, JAWA TIMUR**

adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada instansi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir penulisan ini.

Bogor, September 2006

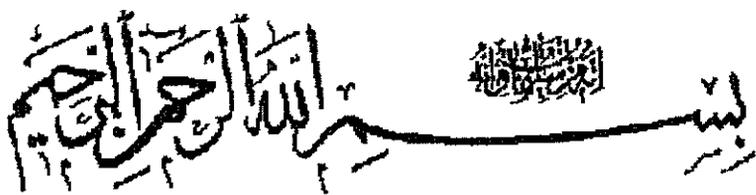


Karlina Deka Soeanthi



*Go Back cipta milik IPB University*

IPB University



- Halaman ini adalah bagian dari dokumen yang telah dipublikasikan oleh IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website kami di [www.ipb.ac.id](http://www.ipb.ac.id).
1. Dokumen ini adalah milik IPB University.
  2. Dokumen ini tidak boleh diperjualbelikan atau disebarkan ke pihak lain tanpa izin dari IPB University.
  3. Dokumen ini tidak boleh digunakan untuk tujuan komersial.
  4. Penggunaan IPB University untuk keperluan lain tanpa izin dari IPB University adalah pelanggaran hukum.
  5. IPB University tidak bertanggung jawab atas kerusakan atau kehilangan data yang disebabkan oleh penggunaan dokumen ini.
  6. Dokumen ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak yang dilindungi hak cipta.
  7. Dokumen ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak yang dilindungi hak cipta.
  8. Dokumen ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak yang dilindungi hak cipta.

IPB University  
Jalan Raya Pajadiran No. 100  
Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16915  
Telp. (021) 87611000  
[www.ipb.ac.id](http://www.ipb.ac.id)

## ABSTRAK

**KARLINA DEKA SOENANTHI. Studi Biologi Reproduksi Ikan Lidah (*Cynoglossus lingua* Hamilton-Buchanan) di Perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Dibimbing oleh YUNIZAR ERNAWATI dan SULISTIONO**

*Cynoglossus lingua* merupakan salah satu sumberdaya perikanan laut yang terdapat di Perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Ikan ini termasuk ikan yang cukup memiliki nilai ekonomis di wilayah tersebut, namun hingga saat ini belum pernah diteliti sehingga informasi mengenai aspek reproduksi ikan ini belum ada di Ujung Pangkah. Dalam penelitian ini, dikaji studi reproduksi *C. lingua* yang diharapkan dapat memberi informasi untuk pengelolaan sumberdaya dan menjadi dasar dalam penelitian yang akan datang. Penelitian ini dilakukan selama enam bulan dari bulan Agustus 2005 – Januari 2006.

Ikan lidah yang berhasil diperoleh selama penelitian berjumlah 202 ekor, yakni 94 jantan dan 108 betina. Nisbah kelamin ikan jantan dan betina 1:1,4. Panjang total ikan berkisar antara 65–325 mm. Pola pertumbuhan ikan lidah adalah allometrik negatif baik jantan maupun betina. Kisaran nilai faktor kondisi ikan lidah jantan lebih besar (0,9803-1,1918) daripada ikan betina (0,7862-0,9328). Ikan lidah jantan dan betina pertama kali matang gonad pada selang ukuran panjang 94-122 mm. Diduga musim pemijahan ikan lidah pada bulan Agustus sampai Januari dan puncak pemijahannya pada bulan Desember. Ikan jantan memiliki kisaran nilai IKG yang lebih kecil (0,4066% - 0,6498%) daripada ikan betina (1,9901% - 5,2253%). Fekunditas ikan lidah berkisar antara 360–35926 butir. Rata-rata fekunditas per ekor ikan lidah sebesar 14477 butir. Diameter telurnya berkisar antara 0,08-0,63 mm. Sebaran diameter telur ikan lidah menunjukkan beberapa puncak pada TKG IV, dapat diduga bahwa pola pemijahan ikan lidah adalah *partial spawner*, yakni telur yang dikeluarkan pertama kali adalah telur yang berada pada puncak pertama dilanjutkan dengan pengeluaran telur pada puncak berikutnya.

**STUDI REPRODUKSI IKAN LIDAH  
(*Cynoglossus lingua* Hamilton-Buchanan)  
DI PERAIRAN UJUNG PANGKAH, KABUPATEN GRESIK,  
JAWA TIMUR**

**KARLINA DEKA SOENANTHI**

**SKRIPSI**

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan pada  
Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan

**DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**2006**

# SKRIPSI

Judul : Studi Reproduksi Ikan Lidah (*Cynoglossus lingua*  
Hamilton-Buchanan) di Perairan Ujung Pangkah,  
Kabupaten Gresik, Jawa Timur  
Nama : Karlina Deka Soeanthi  
NIM : C24102012  
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

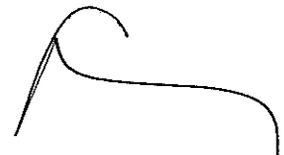
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Yunizar Ernawati, MS.  
NIP. 130808228

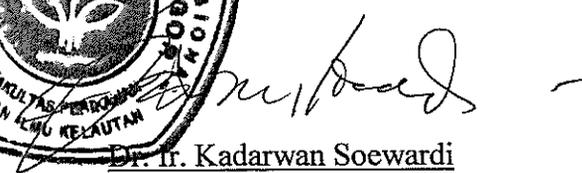


Dr. Ir. Sulistiono, M.Sc.  
NIP. 131841730

Mengetahui,

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan



  
Dr. Ir. Kadarwan Soewardi  
NIP. 130805031

Tanggal Lulus : 01 September 2006

## PRAKATA

**Alhamdulillah**, puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahNya serta shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW sehingga tugas akhir saya yang berjudul “**Studi Reproduksi Ikan Lidah (*Cynoglossus lingua* Hamilton-Buchanan) di Perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur**” ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

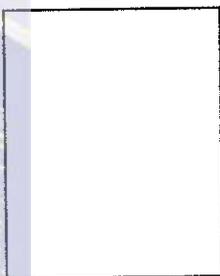
1. Ibu Dr. Ir. Yunizar Ernawati MS dan Bapak Dr. Ir. Sulistiono, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Hj. Hendarti Muluk, selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan saran, nasehat dan membimbing penulis selama kuliah di IPB.
3. Dr. Ir. M. Mukhlis Kamal, M.Sc, selaku wakil Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan.
4. Dr. Ir. Ridwan Affandi, DEA., selaku dosen penguji tamu.
5. Keluarga saya yang tercinta, Koernianto, MS. SE (papah), Ibu Nana Lucyana (mamah), Ratih Dwi Soenanthi dan adik kecil saya Tri Soenanthi (anthi) yang telah memberi doa, semangat dan kasih sayang yang tiada hentinya, juga kepada Wizza Wirastyo Pramadhany S.Pi atas doa, semangat dan perhatian yang selalu menemani beserta keluarga yang telah mendoakan.
6. Keluarga besar ISTANA CERIA dan Tim Ujung Pangkah 2005-2006.
7. Keluarga besar Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan.

Bogor, September 2006



Karlina Deka Soenanthi

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di DKI Jakarta, pada tanggal 24 Agustus 1984. Penulis adalah putri sulung dari pasangan Koernianto MS, SE dan Nana Lucyana. Penulis memiliki dua adik perempuan yang bernama Ratih Dwi Soenanthi dan Tri Soenanthi. Pendidikan penulis dimulai di TK An-Nurmaniyah Jakarta Selatan (1988-1990), SDN 05 Kebayoran Lama Jakarta Selatan (1990-1996), dilanjutkan di SLTP Muhammadiyah 2 Yogyakarta (1996-1999), kemudian tahun 2002 penulis menyelesaikan studinya di SMU Muhammadiyah 2 Yogyakarta dan pada tahun yang sama lulus seleksi masuk IPB melalui jalur USMI (Undangan Seleksi Masuk IPB) dan memilih Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Selama di IPB, penulis pernah menjadi PASKIBRAKA (Pasukan Pengibar Bendera Pusaka) IPB pada tahun 2002. Selain itu penulis juga menjadi anggota Himpro HIMASPER (Himpunan Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan) periode 2004/2005 dan menjadi panitia Festival Air sebagai staf HUMAS pada tahun 2004.

Untuk memperoleh gelar sarjana pada program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul “**Studi Reproduksi Ikan Lidah (*Cynoglossus lingua* Hamilton-Buchanan) di Perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur**”, dan dinyatakan lulus pada tanggal 01 September 2006.

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Tujuan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Ikan Lidah Pasir ( <i>Cynoglossus lingua</i> )	
1. Klasifikasi dan tata nama .....	3
2. Ciri-ciri Morfologis .....	4
3. Habitat dan Penyebaran .....	4
4. Makanan .....	5
5. Siklus Hidup .....	5
B. Pertumbuhan	
1. Hubungan Panjang Berat .....	6
2. Faktor Kondisi .....	6
C. Reproduksi	
1. Rasio Kelamin .....	7
2. Tingkat Kematangan Gonad .....	7
3. Indeks Kematangan Gonad .....	8
4. Fekunditas .....	9
5. Diameter Telur .....	9
D. Alat Tangkap	
1. Jaring insang hanyut ( <i>drift gill nets</i> ) .....	10
2. Jager .....	10
<b>III. METODOLOGI</b>	
A. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	11
B. Alat dan Bahan .....	11
C. Metode Kerja .....	11
1. Pengambilan ikan contoh .....	11
2. Analisis di laboratorium .....	12
2.1. Mengukur panjang dan berat total .....	12
2.2. Menentukan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad (TKG) .....	12
2.3. Menimbang berat total dan berat gonad .....	13
2.4. Mendapatkan, mengawetkan dan menghitung telur .....	13
2.5. Mengukur diameter telur .....	13

3. Analisa Data .....	13
3.1. Sebaran frekuensi panjang.....	13
3.2. Hubungan panjang-berat .....	14
3.3. Faktor kondisi .....	15
3.4. Rasio kelamin .....	15
3.5. Pendugaan ikan pertama kali matang gonad .....	16
3.6. Indeks kematangan gonad (IKG) .....	16
3.7. Fekunditas .....	16

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Kondisi Umum Lokasi Penelitian .....	18
B. Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Lidah ( <i>C. lingua</i> ) .....	19
C. Hubungan Panjang-Berat Ikan Lidah ( <i>C. lingua</i> ).....	22
D. Faktor Kondisi Ikan Lidah ( <i>C. lingua</i> ) .....	23
E. Aspek Reproduksi Ikan Lidah ( <i>C. lingua</i> ) .....	25
1. Rasio kelamin .....	25
2. Tingkat kematangan gonad (TKG) .....	27
3. Indeks kematangan gonad (IKG) .....	33
4. Fekunditas .....	34
5. Diameter telur.....	35
6. Pengelolaan Sumberdaya Ikan Lidah ( <i>Cynoglossus lingua</i> ).....	37

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	38
B. Saran .....	38

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	39
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	42
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tingkat kematangan gonad (TKG) ikan belanak ( <i>Mugil dussumieri</i> ) menurut Cassie (1956) in Effendie (1979).....	12
2. Tingkat kematangan gonad (TKG) ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) secara morfologi yang dimodifikasi dari Cassie (1956) in Effendie (1979) .....	27
3. Tingkat Kematangan Gonad ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) secara histologis ....	29
4. Hubungan panjang total dengan fekunditas ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ).....	34

a. Hek cipta milik IPB University

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan).....	3
2. Model awal sejarah kehidupan ikan demersal (Jones, 1976) .....	5
3. Sebagian kondisi Perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur .....	19
4. Sebaran frekuensi panjang ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) jantan dan betina .....	19
5. Sebaran frekuensi panjang ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) jantan pada setiap bulan pengamatan .....	20
6. Sebaran frekuensi panjang ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) betina pada setiap bulan pengamatan .....	21
7. Hubungan panjang-berat ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) jantan dan betina .....	22
8. Faktor kondisi ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) jantan dan betina .....	25
9. Rasio Kelamin ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) .....	26
10. Hubungan rasio kelamin dengan panjang total ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) .....	26
11. Gonad ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) jantan dan betina di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur .....	28
12. Struktur histologis testes dan ovarium ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan).....	30
13. Persentase kematangan gonad ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) jantan dan betina .....	31
14. Persentase tingkat kematangan gonad (TKG) ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) jantan dan betina berdasarkan selang kelas panjang .....	32
15. Indeks kematangan gonad (IKG) ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan) jantan dan betina .....	33
16. Hubungan antara fekunditas (TKG III dan TKG IV) dengan panjang total ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan).....	34
17. Sebaran diameter telur ikan lidah ( <i>C. lingua</i> Hamilton-Buchanan).....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Peta lokasi penelitian ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) .....	43
2. Jaring insang hanyut ( <i>drift gill nets</i> ) (a) dan jager (b) yang digunakan dalam pengambilan sampel ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur .....	44
3. Proses pembuatan preparat histologis (Banks, 1986) .....	45
4. Sebaran frekuensi jumlah ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur .....	46
5. Nilai rata-rata faktor kondisi ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur .....	47
6. Rasio kelamin ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur .....	48
7. Uji <i>Chi-square</i> terhadap rasio kelamin ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur .....	49
8. Posisi gonad pada tubuh ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) .....	51
9. Sebaran frekuensi tingkat kematangan gonad (TKG) ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur .....	52
10. Kisaran nilai rata-rata IKG ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) jantan dan betina pada setiap bulan .....	53
11. Pendugaan ukuran ikan lidah pertama kali matang gonad berdasarkan Metode <i>Spearman-Karber</i> (Udupa <i>in</i> Yulianti, 2003) .....	54
12. Fekunditas ikan lidah ( <i>C. lingua</i> ) betina di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur .....	56

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perairan Ujung Pangkah terletak di Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Perairan yang merupakan tempat bermuaranya sungai Bengawan Solo ini ini diduga merupakan perairan yang produktif dengan keanekaragaman sumberdaya hayati ikan yang cukup tinggi, hal ini diperkuat dengan banyaknya aktivitas alat tangkap di perairan tersebut. Seperti perairan lain pada umumnya, perairan ini juga dimanfaatkan oleh beberapa jenis ikan untuk melakukan aktivitas biologisnya seperti : mencari makan, memijah, dan sebagai tempat asuhan larva. Menurut Badrudin dan Sumiono (2004) adanya sungai yang bermuara ke suatu perairan bisa meningkatkan dan mempertahankan kesuburan perairan tersebut.

Salah satu jenis ikan yang terdapat di perairan Ujung Pangkah adalah ikan lidah (*Cynoglossus lingua*) dari famili Cynoglossidae. Menurut para nelayan di perairan tersebut, ikan lidah dimanfaatkan sebagai makanan ayam dan krupuk. Usaha penangkapan ikan yang dilakukan oleh para nelayan sampai saat ini diduga belum memperhitungkan besarnya populasi ikan baik untuk saat ini maupun untuk tahun-tahun yang akan datang. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan hasil tangkapan dan mendorong persaingan antar nelayan untuk menangkap ikan dengan alat tangkap yang tidak selektif. Oleh karena itu pengelolaan sumberdaya ikan lidah sangat diperlukan. Namun sebelumnya informasi mengenai studi reproduksi ikan lidah (*C. lingua*) harus diketahui terlebih dahulu.

Menurut Effendie (2002), dengan mempelajari studi reproduksi maka informasi mengenai pola pemijahan, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad dan aspek-aspek reproduksi lainnya dapat diketahui. Dengan demikian, hal ini diharapkan dapat membantu usaha pengelolaan sumberdaya ikan lidah yang tepat di perairan tersebut dan juga sebagai dasar untuk melakukan penelitian lanjutan di masa berikutnya.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ikan Lidah Pasir (*Cynoglossus lingua*)

#### 1. Klasifikasi dan tata nama

Klasifikasi ikan lidah berdasarkan sistematikanya menurut Eli (2006) :

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Subfilum : Vertebrata

Superkelas : Osteichthyes

Kelas : Actynopterygii

Subkelas : Neopterygii

Infrakelas : Teleostei

Superordo : Acanthopterygii

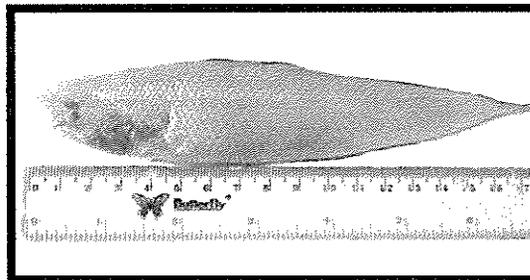
Ordo : Pleuronectiformes

Famili : Cynoglossidae

Sub famili : Cynoglossinae

Genus : *Cynoglossus*

Spesies : *Cynoglossus lingua* Hamilton-Buchanan



Gambar 1. Ikan lidah (*C. lingua* Hamilton-Buchanan)  
Dokumentasi pribadi

Nama umum *C. lingua* adalah *Long tongue-sole* (*Tonguefishes*) (Saenin, 1968). Menurut Sawada (1980), *C. lingua* dikenal dengan nama yang berbeda-beda, seperti Ilat-ilat dan Lidah pasir (Jawa), Akpaak dan Lila (Madura), Ikan sebelah (Sumatra), dan di Jepang dikenal dengan nama *Ushinoshita* sp. Menurut Weber dan de Beaufort (1929), *C. lingua* di Malaysia dikenal dengan nama Lida passir.

## 2. Ciri-ciri Morfologis

Ikan lidah merupakan ikan yang mempunyai bentuk badan memanjang dan mengalami metamorfosis dari bentuk simetris (*juvenile*) menjadi asimetris pada perkembangan tubuhnya (Weber dan de Beaufort, 1929). Menurut Tang dan Affandi (2000), metamorfosa merupakan proses yang dialami hewan dalam rangka mempersiapkan diri untuk hidup dalam habitat yang berbeda. *C. lingua* merupakan ikan yang kepalanya tidak simetris dengan kedua mata yang terletak pada sisi kiri badannya. Jarak kedua mata ikan ini berdekatan satu sama lain. Sirip punggung dimulai dari kepala, tanpa jari-jari keras pada sirip punggung dan sirip perut. Sirip punggung dan dubur menjadi satu dengan sirip ekor, tidak bersirip dada. Memiliki sirip perut yang berhubungan dengan sirip dubur (Eli, 2006)

Menurut Weber dan de Beaufort (1929), *C. lingua* memiliki jumlah sisik di antara LL sebanyak 11-13. Pada sisi yang bermata badannya berwarna merah kecoklatan dan pada sisi yang tidak bermata berwarna putih. Sisi yang bermata mempunyai sisik ktenoid, sedangkan pada sisi yang tidak bermata bersisik lingkaran (*cycloid*). Pada sisi badan yang berwarna terdapat 2 lubang hidung. Sudut mulut lebih dekat ke ujung hidung daripada ke celah insang, kadang-kadang disertai dengan warna bintik-bintik hitam pada sisi yang bermata.

## 3. Habitat dan Penyebaran

Ikan demersal adalah jenis-jenis ikan yang hidup di dasar atau dekat dasar Perairan (Badrudin dan Wudianto, 2004). Habitat *C. lingua* adalah di dasar perairan yang berlumpur atau lumpur berpasir, di muara-muara sungai, air payau, dan di perairan pantai sampai pada batas *continental shelf* (Eli, 2006). Ikan lidah termasuk ikan demersal yang dicirikan oleh bentuk mulut yang letaknya agak ke bawah yang digunakan untuk mencari makan di dasar atau di dalam substrat.

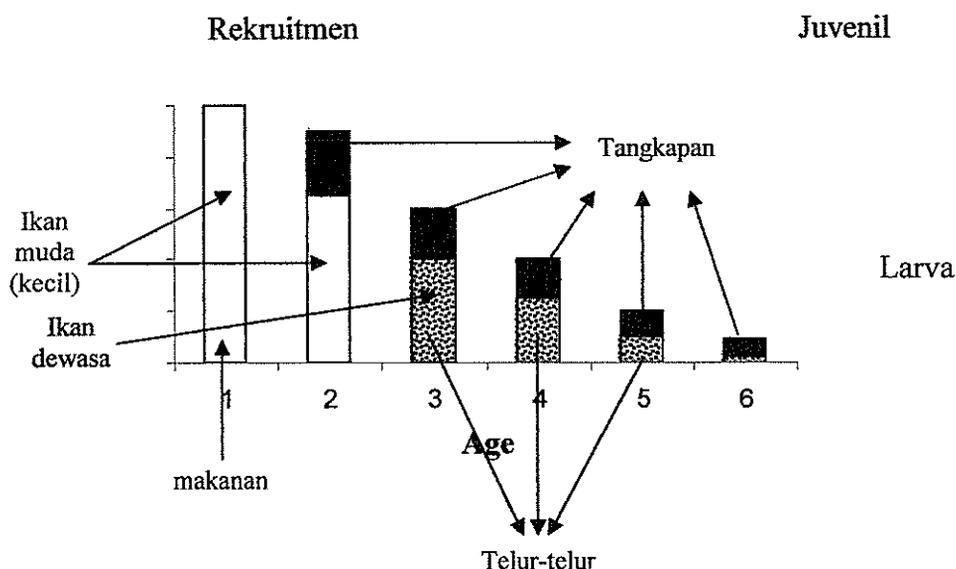
*C. lingua* tersebar di daerah Indo-Pasific Barat, yang meliputi Malaysia, Indonesia, Thailand, Filipina, daerah estuari di India, dan Pakistan hingga Laut merah (Eli, 2006). Menurut Weber dan de Beaufort (1929), di Indonesia ikan lidah (*C. lingua*) ditemukan di Sumatra (Bagan Api Api, Benkulen, Trussan), Banka, Borneo (Pemangkat, Singkawang, Pontianak), Jawa (Cirebon, Tegal, Cilacap, Semarang, Surabaya, Pasuruan), dan Madura.

#### 4. Makanan

Ikan lidah pasir termasuk ikan karnivora pemakan organisme yang berada di dasar perairan. Salah satu makanannya adalah invertebrata terutama udang. Organisme lainnya termasuk decapod, gastropod, copepod, isopod, dan acarinid. Hampir tidak ada perbedaan jenis makanan antara ikan muda dan dewasa baik ikan jantan dan betina (Yulianti, 2003).

#### 5. Siklus Hidup

Kennish (1990) menyatakan bahwa beberapa ikan laut bertubuh pipih antara lain Bothidae, Cynoglossidae, Pleuronectidae, dan Soleidae memijah di laut lepas, setelah telur menetas, larvanya berangsur-berangsur pindah ke dekat pantai estuari. Pada tahap siklus selanjutnya, tiap spesies bermigrasi dari estuari ke pantai dan kembali lagi setiap tahunnya ke estuari pada periode tertentu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Eli (2006) bahwa *C. lingua* merupakan ikan demersal yang bersifat amfidromus yaitu ikan yang melakukan ruaya untuk mencari makan. Menurut Jones (1976), ikan demersal yang telah memijah menetasikan anak ikan yang dinamakan larva, dalam bentuk ini ikan melakukan ruaya ke arah pantai estuari untuk mencari makan, setelah dewasa ikan-ikan memijah di laut. Sebagian kecil ikan-ikan muda dan dewasa sudah dapat ditangkap (Gambar 2).



Gambar 2. Model awal sejarah kehidupan ikan demersal (Jones, 1976)

## B. Pertumbuhan

### 1. Hubungan Panjang Berat

Pola pertumbuhan ikan dapat diketahui dengan melakukan analisis hubungan panjang berat ikan tersebut. Keadaan ini diduga merupakan indikasi dari musim pemijahan dari ikan khususnya ikan-ikan betina (Wootton dan Potts, 1984). Rumus umum untuk pertumbuhan dilihat dari hubungan panjang berat Effendie (2002) adalah  $W = aL^b$ , a dan b adalah konstanta yang didapatkan dari perhitungan regresi, sedangkan W adalah berat total dan L adalah panjang total.

Hubungan antara panjang dan berat ikan lidah dapat diketahui berdasarkan nilai koefisien korelasi, menurut Walpole (1995), bila nilai koefisien korelasi (r) mendekati 1 atau -1, maka terdapat hubungan yang kuat antara kedua peubah (panjang dan berat) dan dapat dikatakan terdapat korelasi yang tinggi antara keduanya. Menurut Yulianti (2003), ukuran panjang ikan lidah (*C. lingua*) di Muara Sungai Cimandiri, Teluk Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat berkisar antara 80-240 mm, ditangkap dengan satu alat tangkap yang disebut jaring tarik dengan ukuran mata jaring  $\frac{3}{4}$  inc. Berbagai jenis ikan demersal biasanya ditangkap dengan alat tangkap yang dioperasikan di dasar perairan seperti ; trawl, rawai dasar, jaring insang dasar, jaring klitik/trammel dan bubu (Badrudin, 1987).

### 2. Faktor Kondisi

Faktor kondisi merupakan derivat pertumbuhan yang menunjukkan keadaan ikan dilihat dari kapasitas fisik untuk kelangsungan hidup dan reproduksi. Faktor kondisi (K) juga digunakan untuk melihat kemontokkan ikan dalam bentuk angka. Menurut Lagler *et al.* (1977), nilai faktor kondisi (K) antara 1-3 dimiliki oleh ikan-ikan yang mempunyai bentuk tubuh pipih. Selanjutnya Effendie (1979) menyatakan bahwa variasi harga K (Faktor Kondisi) sangat ditentukan oleh makanan, umur, jenis kelamin dan kematangan gonad ikan. Diperkuat oleh Wootton dan Potts (1984), ikan cenderung menggunakan energinya sebagai sumber tenaga selama proses pemijahan, mengakibatkan ikan mengalami penurunan kondisi.

Berdasarkan hasil penelitian Yulianti (2003), nilai K ikan lidah (*C. lingua*) jantan di sungai Cimandiri lebih tinggi daripada ikan betinanya. Wootton dan

Potts (1984) menyatakan bahwa pertumbuhan ovarium dan pemijahan memiliki kaitan yang erat dengan penurunan pertumbuhan somatik. Penurunan ini setara dengan besarnya energi yang diperlukan untuk memproduksi ovum.

### C. Reproduksi

Reproduksi merupakan mata rantai dalam siklus hidup yang berhubungan dengan mata rantai yang lain untuk menjamin kelangsungan hidup suatu spesies (Nikolsky, 1963). Beberapa aspek biologi reproduksi seperti rasio kelamin, faktor kondisi, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas, dan musim pemijahan penting diketahui untuk pengelolaan sumberdaya hayati perikanan.

#### 1. Rasio Kelamin

Rasio kelamin penting diketahui karena berpengaruh terhadap kestabilan populasi ikan. Rasio kelamin merupakan perbandingan antara jumlah ikan jantan dan ikan betina dalam suatu populasi, di mana rasio 1:1 merupakan kondisi ideal (Ball dan Rao, 1984). Penyimpangan rasio kelamin dapat terjadi, seperti pada penelitian Sumassetiyadi (2003), rasio kelamin ikan *Thelmaterina antoniae* di Danau Matano yang diperoleh adalah 1:0,41 (72,92% jantan dan 29,08 betina), menurutnya perbedaan jumlah ikan jantan dan betina yang cukup besar ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti keaktifan ikan dalam air, kemampuan adaptasi atau faktor genetik dari spesies itu sendiri.

Purwanto *et al.* (1986) menyatakan bahwa untuk mempertahankan kelestarian populasi diharapkan perbandingan ikan jantan dan ikan betina berada dalam kondisi yang seimbang atau sedapat-dapatnya jumlah ikan betina lebih banyak. Ball dan Rao (1984) menyatakan bahwa ikan lidah (*C. macrostomus*) di perairan India mempunyai rasio kelamin yang bervariasi baik berdasarkan bulan maupun dari tahun ke tahun. Dari penelitian yang dilakukan selama satu tahun menunjukkan nilai rasio kelamin 1 : 1,39.

#### 2. Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad (TKG) merupakan tahap perkembangan gonad sejak sebelum dan setelah ikan memijah. Pengetahuan tentang tingkat kematangan gonad diperlukan antara lain untuk mengetahui perbandingan ikan

yang matang gonad dengan yang belum dari stok yang terdapat di perairan (Effendie, 2002).

Menurut Effendie (1979), penentuan TKG dapat dilakukan secara morfologis dan histologis. Penentuan secara morfologis dilihat dari bentuk, panjang, dan warna, serta perkembangan isi gonad, sedangkan penentuan TKG secara histologis dapat dilihat dari anatomi perkembangan gonadnya. Dalam proses reproduksi, awalnya ukuran gonad kecil, kemudian membesar dan mencapai maksimal pada waktu akan memijah, kemudian menurun kembali selama pemijahan berlangsung sampai selesai.

Menurut Yulianti (2003), *C. lingua* di sungai Cimandiri diperkirakan pertama kali matang gonad pada ukuran 80-96 mm baik jantan maupun betinanya, memijah pada bulan Juli sampai Desember dengan puncak pemijahannya terjadi pada bulan Desember. TKG V tidak ditemukan pada ikan jantan maupun ikan betina pada setiap bulan pengamatan, namun dengan ditemukannya ikan yang sudah mencapai TKG III dan IV dapat menjadi indikator adanya ikan yang memijah pada perairan tersebut. Nikolsky (1969) menyatakan bahwa akibat adanya perbedaan kecepatan tumbuh, ikan-ikan muda yang berasal dari telur yang menetas pada waktu yang bersamaan akan mencapai tingkat kematangan gonad pada umur yang berlainan.

### 3. Indeks Kematangan Gonad

Indeks Kematangan Gonad (IKG) atau dinamakan juga "*Maturing Index*" atau disebut juga "*Gonado Somatic Index*" adalah persentase perbandingan berat gonad dan berat tubuh ikan bersama gonadnya. Indeks ini menunjukkan perubahan gonad secara kuantitatif. Sebelum terjadi pemijahan, sebagian besar hasil metabolisme tubuh dipergunakan untuk perkembangan gonad sehingga berat gonad terus bertambah dengan semakin matangnya gonad tersebut.

Perubahan nilai IKG erat hubungannya dengan tahap perkembangan gonad. Sejalan dengan pertumbuhan gonad, gonad akan mencapai maksimum saat ikan memijah, kemudian menurun dengan cepat selama berlangsung sampai selesai pemijahan. Dengan memantau perubahan IKG dari waktu ke waktu, dapat diketahui ukuran ikan waktu memijah. Effendie (2002) menyatakan bahwa pertambahan gonad pada ikan betina dapat mencapai 10-25% dari berat tubuhnya

sedangkan pada ikan jantan hanya mencapai 5-10% dari berat tubuh. Semakin matang gonad, dan semakin dekat dengan waktu pemijahan maka akan semakin tinggi pula nilai IKG-nya.

#### 4. Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur masak sebelum dikeluarkan pada waktu ikan memijah (Effendie, 2002). Ada beberapa pengertian fekunditas antara lain fekunditas individu, fekunditas relatif, dan fekunditas total. Menurut Nikolsky (1969), fekunditas individu adalah jumlah telur dari generasi tahun itu yang dikeluarkan pada tahun itu pula. Sedangkan Fekunditas relatif adalah jumlah telur persatuan berat atau panjang ikan. Menurut Royce (1973), fekunditas total diartikan sebagai fekunditas ikan selama hidupnya.

Menurut Prasetyo (2006), tidak adanya hubungan yang erat antara panjang total dengan fekunditas ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Ujung Pangkah disebabkan karena adanya variasi fekunditas pada ukuran panjang total yang sama. Pada panjang total 133 mm ditemukan fekunditas dengan jumlah 4919 dan 11947 butir. Nikolsky (1969) menyatakan bahwa untuk spesies tertentu pada umur yang berbeda-beda memperlihatkan fekunditas yang bervariasi sehubungan dengan persediaan makanan. Pengaruh ini juga berlaku untuk individu yang berukuran sama dan dapat juga untuk populasi secara keseluruhan. Sehingga jelas bahwa fekunditas pada ikan tertentu atau kelompok tertentu variasinya besar.

#### 5. Diameter Telur

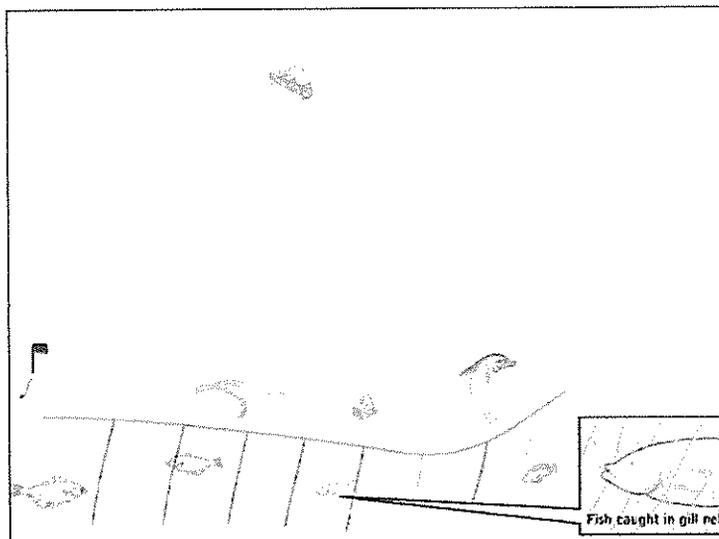
Menurut Tamsil (2000), morfologis dan ukuran telur berhubungan erat dengan tingkat perkembangan gonad. Ukuran telur berubah sejalan dengan meningkatnya kematangan atau Tingkat Kematangan Gonad (TKG). Semakin tinggi TKG, semakin besar diameter telur di dalam ovarium. Pada spesies yang sama di Sungai Cimandiri, diperoleh tipe pemijahan yang sama yaitu *partial spawner* (Yulianti, 2003). Dengan diperolehnya lebih dari satu puncak pada gonad yang sudah matang dapat diduga bahwa ikan memijah secara *partial*, dimana telur yang telah matang pada puncak pertama dikeluarkan terlebih dahulu kemudian disusul dengan pengeluaran telur selanjutnya.

#### D. Alat Tangkap

Menurut Dirjen Perikanan Tangkap (2005), ikan lidah (*C. lingua*) ditangkap dengan alat tangkap pukut tarik udang, pukut tarik ikan, jaring insang hanyut, dan bagan perahu. Ikan lidah di perairan Ujung Pangkah ditangkap dengan menggunakan alat tangkap jaring insang hanyut (*drift gill nets*) dan jager.

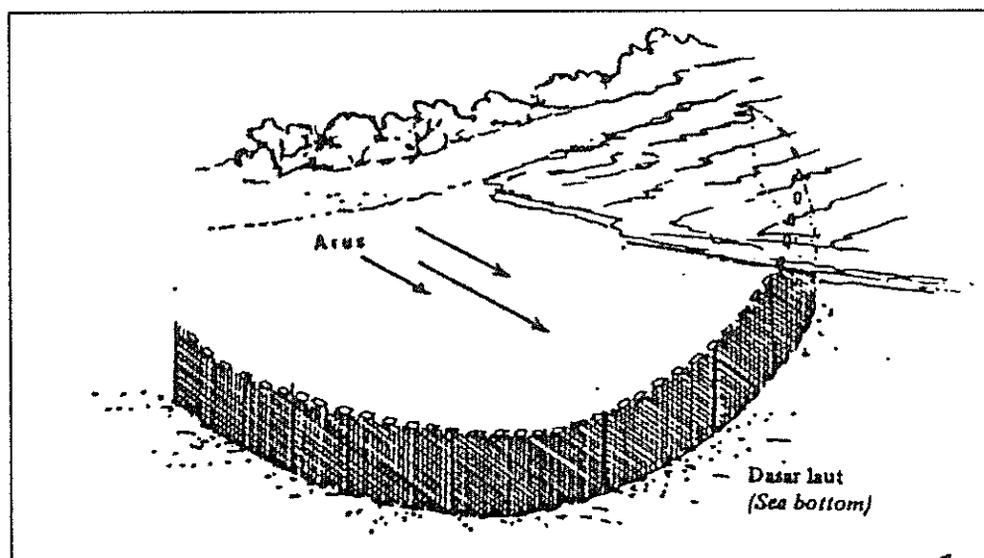
##### 1. Jaring insang hanyut (*drift gill nets*)

Sketsa cara kerja alat ini (Shoulak, 2006) dapat dilihat pada gambar berikut :



##### 2. Jager

Sketsa cara kerja jager (Siregar *et al.* 1989) dapat dilihat pada gambar berikut :



### III. METODOLOGI

#### A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama enam bulan sejak bulan Agustus 2005 sampai bulan Januari 2006. Lokasi penangkapan ikan contoh dilakukan di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur (Lampiran 1).

#### B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah botol sampel, timbangan digital (ketelitian 0,01 g) dan neraca analitik (ketelitian 0,0001 g), penggaris (ketelitian 1 mm), peralatan bedah, gelas objek, lup, botol film, cawan petri, mikroskop, mikrometer berskala dan mikrometer objektif. Bahan yang digunakan antara lain ikan lidah (*Cynoglossus lingua*), formalin 10%, akuades, serta formalin 4% sebagai pengawet gonad ikan.

#### C. Metode Kerja

##### 1. Pengambilan ikan contoh

Ikan contoh diperoleh dari nelayan pengumpul di perairan Ujung Pangkah. Lokasi pengambilan ikan contoh ditentukan berdasarkan wilayah penangkapan ikan oleh nelayan di perairan Ujung Pangkah. Ikan contoh ditangkap dengan jager dan jaring insang hanyut (Lampiran 2) yang dioperasikan oleh nelayan, 15-20 kali dalam sebulan selama 6 bulan. Waktu penangkapan dilakukan pada siang dan malam hari. Jager digunakan pada perairan sekitar pantai dan *gillnet* digunakan di perairan terbuka ditengah laut.

Semua ikan contoh yang tertangkap, dikumpulkan oleh nelayan pengumpul kemudian langsung diawetkan dengan formalin 10%. Selanjutnya ikan contoh tersebut dibawa ke Bogor di Laboratorium Ekobiologi Perairan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor untuk di analisis lebih lanjut.

## 2. Analisis di Laboratorim

### 2.1. Mengukur panjang dan berat total

Ikan lidah yang terkumpul diukur panjang totalnya yaitu dari ujung kepala terdepan sampai ujung ekor yang paling panjang dengan menggunakan penggaris yang memiliki ketelitian 0,1 cm. Berat total ikan contoh diperoleh dengan menimbang seluruh tubuh ikan (yang telah dikeringkan dengan tissue) menggunakan timbangan digital yang memiliki ketelitian 0,01 gram.

### 2.3. Menentukan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad (TKG)

Jenis kelamin diduga berdasarkan Tabel 1 terhadap ikan contoh. Tingkat kematangan gonad ditentukan menggunakan klasifikasi tingkat kematangan gonad menurut Cassie (1956) in Effendie (1979) (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ikan belanak (*Mugil dussumieri*) menurut Cassie (1956) in Effendie (1979)

TKG	Betina	Jantan
I	Ovarium seperti benang, panjang sampai ke depan tubuh, warna jernih, permukaan licin.	Testis seperti benang, lebih pendek dan terlihat ujungnya di rongga tubuh, warna jernih.
II	Ukuran ovarium lebih besar, warna gelap kekuningan. Telur belum dapat dilihat dengan mata.	Ukuran testis lebih besar. Warna putih susu. Bentuk lebih jelas daripada TKG I.
III	Ovarium berwarna kuning, secara morfologis butiran telur mulai kelihatan oleh mata.	Permukaan testis tampak bergerigi. Warna makin putih, ukurannya makin besar. Dalam keadaan diawetkan mudah putus.
IV	Ovarium makin besar, telur berwarna kuning, mudah dilepaskan. Butir lemak tampak mengisi $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{3}$ rongga perut. Usus terdesak.	Seperti pada TKG III tetapi tampak lebih jelas. Testis semakin pejal.
V	Ovarium berkerut, dinding tebal, butir telur sisa terdapat di dekat lubang pelepasan. Banyak telur TKG II.	Testis bagian belakang kempis di bagian dekat lubang pelepasan masih berisi.

Tingkat kematangan gonad ditentukan secara morfologis dan histologis. Secara morfologis berdasarkan bentuk, ukuran panjang gonad, berat gonad, warna dan perkembangan isi gonad (Effendie, 2002). Secara histologis berdasarkan anatomi gonad secara mikroskopik.

### 2.3. Menimbang berat total dan berat gonad

Ikan ditimbang menggunakan timbangan digital dengan 0,01 g dan berat gonad ikan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,0001 g sehingga diperoleh nilai berat total ikan (BT) dan berat gonad ikan (BG).

### 2.5. Mendapatkan, mengawetkan dan menghitung telur

Proses analisis fekunditas dilakukan dengan menggunakan tiga tahap yaitu cara mendapatkan telur, cara mengawetkan telur dan cara menghitung telur. Cara mendapatkan telur dilakukan dengan mengangkat gonad ikan yang TKG III dan TKG IV dari dalam perut ikan kemudian diawetkan dalam botol sampel dengan larutan formalin 4%. Telur dihitung dengan menggunakan metode gabungan yaitu dengan prosedur sebagai berikut : menimbang berat gonad total (G) dengan menggunakan neraca analitik (0,0001 g). Telur contoh dari setiap gonad diambil pada bagian anterior, tengah dan posterior, kemudian ditimbang sehingga mencapai ukuran berat tertentu (Q). Telur contoh kemudian diencerkan dengan air sampai menjadi 100 ml (V). Setelah dikocok secara merata, satu ml dari cairan tersebut diteliti jumlah butir telurnya (X).

### 2.6. Mengukur diameter telur

Pengukuran diameter telur hanya dilakukan pada ikan betina. Diameter telur diukur pada gonad-gonad TKG III, TKG IV, TKG V sebanyak 120 butir dan diletakkan berjajar di atas gelas objek. Selanjutnya diamati dengan menggunakan metode penyapuan dengan menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan mikrometer okuler, sebelumnya ukuran mikrometer okuler tersebut ditera dengan mikroskop objektif. Pengukuran diameter telur dapat dinyatakan dengan diameter tunggal maupun diameter terpanjang dan lebar telur (Tamsil, 2000).

## 3. Analisa Data

### 3.1. Sebaran frekuensi panjang

Untuk mengetahui sebaran frekuensi panjang ikan (Walpole, 1995) yaitu dengan menentukan wilayah kelas,  $r = pb - pk$  ( $r$  = wilayah kelas,  $pb$  = panjang terbesar,  $pk$  = panjang terkecil). Setelah itu menentukan jumlah kelas  $1 + 3,32 \log N$  ( $N$  = Jumlah data), kemudian menghitung lebar kelas,  $L = r / \text{Jumlah kelas}$  ( $L$  = lebar kelas,  $r$  = wilayah kelas), selanjutnya memilih ujung bawah kelas interval,

lalu menentukan frekuensi jumlah masing-masing selang kelas yaitu jumlah frekuensi dibagi jumlah total dikalikan 100%.

### 3.2. Hubungan panjang berat

Analisis panjang dan berat bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan di alam. Untuk mencari hubungan antara panjang total ikan dengan beratnya digunakan rumus umum (Effendie, 1979) sebagai berikut :

$$W = aL^b$$

Keterangan :

- W = berat total ikan (g)  
 L = panjang total ikan (mm)  
 a, b = konstanta hasil regresi

Menurut Effendie (2002), dari perhitungan regresi di atas akan diperoleh nilai a dan b. Nilai b yang mungkin timbul adalah  $b < 3$ ,  $b = 3$ , dan  $b > 3$ . Nilai ini dapat dipakai dalam menduga pertumbuhan ikan. Apabila nilai  $b < 3$  maka dapat diketahui bahwa pola pertumbuhan pada ikan adalah allometrik negatif, artinya pertambahan panjang lebih dominan dari beratnya sedangkan apabila  $b > 3$  maka pola pertumbuhannya adalah allometrik positif, pertambahan berat lebih dominan dari panjangnya.

Untuk menentukan nilai b sama dengan tiga atau lebih besar dan lebih kecil dari tiga menggunakan uji-t yang akan membandingkan nilai t hitung dengan t tabel pada selang kepercayaan 95%. Keeratan hubungan antara panjang dengan berat dilihat dari koefisien korelasi (r) dengan rumus :

$$r = \frac{\sum(\text{Log } L \times \text{Log } W)}{\sqrt{\sum(\text{Log } L)^2 \times \sum(\text{Log } W)^2}}$$

Untuk menguji dalam penentuan nilai b maka perlu dilakukan uji t, dimana ada usaha untuk melakukan penolakan atau penerimaan hipotesa yang dibuat. Hipotesanya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : b = 3$$

$$H_1 : b \neq 3$$

$$T_{hit} = \frac{\beta_1 - \beta_0}{S\beta_1}$$

Dimana  $S\beta_1$  adalah simpangan koefisien b yang dapat ditentukan dari model rumus sebagai berikut :

$$S^2 \beta_1 = \frac{KTG}{\sum (X_i - X \text{ rata})} \quad \text{sedangkan} \quad S\beta_1 = \sqrt{S^2 \beta_1} \quad \text{dan KTG dicari melalui}$$

analisis kovarian. Untuk penarikan keputusan dengan membandingkan  $T_{hit}$  dengan  $T_{tabel}$  pada selang kepercayaan 95%. Jika nilai  $T_{hit} > T_{tabel}$  maka keputusannya adalah menolak hipotesa nol, dan jika  $T_{hit} < T_{tabel}$  maka keputusannya adalah menerima hipotesa nol (Ricker *in* Effendie, 1979).

### 3.3. Faktor kondisi

Faktor kondisi dihitung berdasarkan pola pertumbuhan panjang total dan berat total tubuh ikan. Pola pertumbuhannya allometrik maka faktor kondisi dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1979) :

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

Keterangan :

- K = Faktor kondisi
- W = Berat rata-rata ikan dalam satu kelas (g)
- L = Panjang total rata-rata dalam satu kelas (mm)
- a dan b = konstanta yang diperoleh dari regresi

### 3.4. Rasio kelamin

Rasio kelamin dihitung dengan persamaan :

$$RK = \frac{J}{B}$$

Keterangan :

- RK = Rasio kelamin
- J = Jumlah ikan jantan (ekor)
- B = Jumlah ikan betina (ekor)

Selanjutnya rasio kelamin tersebut dihubungkan dengan waktu pengambilan contoh dan panjang total. Keseragaman sebaran rasio kelamin dengan Uji *Chi-square* (Steele dan Torie, 1991) :

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Keterangan :

$O_i$  = Frekuensi ikan jantan dan ikan betina yang diamati

$E_i$  = Frekuensi harapan yaitu frekuensi ikan jantan + ikan betina dibagi dua

$\chi^2$  = Merupakan sebuah nilai bagi peubah acak  $\chi^2$  yang sebaran penarikan contohnya menghampiri sebaran *Chi-square*

### 3.5. Pendugaan ikan pertama kali matang gonad

Pendugaan ikan pertama kali matang gonad diduga menggunakan metode

*Spearman-Karber* dengan rumus (Udupa in Yulianti, 2003) :

$$m = x_k + (x/2) - (x \sum p_i)$$

Dengan rumus simpangan deviasi :

$$\text{anti log } m = m \pm 1,96 \sqrt{Xx2x(pixgi / ni - 1)}$$

Keterangan :

$m$  = Logaritma panjang rata-rata ikan pertama kali matang gonad.

$x_k$  = Logaritma nilai tengah kelas panjang terakhir ukuran ikan setelah matang gonad 100%.

$x$  = Selisih logaritma nilai tengah.

$p_i$  = Proporsi ikan matang gonad pada kelas panjang ke- $i$  ( $r_i/n_i$ ).

$r_i$  = Jumlah ikan matang gonad pada kelas ke- $i$ .

$n_i$  = Jumlah ikan pada kelas ke- $i$ .

$q_i$  =  $1 - p_i$ .

### 3.6. Indeks kematangan gonad (IKG)

Indeks kematangan gonad (IKG) dihitung dengan menggunakan rumus

(Effendie, 1979) :

$$\text{IKG (\%)} = \frac{Bg}{Bt}$$

Keterangan :

IKG = Indeks Kematangan Gonad (%)

Bg = Berat gonad (gr)

Bt = Berat tubuh (gr)

### 3.7. Fekunditas

Fekunditas dihitung dengan menggunakan metode gabungan (Effendie, 1979), sehingga rumus yang dipakai adalah :

$$F = \frac{GxVxX}{Q}$$

Keterangan :

- F = Fekunditas (butir)
- G = Berat gonad (g)
- Q = Berat telur contoh
- V = Volume pengenceran (ml)
- X = Jumlah telur tiap ml (butir)

Kemudian dilihat hubungan fekunditas dengan panjang total tubuh ikan dengan rumus :

$$F = aL^b$$

Keterangan :

- F = Fekunditas
- L = Panjang total ikan (mm)
- a dan b = Konstanta

Persamaan tersebut ditransformasikan ke dalam persamaan logaritma sehingga diperoleh bentuk linear atau persamaan garis lurus :

$$\text{Log } F = \text{Log } a + \text{Log } b$$

Keterangan :

- Log a = y
- Log b = x

Log a dan b sebagai intersep dan slope yang diperoleh dari persamaan :

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \quad a = y - bx$$

Keeratan hubungan antara panjang total ikan dengan fekunditas diketahui dengan mencari koefisien korelasi (r).



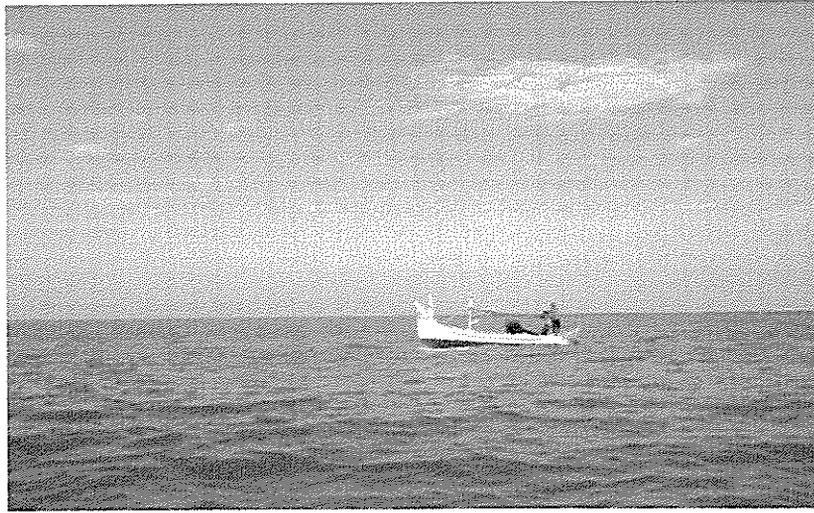
## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Perairan Ujung Pangkah terletak di Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur (Gambar 3). Perairan ini merupakan salah satu muara sungai Bengawan Solo yang terletak di antara  $111^{\circ}31'20''$ - $111^{\circ}34'10''$  BT dan  $06^{\circ}51'30''$ - $06^{\circ}56'20''$  LS (Sutendy, 2002). Batas-batas wilayah Kecamatan Ujung Pangkah di sebelah Utara Laut Jawa, disebelah Timur Kecamatan Sedayu dan sebelah Barat Kecamatan Panceng (Lampiran 1). Wilayah perairan ini memiliki 4 musim setiap tahunnya, antara lain musim timur, musim barat, musim peralihan musim timur ke musim barat serta musim peralihan musim barat ke musim timur. Kondisi oseanografis perairan Laut Jawa, yang merupakan bagian dari Paparan Sunda dan terletak di sekitar ekuator, secara umum dipengaruhi oleh dua musim yang dominan, yaitu musim timur (*southeast monsoon*) dan musim barat (*northwest monsoon*) beserta musim-musim peralihannya (Badrudin dan Sumiono, 2004).

Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur mempunyai dua tempat pendaratan ikan yaitu Pangkah Wetan dan Pangkah Kulon. Menurut nelayan, para nelayan di Pangkah Kulon banyak menggunakan alat tangkap jager karena daerah penangkapannya di sekitar mangrove, sedangkan nelayan di Pangkah Wetan menggunakan jaring insang hanyut (*drift gill nets*) dan jager karena daerah penangkapannya di laut sekitar muara Sungai Bengawan Solo. Penduduk di perairan Ujung Pangkah tidak hanya bekerja sebagai nelayan, namun ada beberapa yang menjadi petani tambak.

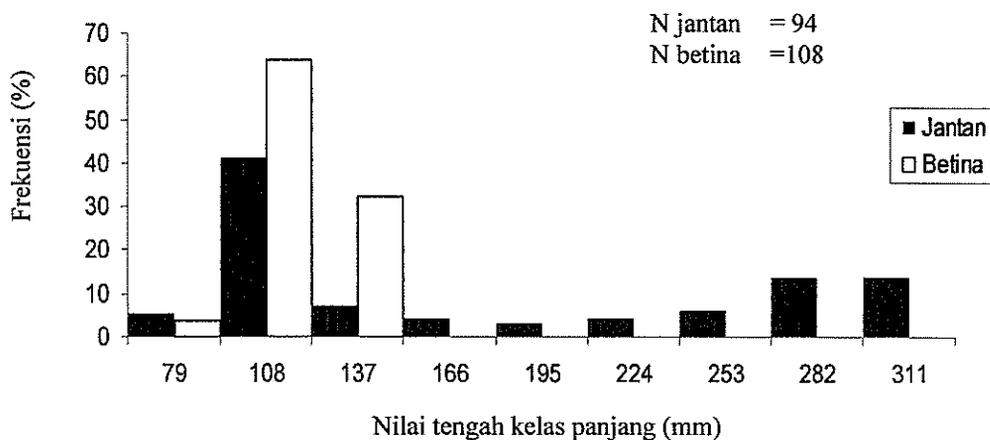
Kota Gresik terkenal sebagai kota industri, hal ini sesuai dengan banyaknya pabrik besar yang berdiri seperti pabrik Maspion dan pabrik Petrokimia. Menurut Wulandari (2006), akibat adanya limbah buangan dari tambak, industri (pabrik) dan rumah tangga (domestik) maka kondisi perairan di Ujung Pangkah saat ini tergolong perairan yang tercemar berat.



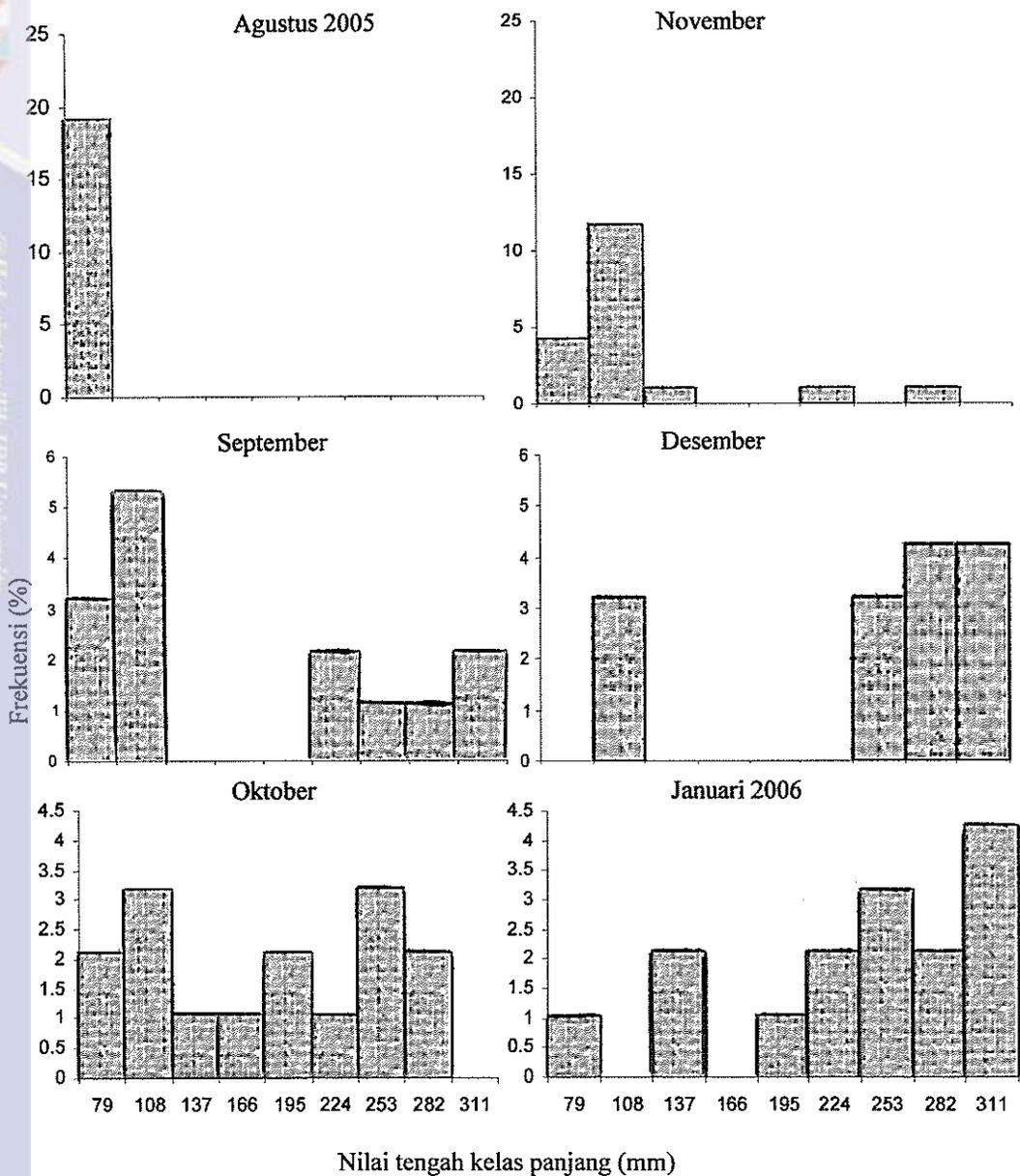
Gambar 3. Sebagian kondisi Perairan Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur

### B. Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Lidah (*C. lingua*)

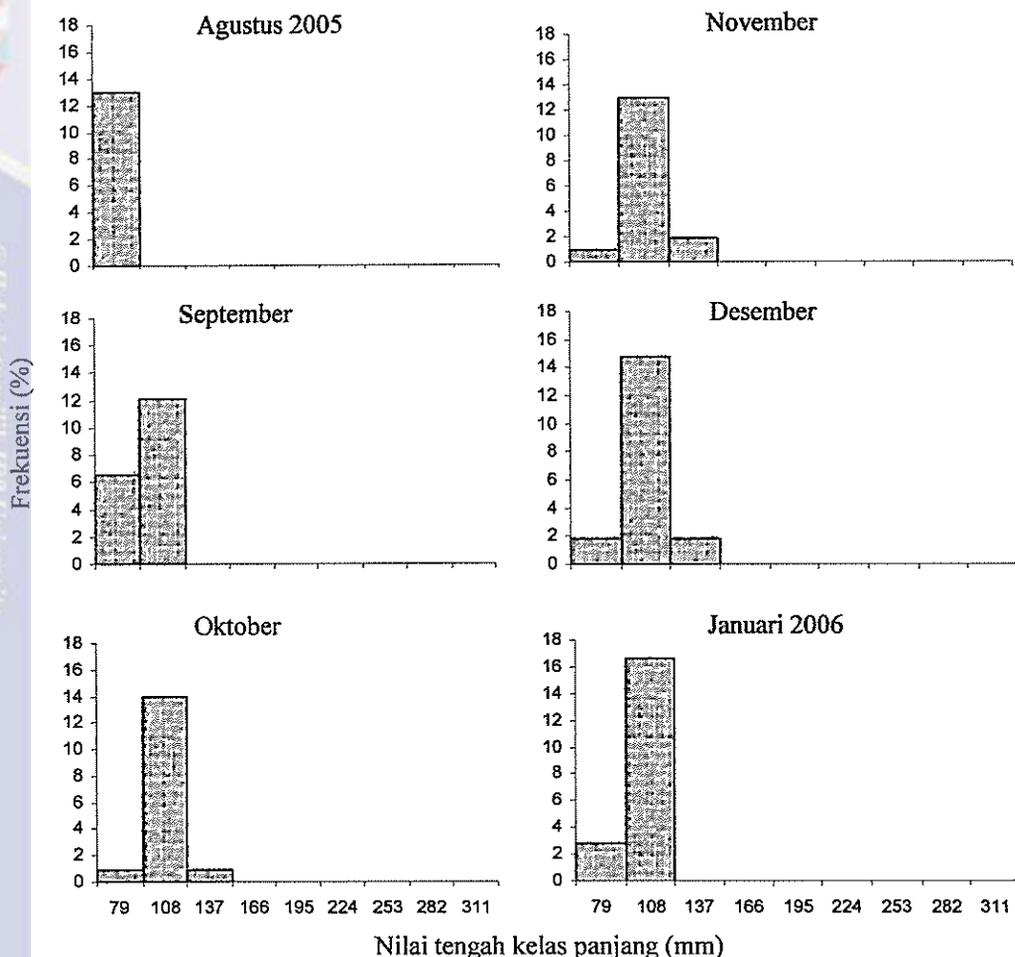
Jumlah Ikan lidah yang diperoleh selama penelitian adalah 202 ekor terdiri dari 94 ekor jantan dan 108 ekor betina dengan panjang total berkisar antara 65 – 325 mm. Dari kisaran panjang total tersebut didapatkan sembilan kelas ukuran panjang (Gambar 4). Pada ikan jantan, kisaran panjang berada pada 70-323 mm dan berat tubuhnya berada pada kisaran 1,73-87,66 gram. Sedangkan pada ikan betina kisaran panjang berada pada 65-127 mm dan berat tubuhnya pada kisaran 1,85-10,35 gram.



Gambar 4. Sebaran frekuensi panjang ikan lidah (*C. lingua* Hamilton-Buchanan) jantan dan betina



Gambar 5. Sebaran frekuensi panjang ikan lidah (*C. lingua*) jantan pada setiap bulan pengamatan



Gambar 6. Sebaran frekuensi panjang ikan lidah (*C. lingua*) betina pada setiap bulan pengamatan

Sebaran frekuensi panjang ikan lidah (*C. lingua*) jantan dan betina pada bulan Agustus sampai bulan Januari, jumlah terbanyak pada selang ukuran 94-122 mm. Jumlah ikan jantan yang tertangkap selama penelitian yang tidak tersebar rata ada pada bulan Agustus. Menurut nelayan, pada bulan tersebut alat yang digunakan hanya jager, dan pada bulan lainnya menggunakan dua alat tangkap (jager dan *drift gill nets*). Berdasarkan sebaran frekuensi pada ikan betina, diperoleh ukuran panjang ikan betina tidak tersebar rata, hal ini diduga karena pertumbuhan ikan betina lebih tertuju untuk pertumbuhan gonad, diperkuat dengan ukuran gonad ikan betina yang lebih besar dibandingkan ikan jantannya (Gambar 11).

Perbedaan diperoleh dari hasil penelitian Yulianti (2003), ukuran panjang ikan lidah di Muara Sungai Cimandiri berkisar antara 80-240 mm. Berdasarkan



hasil pengamatan, ikan lidah yang ada di perairan Ujung Pangkah memiliki kisaran panjang yang lebih luas daripada ikan lidah yang ada di sungai Cimandiri. Perbedaan ini diduga karena adanya perbedaan alat tangkap yang digunakan.

### C. Hubungan Panjang – Berat Ikan lidah (*C. lingua*)

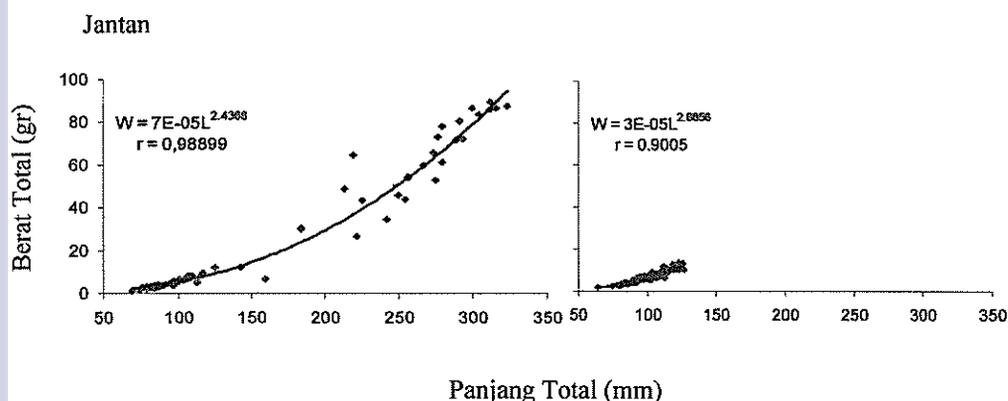
Hubungan panjang-berat ikan lidah jantan dan betina mempunyai persamaan masing-masing :

$$W = 7E-0,5L^{2,4368}$$

$$W = 3E-0,5L^{2,6856}$$

Dari persamaan di atas diperoleh nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yang tinggi baik pada ikan jantan (0.9889) maupun ikan betina (0.9005). Menurut Walpole (1995), bila nilai koefisien korelasi ( $r$ ) mendekati 1 maka terdapat hubungan yang kuat antara kedua peubah dan dapat dikatakan terdapat korelasi yang tinggi antara keduanya. Hal ini memperlihatkan bahwa panjang total tubuh sangat mempengaruhi berat total tubuh ikan lidah jantan dan betina, artinya semakin panjang total tubuh ikan maka akan semakin bertambah berat total tubuhnya.

Berdasarkan hasil regresi (Gambar 7), diperoleh nilai  $b$  pada ikan jantan sebesar 2,4368 dan ikan betina sebesar 2,6856, masing-masing menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan lidah baik jantan dan betina bersifat allometrik negatif ( $b < 3$ ) yang artinya pertambahan panjang lebih dominan daripada pertambahan berat. Hal ini sesuai dengan hasil analisis uji  $t$  pada taraf 0,05 (95%) bahwa pola pertumbuhan ikan lidah baik jantan dan betina adalah allometrik negatif.



Gambar 7. Hubungan panjang-berat ikan lidah (*C. lingua* Hamilton–Buchanan) jantan dan betina

Panjang dan berat sering kali dihubungkan dengan reproduksi, dengan mengetahui hubungan panjang dan berat, kita dapat mengetahui pola pertumbuhan suatu ikan. Pola pertumbuhan ini dapat digunakan untuk menentukan kondisi dari ikan tersebut. Keadaan ini diduga merupakan indikasi dari musim pemijahan dari ikan khususnya ikan-ikan betina (Effendie, 2002). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hubungan panjang dan berat mempunyai pengaruh terhadap reproduksi ikan.

#### **D. Faktor Kondisi Ikan Lidah (*C. lingua*)**

Faktor kondisi adalah keadaan atau kemontokan ikan yang diperoleh berdasarkan data-data panjang dan berat (Effendie, 2002). Faktor kondisi ikan jantan mempunyai kisaran 0,9803–1,1918 sedangkan ikan betina berkisar antara 0,7862-0,9328 (Lampiran 5). Hal ini sesuai dengan pernyataan Lagler *et al.* (1977) bahwa nilai faktor kondisi (K) antara 1-3 dimiliki oleh ikan-ikan yang mempunyai bentuk tubuh pipih. Ikan lidah pasir merupakan ikan yang mempunyai bentuk badan memanjang dan pipih seperti lidah (Dirjen Perikanan Tangkap, 2005). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa faktor kondisi diduga dapat dipengaruhi oleh morfologi (bentuk tubuh) ikan.

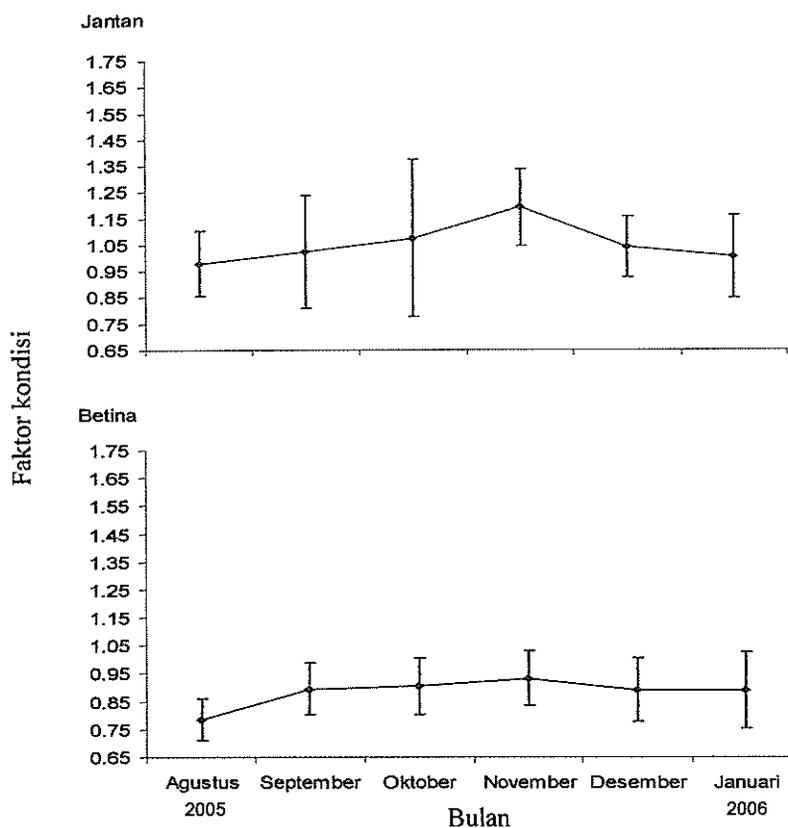
Dari hasil pengamatan diketahui bahwa ikan jantan mempunyai nilai kisaran faktor kondisi yang lebih besar daripada ikan betina. Menurut Lagler *et al.* (1977), jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi faktor kondisi. Diduga hal ini berkaitan dengan biaya energi yang digunakan untuk pertumbuhan gonad. Wootton dan Potts (1984), menyatakan bahwa pertumbuhan ovarium dan pemijahan memiliki kaitan yang erat dengan penurunan pertumbuhan somatik. Penurunan ini setara dengan besarnya energi yang diperlukan untuk memproduksi ovum. Jika hal ini terjadi pada ikan lidah, maka dapat diperkirakan rendahnya faktor kondisi ikan betina disebabkan biaya energi untuk pertumbuhan telur lebih besar daripada biaya energi untuk pertumbuhan sperma ikan jantan. Terbukti dengan adanya perbedaan ukuran gonad antara ikan jantan dengan ikan betina (Gambar 11). Dengan demikian, energi pada ikan lidah betina yang diperoleh dari makanan diduga lebih banyak teralokasikan untuk pertumbuhan gonadik (ovarium) sehingga energi untuk pertumbuhan somatik

berkurang. Fenomena ini diperkuat dengan sempitnya kisaran panjang pada ikan betina (Gambar 4).

Faktor kondisi ikan lidah yang diperoleh setiap bulannya berfluktuasi (Gambar 8). Hal ini diduga berkaitan dengan aktivitas pemijahan dan adanya perbedaan aktivitas makan pada setiap bulan pengamatan. Pada bulan Agustus ke bulan November faktor kondisi ikan lidah cenderung meningkat, menurut nelayan pada bulan tersebut masih termasuk musim timur, sehingga ikan diduga sudah dapat beradaptasi, masukan makanan yang ada cenderung meningkat dan berat gonad ikan lidah kecil sehingga energi hasil metabolisme diduga lebih ditujukan untuk pertumbuhan tubuh ikan akibatnya nilai faktor kondisi akan meningkat dan mencapai maksimum.

Bulan November ke bulan Desember merupakan musim peralihan, menurut para nelayan masukan air tawar meningkat yang berasal dari air hujan dan air sungai Bengawan Solo sehingga diduga ikan beradaptasi dengan lingkungan akibatnya kondisi ikan menurun. Pada ikan betina, kondisi gonad ada pada keadaan maksimum, diduga energi yang ada juga digunakan untuk pertumbuhan gonadik (ovarium), sehingga diperoleh nilai kondisi ikan betina lebih kecil dari ikan jantannya. Ikan cenderung menggunakan energinya sebagai sumber tenaga selama proses pemijahan, mengakibatkan ikan mengalami penurunan kondisi (Effendie, 2002).

Sedangkan pada bulan Januari cenderung menurun karena menurut nelayan bulan ini sudah memasuki musim barat, artinya angin kencang terjadi di Perairan Ujung Pangkah, diduga ikan lidah yang ada di perairan ini mengalami penurunan kondisi karena beradaptasi kembali dengan adanya perubahan dari musim peralihan ke musim barat.

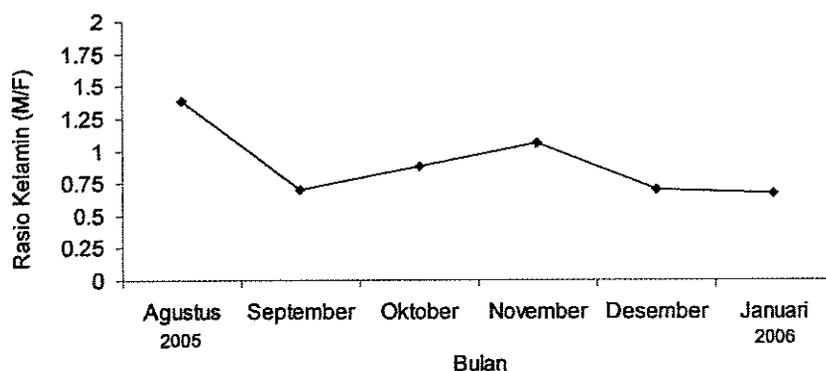


Gambar 8. Faktor kondisi ikan lidah (*C. lingua* Hamilton–Buchanan) jantan dan betina

## E. Aspek Reproduksi Ikan Lidah (*C. lingua*)

### 1. Rasio kelamin

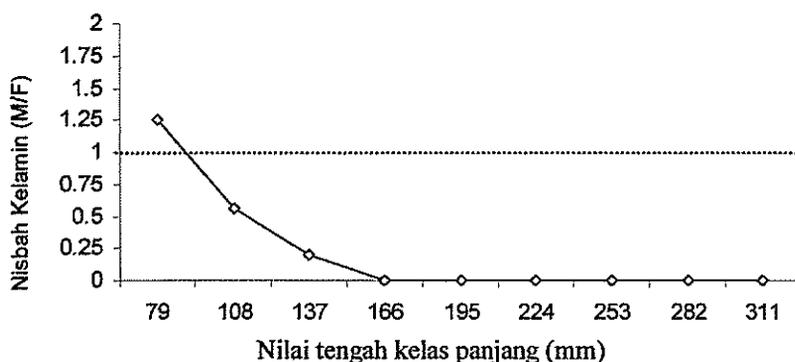
Ikan lidah yang diperoleh selama penelitian berjumlah 202 ikan yang terdiri dari 94 ikan jantan dan 108 ikan betina. Rasio kelamin antara jantan dan betina adalah 1: 1,4 (ikan jantan 46,53% dan ikan betina 53,47%). Rasio kelamin setiap bulannya berkisar antara 0,7-1,38 (Gambar 9). Berdasarkan uji "Chi-Square" pada taraf nyata 0,05 (95%) diperoleh bahwa rasio kelamin antara ikan jantan dan ikan betina baik secara keseluruhan maupun setiap bulannya seimbang (Lampiran 7). Keseimbangan jumlah ikan jantan dan betina ini diduga karena ikan jantan maupun ikan betina berada pada satu area saat memijah sehingga menyebabkan peluang tertangkapnya sama.



Gambar 9. Rasio Kelamin ikan lidah (*C. lingua* Hamilton-Buchanan)

Rasio kelamin merupakan perbandingan ikan jantan dan ikan betina dalam suatu populasi, perbandingan 1:1 merupakan kondisi ideal (Ball dan Rao, 1984). Penyimpangan rasio kelamin dapat terjadi, seperti pada penelitian Sumassetiyadi (2003), rasio kelamin ikan *Thelmaterina antoniae* di Danau Matano yang diperoleh adalah 1:0,41 (72,92% jantan dan 29,08% betina), menurutnya penyimpangan ini diduga karena berbagai faktor seperti keaktifan ikan dalam air, kemampuan adaptasi atau faktor genetik dari spesies itu sendiri.

Hubungan antara nilai rasio kelamin dengan panjang total dapat dilihat pada Gambar 10. Pada kisaran panjang total yang kecil lebih didominasi oleh ikan betina, sedangkan pada kisaran panjang yang lebih besar didominasi oleh ikan jantan, dan pada kisaran panjang 152-323 mm tidak ditemukan ikan betina.



Gambar 10. Hubungan rasio kelamin dengan panjang total ikan lidah (*C. lingua* Hamilton-Buchanan)

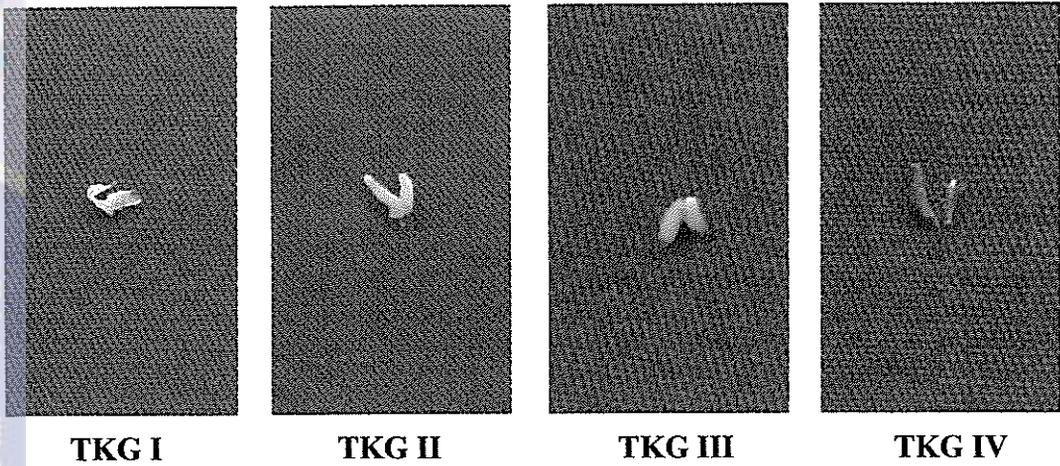
## 2. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

### 2.1 Karakteristik Makroskopik Gonad

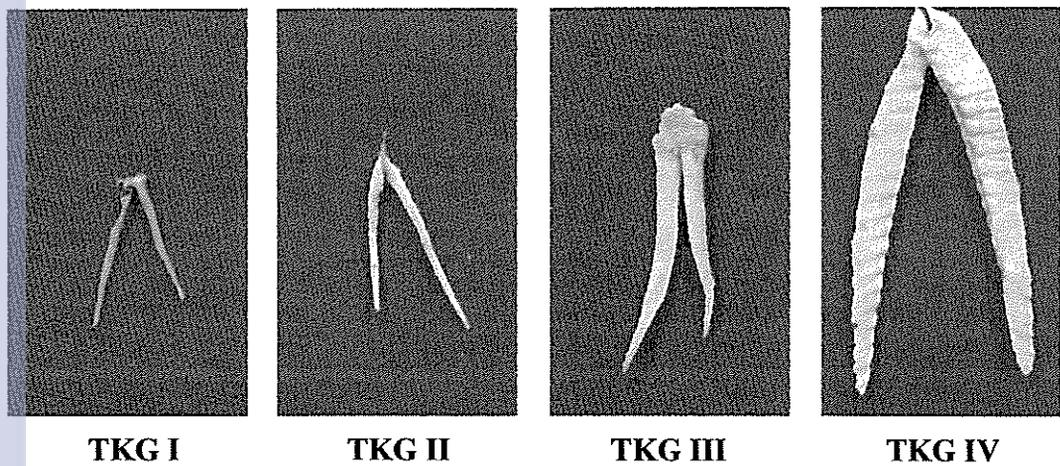
Pengamatan tingkat kematangan gonad secara makroskopik berbeda pada ikan jantan dan ikan betina. Pada ikan jantan dipakai tanda-tanda seperti bentuk testes, besar kecilnya testes, dan warna testes. Sedangkan pada ikan betina didasarkan pada bentuk ovarium, besar kecilnya ovarium, warna ovarium, halus tidaknya permukaan ovarium serta ukuran telur didalam ovarium (Effendie, 1979). Karakteristik makroskopik gonad ikan jantan dan betina *C. lingua* dapat dilihat pada dan Tabel 2 dan Gambar 11.

Tabel 2. Tingkat kematangan gonad ikan lidah (*C. lingua*) secara morfologi yang dimodifikasi dari Cassie (1956) in Effendie (1979)

Tahap	Jantan	Betina
TKG I	Testes jauh lebih kecil (kurang dari 1 cm), warna putih dan seperti terbungkus serabut	Ovarium halus, ukuran lebih panjang dari testes, warna agak keruh kemerahan dan butiran telur tidak terlihat dengan mata biasa
TKG II	Ukuran testes sedikit lebih besar, warna mulai putih keruh, permukaan licin	Ovarium lebih besar dari TKG I, warna agak keruh kekuningan, permukaan halus, pinggiran bergerigi, butiran telur belum terlihat dengan mata biasa
TKG III	Testes sedikit tambah besar, warna putih susu dan pejal	Ovarium lebih besar dari TKG II, berwarna kuning, agak pejal, pinggiran bergerigi, butiran telur sudah dapat terlihat dengan mata biasa, namun masih sedikit sulit untuk dipisahkan
TKG IV	Testes tampak jelas, makin pejal dan berwarna kehitaman, ukuran masih lebih kecil dari gonad TKG I ikan lidah betina.	Ovarium semakin besar (lebih dari TKG III), pinggiran bergerigi, dalam keadaan diawetkan mudah putus, butiran telur sudah dapat dilihat dengan mata biasa dan mudah untuk dipisahkan



Gambar 11 a. Gonad ikan lidah (*C. lingua*) jantan di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.



Gambar 11 b. Gonad ikan lidah (*C. lingua*) betina di perairan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

## 2.2 Karakteristik Mikroskopik Gonad

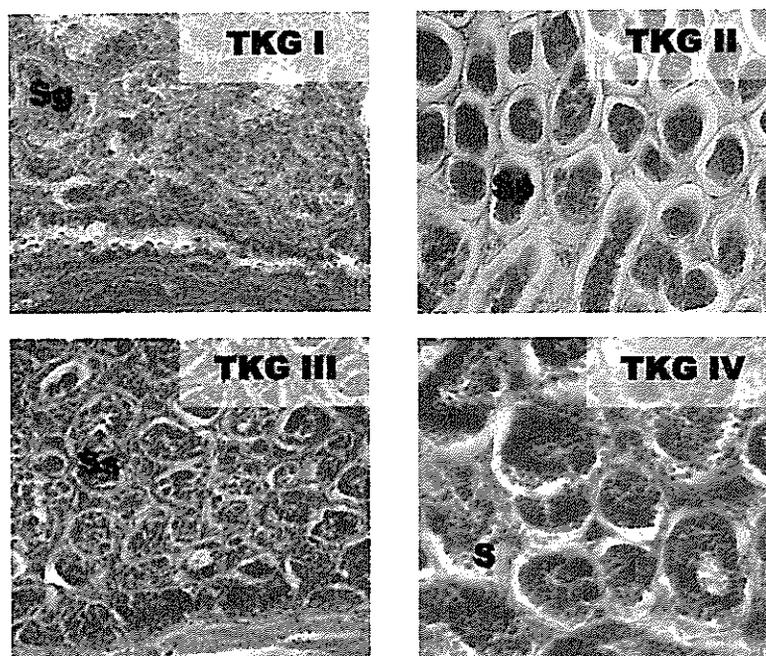
Pengamatan mikroskopik gonad diamati berdasarkan metode histologi pada gonad jantan dan betina. Menurut Effendie (1979) metode histologis memberikan hasil yang baik dan merupakan metode yang paling akurat tetapi memerlukan waktu yang lama dan biaya yang mahal.

Secara histologis pada gonad jantan TKG I sel spermatogonium telah terlihat jelas pada pembesaran 200 kali. Banyak dijumpai jaringan ikat. Pada TKG II gonad lebih berkembang, jaringan ikat lebih sedikit. Kantung tubulus seminiferi sudah mulai diisi oleh spermatosit primer. Pada TKG III spermatosit primer berubah menjadi spermatosit sekunder. Pada TKG IV spermatosit sudah menyebar. Spermatosit sudah berkembang menjadi spermatid dan spermatozoa (Tabel 3; Gambar 12 a).

Pada gonad betina TKG I didominasi oleh oogonium dan sedikit oosit. Pada TKG II ukuran sel telur bertambah besar, didominasi oleh oosit dan nukleus semakin banyak. Pada TKG III sel telur berkembang menjadi ootid dan diameter telur semakin membesar. Kuning telur dan butiran minyak sudah terbentuk. Pada TKG IV ootid berkembang menjadi ovum. Jumlah kuning telur dan butiran minyak semakin besar (Tabel 3; Gambar 12 b).

Tabel 3. Tingkat kematangan gonad ikan lidah (*C. lingua*) secara histologi

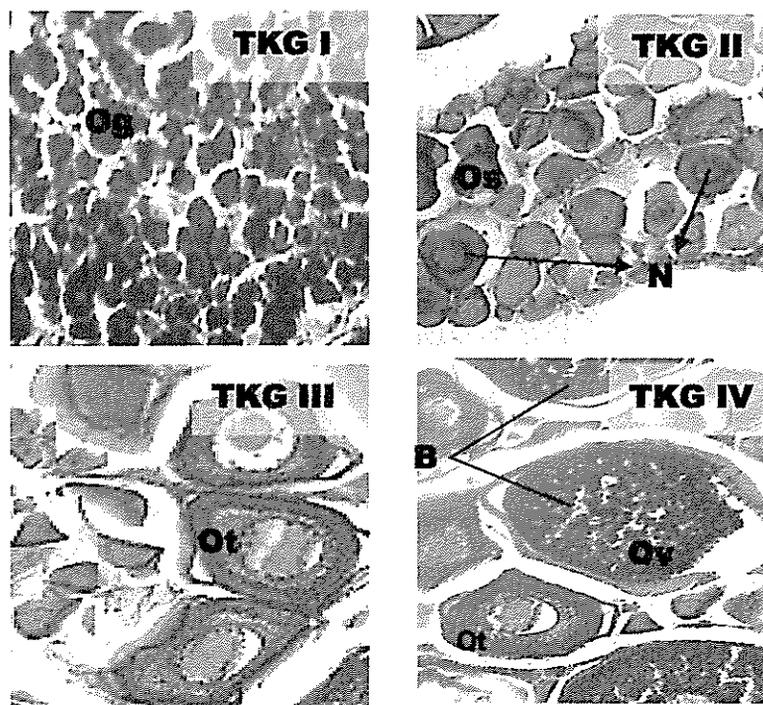
Tahap	Jantan	Betina
TKG I	Terdapat spermatogonium dengan jaringan ikat yang kuat	Oogonium yang relatif kecil, gonad belum matang, sitoplasma lebih banyak dan berwarna ungu
TKG II	Jaringan ikat sudah mulai berkurang, kantung tubulus seminiferi sudah terisi oleh spermatosit primer	Didominasi oleh oosit, sudah mempunyai nukleus
TKG III	Jaringan ikat sedikit, spermatosit primer berkembang menjadi spermatosit sekunder dan mulai menyebar	Sel telur membentuk ootid, sitoplasma lebih sedikit dari TKG II, butiran minyak sudah terbentuk
TKG IV	Terdapat spermatid yang terdiferensiasi menjadi spermatozoa dan siap dikeluarkan untuk memijah	Ootid berkembang menjadi ovum dengan butiran telur yang besar dan banyak



Gambar 12 a. Struktur histologis testes ikan lidah (*C. lingua* Hamilton-Buchanan)

Ket : Sg (spermatogonium), Sp (spermatosit primer),

Ss (spermatosit sekunder), S (spermatozoa), perbesaran : 200 kali

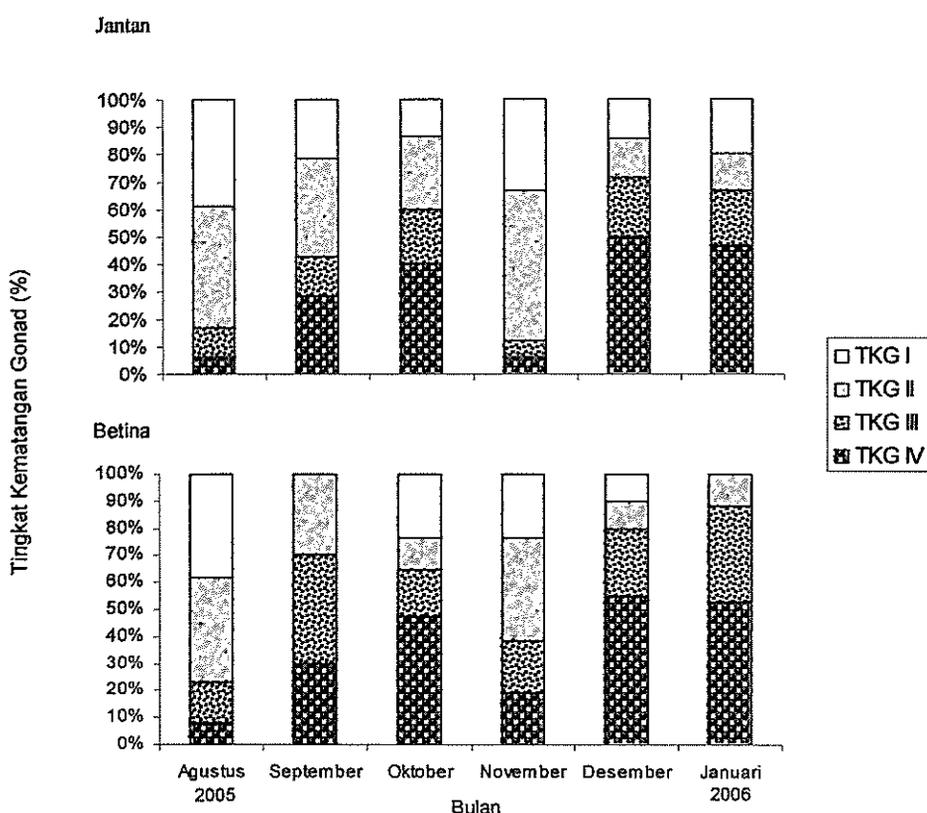


Gambar 12 b. Struktur histologis ovarium ikan lidah (*C. lingua* Hamilton-Buchanan)

Ket : Og (oogonium), Os (oosit), Ot (ootid), Ov (ovum)

N (nukleus), B (butir kuning telur), perbesaran : 200 kali

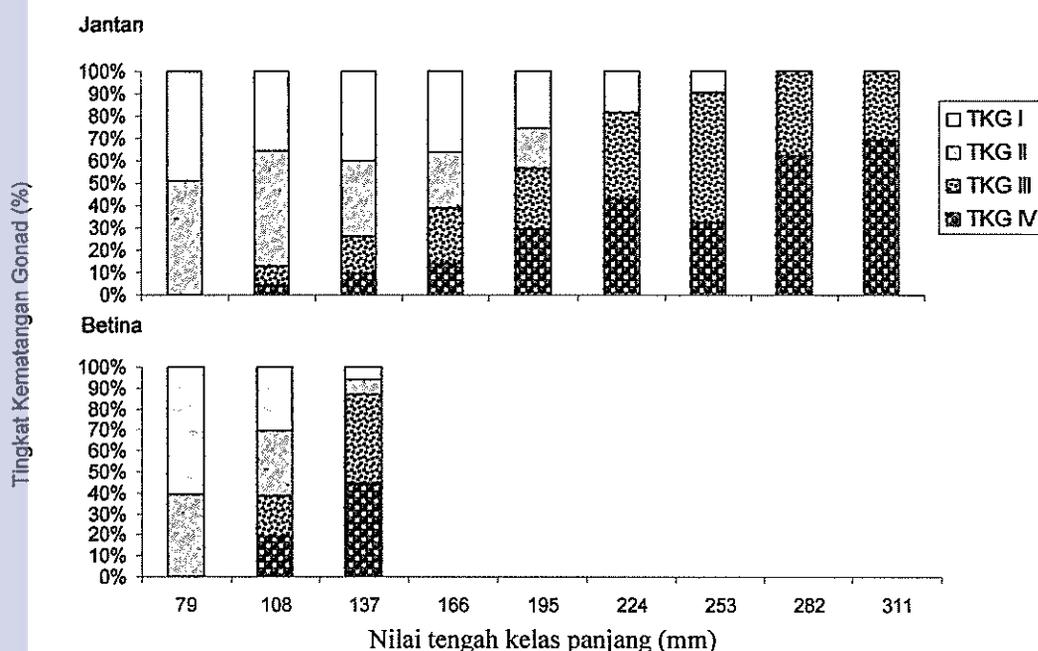
Ikan lidah jantan dan betina dengan TKG III dan IV ditemukan pada setiap bulan pengamatan (Gambar 13), sehingga diduga pada bulan Agustus sampai Januari terjadi pemijahan ikan lidah (*C. lingua* Hamilton-Buchanan) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. TKG V tidak ditemukan pada ikan jantan maupun ikan betina pada setiap bulan pengamatan, namun dengan ditemukannya ikan yang sudah mencapai TKG III dan IV dapat menjadi indikator adanya ikan yang memijah pada perairan tersebut (Yulianti, 2003). Dari hasil pengamatan, diduga puncak pemijahan terjadi pada bulan Desember yang ditandai dengan adanya peningkatan jumlah ikan yang matang gonad (TKG IV).



Gambar 13. Persentase kematangan gonad ikan lidah (*C. lingua* Hamilton-Buchanan) jantan dan betina

Berdasarkan selang kelas ukuran panjang, ikan lidah di perairan Ujung Pangkah baik jantan maupun betina diduga pertama kali matang gonad pada selang ukuran 94-122 mm atau 108 mm (Gambar 14). Hal ini diperkuat dengan ditemukannya ikan jantan dan betina dengan TKG IV pada selang panjang tersebut. Berdasarkan metode *Spearman-Karber* ukuran ikan pertama kali matang gonad adalah 155 mm untuk ikan jantan dan 115 mm untuk ikan betina. Hasil pengukuran panjang pertama kali matang gonad secara kasat mata berbeda dengan hasil pengukuran berdasarkan metode *Spearman-Karber*.

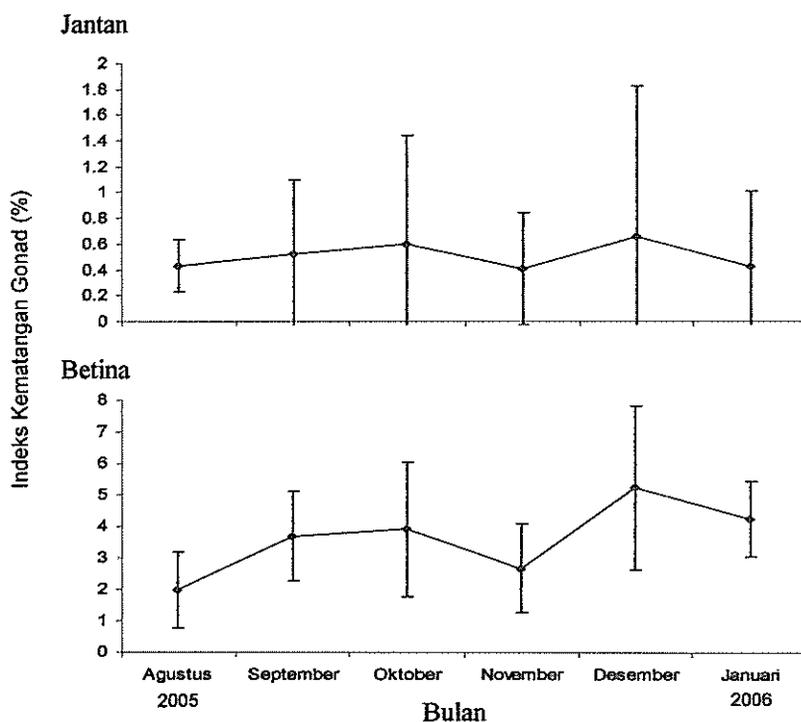
Ukuran pertama kali matang gonad berbeda untuk setiap spesies ikan, bahkan spesies yang sama namun berbeda habitatnya (posisi lintang dan bujurnya) dapat matang gonad pada ukuran yang berbeda pula. Yulianti (2003) melaporkan bahwa ikan lidah di Sungai Cimandiri diperkirakan pertama kali matang gonad pada ukuran 80-96 mm baik jantan maupun betinanya. Menurut Nikolsky (1969), dengan adanya perbedaan kecepatan tumbuh, ikan-ikan muda yang berasal dari telur yang menetas pada waktu yang bersamaan akan mencapai tingkat kematangan gonad pada ukuran yang berlainan.



Gambar 14. Persentase tingkat kematangan gonad (TKG) ikan lidah (*C. lingua* Hamilton-Buchanan) jantan dan betina berdasarkan selang kelas panjang

### 3. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks kematangan gonad (IKG) ikan lidah jantan berkisar 0,4066% - 0,6498% sedangkan pada ikan betina berkisar 1,6429% - 5,2253%. Baik ikan jantan maupun ikan betina nilai IKG cenderung meningkat setiap bulannya (Gambar 15) dan mencapai puncak pada bulan Desember (0,6498% dan 5,2253%). Hal ini diperkuat dengan meningkatnya jumlah TKG IV setiap bulan sampai terjadi pemijahan (Gambar 13).

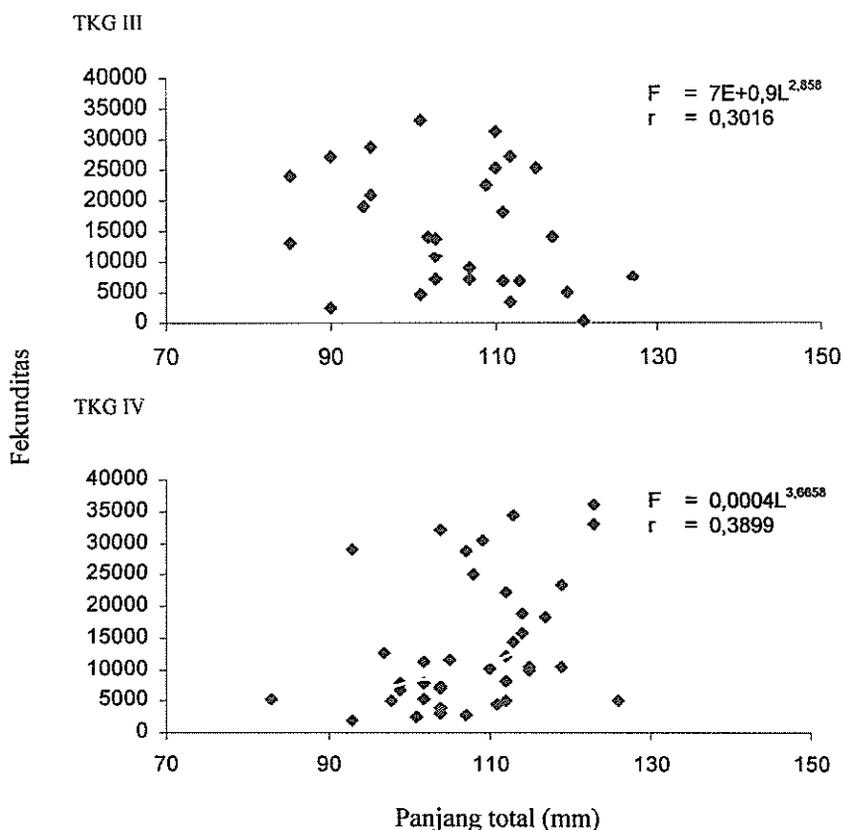


Gambar 15. Indeks Kematangan Gonad (IKG) ikan lidah (*C. lingua* Hamilton Buchanan) jantan dan betina

Rata-rata nilai IKG ikan jantan lebih kecil dari ikan betinanya (Lampiran 10). Hal ini diduga karena pertumbuhan ikan betina lebih tertuju pada pertumbuhan gonad, akibatnya berat ovarium menjadi lebih besar dibandingkan berat testes, pada ukuran berat tubuh yang sama. Effendie (2002) menyatakan bahwa penambahan gonad pada ikan betina dapat mencapai 10-25% dari berat tubuhnya sedangkan pada ikan jantan hanya mencapai 5-10% dari berat tubuh.

#### 4. Fekunditas

Fekunditas ikan lidah dihitung pada ikan TKG III (28 buah gonad) dan TKG IV (39 buah gonad). Fekunditas diduga berkisar antara 360–35926 butir. Rata-rata fekunditas per ekor ikan lidah sebesar 14477 butir. Jumlah telur minimum ikan lidah ditemui pada ikan TKG III yang memiliki panjang total tubuh 121 mm (360 butir). Sedangkan jumlah telur maksimum ditemukan pada ikan tembang TKG IV yang memiliki panjang total 123 mm (35926 butir).



Gambar 16. Hubungan antara fekunditas (TKG III dan TKG IV) dengan panjang total ikan lidah (*C. lingua* Hamilton–Buchanan)

Persamaan yang diperoleh dari hubungan panjang total dengan fekunditas ikan lidah, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Hubungan panjang total dengan fekunditas ikan lidah (*C. lingua*)

TKG III	TKG IV
$F = 7E+0,9L^{2,858}$	$F = 0,0004L^{3,6658}$
$r = 0,3016$	$r = 0,3899$

Berdasarkan analisis fekunditas dengan panjang total diperoleh nilai  $r$  (koefisien korelasi) yang rendah (Gambar 16), hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang erat antara fekunditas dengan panjang total ikan lidah (*C. lingua*). Menurut Prasetyo (2006) tidak adanya hubungan yang erat antara panjang total dengan fekunditas ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Ujung Pangkah disebabkan karena adanya variasi fekunditas pada ukuran panjang total yang sama. Pada panjang total 133 mm ditemukan fekunditas dengan jumlah 4919 dan 11947 butir. Hal yang sama terjadi pada ikan lidah di perairan Ujung Pangkah, pada ukuran panjang total yang sama ditemukan fekunditas yang berbeda antara lain pada panjang total 107 mm diperoleh fekunditas dengan jumlah 2954 dan 28675 butir (Lampiran 12). Sehingga dapat diduga bahwa fekunditas pada ikan tertentu atau kelompok tertentu relatif bervariasi.

### 5. Diameter Telur

Sebaran diameter telur ikan lidah (*C. lingua*) di perairan Ujung Pangkah yang diamati pada gonad TKG III dan TKG IV bervariasi antara 0,08-0,63 mm, terbagi dalam 14 kelas ukuran dengan lebar kelas 0,04 (Gambar 17). Terdapatnya tiga puncak pada TKG IV maka dapat diduga bahwa pola pemijahan ikan lidah adalah *partial spawner*, yaitu pemijahan sebagian demi sebagian. Hal ini diperkuat dengan ditemukannya ukuran telur yang beragam pada TKG IV. Yulianti (2003) melaporkan, pada spesies yang sama di Sungai Cimandiri, diperoleh tipe pemijahan yang sama yaitu *partial spawner*, dimana telur yang telah matang pada puncak pertama dikeluarkan terlebih dahulu kemudian disusul dengan pengeluaran telur selanjutnya.



## 6. Pengelolaan Sumberdaya Ikan Lidah (*Cynoglossus lingua*)

Menurut Badrudin dan Sumiono (2004), beberapa aspek *life history* yang penting dalam pengelolaan sumber daya ikan demersal salah satunya adalah tingkat kematangan gonad (reproduksi). Diketuinya tingkat kematangan gonad dapat dikaitkan dengan ukuran ikan yang mengarah kepada identifikasi panjang pertama kali matang gonad. Informasi ini dapat dijadikan dasar bagi pengaturan besarnya mata jaring sehingga paling tidak, ikan yang matang gonad tidak tertangkap. Hal ini dilakukan agar stok dari ikan-ikan tersebut tetap terjaga, dimana stok populasi merupakan salah satu faktor yang menentukan keberlanjutan dari proses reproduksi.

Berdasarkan hasil penelitian, panjang pertama kali matang gonad untuk ikan lidah (*C. lingua*) jantan adalah 94 dan ukuran terbesarnya 311 mm, pada ikan betina panjang pertama kali matang gonad adalah 96 mm dan ukuran terbesarnya 137 mm. Ikan lidah (*C. lingua*) di perairan Ujung Pangkah ditangkap menggunakan alat tangkap jager dan *gillnet* (Lampiran 2) dengan ukuran mata jaring masing-masing 0,75 inci (19,05 mm) dan 1,75 inc (44,45 mm). Dengan demikian dapat diketahui bahwa ikan-ikan yang sedang matang gonad akan tertangkap apabila menggunakan alat tangkap jager dengan ukuran mata jaring tersebut. Usaha pengelolaan yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah menggunakan alat tangkap tertentu yang dapat meloloskan ikan-ikan lidah yang matang gonad namun para nelayan tetap mendapatkan hasil tangkapan utamanya.

Berdasarkan hasil analisis reproduksi, selain panjang pertama kali matang gonad, diketahui juga musim pemijahan *C. lingua* yakni pada bulan Agustus-Januari dengan puncak pemijahan pada bulan Desember. Sesuai dengan Jones (1976) yang menyatakan bahwa ikan-ikan demersal yang kecil dan besar sudah dapat ditangkap dengan jumlah tertentu, maka usaha pengelolaan selain selektifitas alat tangkap, perlu dilakukan juga pembatasan jumlah tangkapan ikan pada bulan-bulan intensif (musim pemijahan), sehingga diharapkan ikan-ikan lidah dapat memijah, terdapat individu baru, populasi ikan tidak menurun, dan kelestarian *C. lingua* di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur tersebut dapat terjaga.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Pola pertumbuhan ikan jantan dan betina yang ada di perairan Ujung Pangkah adalah allometrik negatif ( $b < 3$ ), yang berarti pertumbuhan panjang lebih dominan daripada pertumbuhan berat (kondisi tubuh ikan relatif pipih). Pemijahan *C. lingua* berlangsung pada bulan Agustus sampai bulan Januari. Berdasarkan tingkat kematangan gonad (TKG) dan indeks kematangan gonad (IKG), diduga puncak pemijahan terjadi pada bulan Desember. Berdasarkan sebaran diameter telur, *C. lingua* memiliki pola pemijahan *partial spawner* (sebagian demi sebagian).

### B. Saran

Disarankan agar nelayan Ujung Pangkah mengurangi penangkapan ikan lidah pada musim pemijahan yaitu dari bulan Agustus hingga bulan Januari, terutama pada bulan Desember yang menjadi bulan puncak pemijahan ikan lidah (*Cynoglossus lingua*) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

Selain itu, perlu adanya penelitian mengenai alat tangkap yang tidak mengancam kelestarian ikan lidah namun tetap menunjang kehidupan nelayan di Ujung Pangkah, selain itu disarankan adanya penelitian nilai gizi dan pengolahan ikan lidah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badrudin, M. 1987. The demersal fish stock in the north coast of Central Java with special reference to the stock parameters of the splendid pony-fish, *Leiognathus splendens*. M.Sc. Thesis. Univ. College of North Wales. UK.
- Badrudin, M dan B. Sumiono. 2004. Musim Penangkapan Ikan di Indonesia. Musim Penangkapan Ikan Demersal. Jakarta : Balai Riset Perikanan Laut. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Perikanan dan Kelautan. 116 p.
- Badrudin, M dan Wudianto. 2004. Biologi Habitat dan Sebaran Ikan Layur serta Beberapa Aspek Perikanan. Jurnal Penelitian Perikanan. Balai Riset Perikanan Laut Jakarta. PRPT. BRKP. DKP. Jakarta.
- Ball, D. V dan K. V. Rao. 1984. Marine Fisheries. Tata Mc. Graw-Hill Publishing Company, Limited. New Delhi. 470 p.
- Direktorat Jendral Perikanan Tangkap. 2005. *Cynoglossus lingua*. [http://www.pipp.dkp.go.id/sdi\\_spec.html?id\\_spec=IKN030207](http://www.pipp.dkp.go.id/sdi_spec.html?id_spec=IKN030207). [Desember 2005].
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 p.
- \_\_\_\_\_. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusa Utama. Cetakan Kedua. Jakarta.
- Eli. 2006. *Cynoglossus lingua*. <http://www.fishbase.com>. [Mei 2006].
- Jones, R. 1976. Fisheries of The South China Sea Area : Mesh Regulation In Demersal. Marine Laboratory. Aberdeen. Scotland. 81 p.
- Kennish, J. M. 1990. Ecology of Estuaries Vol (II). Biological Aspects. CRC Press, Inc. Florida. The United States. 391 p.
- Lagler, K. F., J. E. Bardach, R. R. Miller, dan D. Passino. 1977. Ichthyologi. John Willey and Sons. Inc. New York. Xii + 545 p.
- Nikolsky, G. V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. London and New York.
- \_\_\_\_\_. 1969. Theory of Fish Population Dynamic as The Biological Background of Rational Exploitation And The Management Of Fisheries Resources. Transalate by Bradley, Oliver and Boyd. 323 p.

- Prasetyo, B. 2006. Studi Biologi Reproduksi Ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Purwanto, G., Bob W. M., dan Sj. Bustaman. 1986. Studi Pendahuluan Keadaan Reproduksi dan Perbandingan Kelamin Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Sekitar Teluk Piru dan Elpaputih Pulau Seram. Jurnal Penelitian Perikanan laut. 34 : 69-78 p.
- Royce, W. F. 1973. Introduction to The Fishery Science. Academic Press. New York and London.
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kuntji Identifikasi Ikan. Jilid I. Penerbit Binatjipta. Bandung. 256 p.
- Sawada, T. 1980. Fishes in Indonesia (with illustration). Japan International Cooperation Agency. 190 p.
- Shoulak, J. 2006. Gillnets. <https://www.subscribe-services.com>
- Siregar, N., Fauzi, dan Zarochman. 1989. Definisi dan Penggolongan Alat Penangkapan Ikan. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang.
- Sumassetiyadi, M. A. 2003. Beberapa Aspek Reproduksi Ikan Opudi (*Telmaterina antoniae*) di Danau Matano, Sulawesi Selatan. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Parairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Sutendy, D. 2002. Karakteristik Perairan Muara Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia Di Muara Sungai Bengawan Solo Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. 57 p. Tidak dipublikasikan.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan prosedur statistika suatu pendekatan biometrik. Jakarta. PT Gramedia Utama. Xxiii + 748 hal.
- Tamsil, A. 2000. Studi Beberapa Karakteristik Reproduksi Prapemijahan dan Kemungkinan Pemijahan Ikan Bungo *Glossogobius cfaureus* di Danau Tempe dan Sidenreng. Sulawesi Selatan. Disertasi. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor. 130 p. Tidak dipublikasikan.
- Tang, U. M. dan R. Affandi. 2000. Fisiologi Hewan Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 121 p.
- Walpole, R. E. 1995. Pengantar Statistika. Edisi ke-3. Terjemahan oleh Sumantri, B. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 515 p.

- Weber, M. dan L. F. de Beaufort. 1929. The Fishes of The Indo-Australian Archipelago. Vol V. Anacanthini, Allotriognathi, Heterosomata, Berycomorphi, Percomorphi. Families : Cynoglossidae, Centropomidae with 98 illustration. Lieden. E. J. Brill. Ltd. 458 p.
- Wootton, R. J. dan G. W. Potts. 1984. Fish Reproduction. Strategic and Tactics. Academic Press. London, Orlando, San Diego, San Frasisco, New York, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, Sao Poulu.
- Wulandari, A. 2006. Keterkaitan Akumulasi Logam Berat (Hg, Cd, dan Pb) dalam Sedimen dan Bioakumulasi pada Beberapa Kerang Laut (*Anadara granosa*, *Trachycardium* sp, dan *Meritrix meritrix*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 55 p.
- Yulianty, Y. 2003. Beberapa Aspek Reproduksi Ikan Lidah (*Cynoglossus lingua Hamilton-Buchanan*) di Muara Sungai Cimandri., Teluk Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. 55 p. Tidak dipublikasikan.



## LAMPIRAN

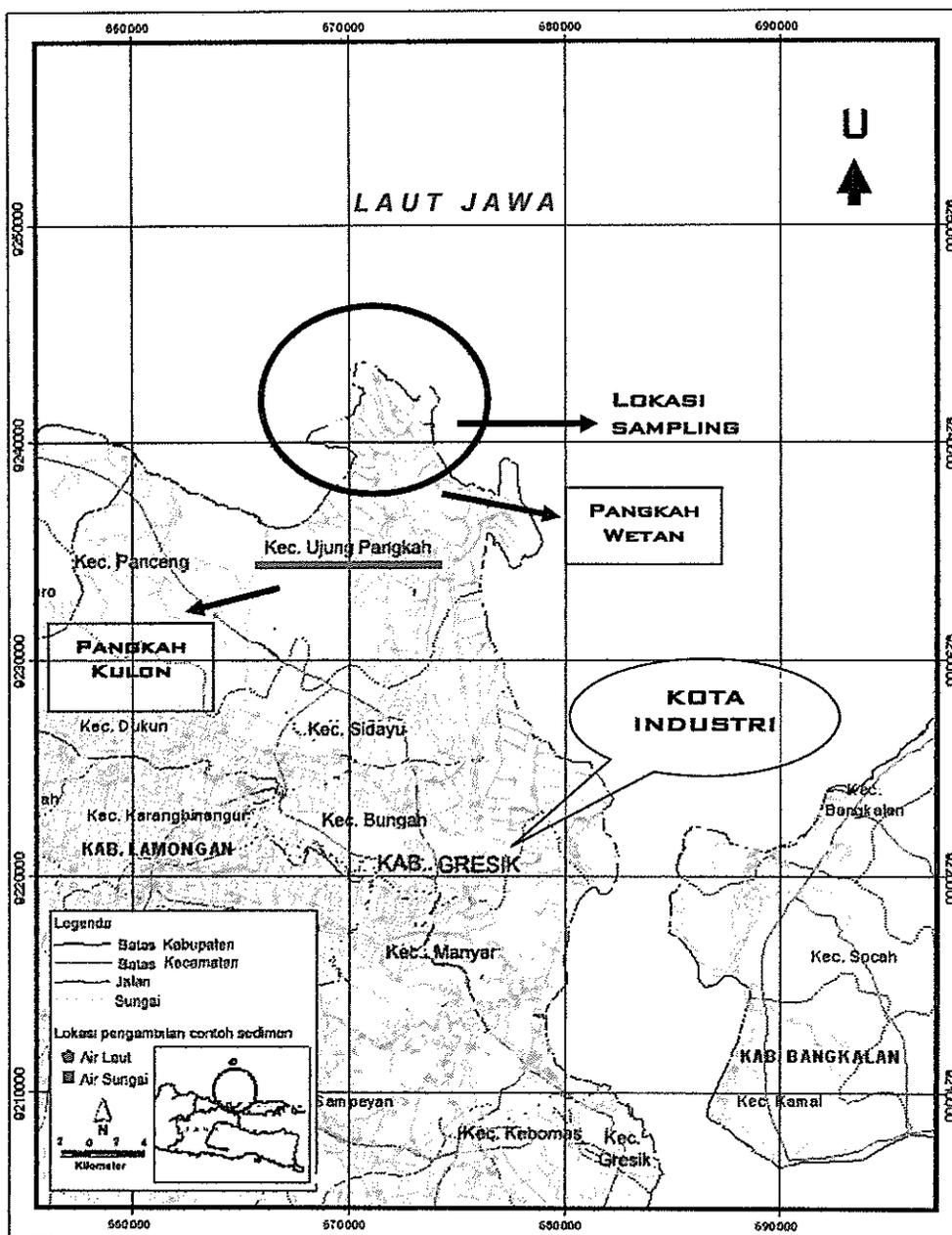
Hal Cipta Hindang! Dengan Undang

1. Diundang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis, dan/atau memuat/membuat dan/atau memperdengarkan sumber:

a. Berwujud dan tidak berwujud, diterbitkan, ditayangkan, pertunjukan lisan, penyediaan layanan, penyaluran, dan/atau media massa, termasuk

b. Berwujud dan tidak berwujud, keperluan yang wajar, dan/atau IPB University.

2. Diundang menggunakan dan/atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dan/atau gambar, gambar, atau/atau IPB University.

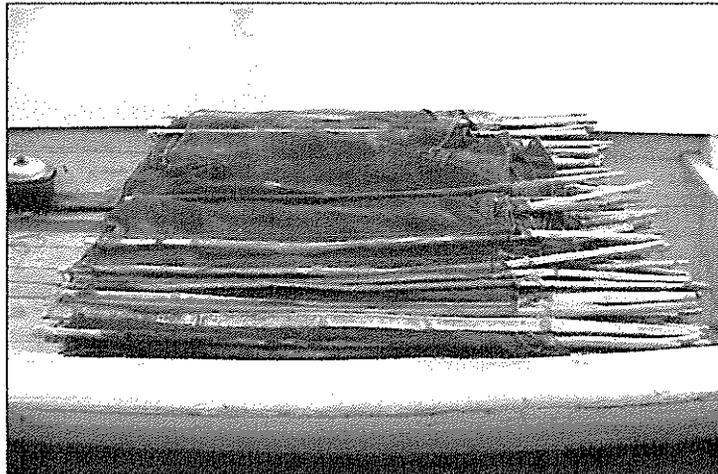
Lampiran 1. Peta lokasi penelitian ikan lidah (*C. lingua*)

Lampiran 2. Jaring insang hanyut (*drift gill nets*) (a) dan jager (b) yang digunakan dalam pengambilan sampel ikan lidah (*C. lingua*) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

a)



b)



## Lampiran 3. Proses pembuatan preparat histologis (Banks, 1986)

**Penentuan Jaringan**

Jaringan tertentu diformalin 10%, dipotong sebesar 10 mm<sup>3</sup>

**Pengurangan air**

Jaringan direndam dalam :	alkohol 70%	selama	24 jam
	alkohol 80%	.....	2 jam
	alkohol 90%	.....	2 jam
	alkohol 95%	.....	2 jam
	alkohol 95%	.....	2 jam
	alkohol 100%	.....	12 jam

**Pembersihan jaringan**

Jaringan direndam dalam :	alkohol 100%	selama	1 jam
	alkohol-xylol (1:1) ...		1/2 jam
	xylol I .....		1/2 jam
	xylol II .....		1/2 jam
	xylol III .....		1/2 jam

**Penyuburan**

Jaringan direndam dalam :	parafin-xylol (1: 1)	selama	1/2 jam
	parafin I .....		1/2 jam
	parafin II .....		1/2 jam
	parafin III .....		1/2 jam

Jangan diletakkan dalam cetakan semalam

**Pemotongan**

Jaringan dipotong sebesar 5-6  $\mu$  dengan mikrotom, diapungkan dalam air suam kuku dan diletakkan di atas *hot plate* 40<sup>o</sup> C sampai agak kering

**Pewarnaan**

Jaringan direndam dalam :	xylol I	selama	3 menit
	xylol II .....		3 menit
	alkohol 100% I .....		3 menit
	alkohol 100% II .....		3 menit
	alkohol 95% .....		3 menit
	alkohol 90% .....		3 menit
	alkohol 80% .....		3 menit
	alkohol 70% .....		3 menit
	alkohol 50% .....		3 menit

Cuci dengan air dua kali

Diwarnai dengan :	Haematoxylin	selama	7 menit
	Cuci dengan air suam kuku		3 detik
	Eosin .....		3 detik

Cuci dengan air

Didehidrasi dengan :	alkohol 50%	selama	2 menit	alkohol 100%	selama	2 menit
	alkohol 70%	.....	2 menit	alkohol 100%	.....	2 menit
	alkohol 80%	.....	2 menit	xylol I	.....	2 menit
	alkohol 90%	.....	2 menit	xylol II	.....	2 menit

Jaringan direkatkan dengan gelas penutup dan zat perekat

Lampiran 4. Sebaran frekuensi jumlah ikan lidah (*C. lingua*) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

A. Setiap Selang Panjang

Nilai tengah interval panjang (mm)	Jantan		Betina	
	Frekuensi	Frekuensi (%)	Frekuensi	Frekuensi (%)
79	5	5,3192	4	3,7037
108	39	41,4894	69	63,889
137	7	7,4468	35	32,407
166	4	4,2553	0	0
195	3	3,1915	0	0
224	4	4,2553	0	0
253	6	6,3828	0	0
282	13	13,8298	0	0
311	13	13,8298	0	0

B. Setiap Bulan

Jantan

x	FREKUENSI (%)					
	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari
79	19,1489	3,1915	2,1277	4,2553	0	1,0638
108	0	5,3192	3,1915	11,702	3,1915	0
137	0	0	1,0638	1,0638	0	2,1277
166	0	0	1,0638	0	0	0
195	0	0	2,1277	0	0	1,0638
224	0	2,1277	1,0638	1,0638	0	2,1277
253	0	1,0638	3,1915	0	3,1915	3,1915
282	0	1,0638	2,1277	1,0638	4,2553	2,1277
311	0	2,1277	0	0	4,2553	4,2553

Betina

x	FREKUENSI (%)					
	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari
79	12,0370	6,4815	0,9259	0,9259	1,8519	2,7778
108	0	12,037	13,8889	12,963	14,8148	16,6667
137	0	0	0,9259	1,8519	1,8519	0
166	0	0	0	0	0	0
195	0	0	0	0	0	0
224	0	0	0	0	0	0
253	0	0	0	0	0	0
282	0	0	0	0	0	0
311	0	0	0	0	0	0

Lampiran 5. Nilai rata-rata faktor kondisi ikan lidah (*C. lingua*) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

**A, Ikan jantan**

Bulan	Rata-rata Faktor Kondisi	Standar deviasi
Agustus 2005	0,9803	0,1229
September 2005	1,0242	0,2155
Oktober 2005	1,0761	0,2982
November 2005	1,1918	0,146
Desember 2005	1,0422	0,1146
Januari 2006	1,004	0,157

**B, Ikan betina**

Bulan	Rata-rata Faktor Kondisi	Standar deviasi
Agustus 2005	0,7862	0,0744
September 2005	0,8950	0,0927
Oktober 2005	0,9053	0,102
November 2005	0,9328	0,0988
Desember 2005	0,8902	0,1138
Januari 2006	0,8897	0,135

Lampiran 6. Rasio kelamin ikan lidah (*C. lingua*) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

Bulan	Jantan	Betina	Nisbah kelamin
Agustus 2005	18	13	1,38
September 2005	14	20	0,7
Oktober 2005	15	17	0,88
November 2005	18	17	1,05
Desember 2005	14	20	0,7
Januari 2006	15	21	0,71
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>108</b>	<b>1,14</b>

Lampiran 7. Uji *Chi-square* terhadap rasio kelamin ikan lidah (*C. lingua*) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

**A, Keseluruhan**

Jenis Kelamin	Jumlah
Jantan	94
Batina	108
Total	202
Frekuensi Harapan	101

$H_0$  = Rasio kelamin seimbang (1:1)

$H_1$  = Rasio kelamin tidak seimbang (1≠1)

$$x^2 \text{ hitung} = \frac{(94 - 101)^2}{101} + \frac{(108 - 101)^2}{101}$$

$$= 0,9703$$

$$x^2 \text{ tabel} = x^2 \text{ hitung } (v = 2 - 1) = 3,841$$

Kesimpulan :  $x^2 \text{ hitung} < x^2 \text{ tabel}$   
 : terima  $H_0$   
 : Rasio kelamin secara keseluruhan seimbang (1:1)

Lampiran 7 (Lanjutan). Uji *Chi-square* terhadap rasio kelamin ikan lidah (*C. lingua*) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

### B, Berdasarkan waktu pengambilan sampel

Bulan	Jantan	frekuensi harapan	Betina	frekuensi harapan	Total
Agustus 2005	18	15,5	13	15,5	31
September 2005	14	17	20	17	34
Oktober 2005	15	16	17	16	32
November 2005	18	17,5	17	17,5	35
Desember 2005	14	17	20	17	34
Januari 2006	15	18	21	18	36
<b>Total</b>	<b>94</b>		<b>108</b>		<b>202</b>

$$H_0 = P_1=P_2=P_3=P_4=P_5=P_6$$

$$H_1 = P_1 \neq P_2 \neq P_3 \neq P_4 \neq P_5 \neq P_6$$

$$\begin{aligned} x^2 \text{ hitung} &= \left[ \frac{(18-15,5)^2 + (13-15,5)^2}{15,5} \right] + \left[ \frac{(14-17)^2 + (20-17)^2}{17} \right] + \\ &\quad \left[ \frac{(15-16)^2 + (17-16)^2}{16} \right] + \left[ \frac{(18-17,5)^2 + (17-17,5)^2}{17,5} \right] + \\ &\quad \left[ \frac{(14-17)^2 + (20-17)^2}{17} \right] + \left[ \frac{(15-18)^2 + (21-18)^2}{18} \right] \end{aligned}$$

$$x^2 \text{ hitung} = 4,0777$$

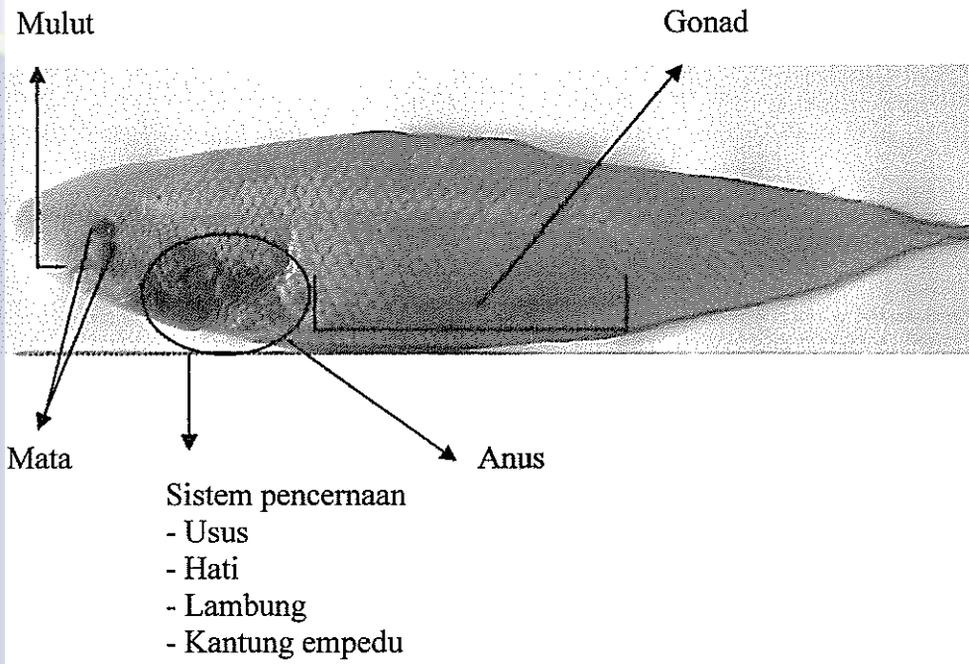
$$x^2 \text{ tabel} = 11,07$$

Kesimpulan :  $x^2 \text{ hitung} < x^2 \text{ tabel}$

: Terima  $H_0$

: Rasio kelamin berdasarkan waktu pengambilan sampel seimbang (1:1)

Lampiran 8. Posisi gonad pada tubuh ikan lidah (*C. lingua*)



Lampiran 9. Sebaran frekuensi tingkat kematangan gonad (TKG) ikan lidah (*C. lingua*) di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

1, Berdasarkan waktu pengambilan sampel

A, Ikan Jantan

TKG	Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
I	7	39	3	21	2	13	6	33	2	14	3	20
II	8	44	5	36	4	27	10	56	2	14	2	13
III	2	11	2	14	3	20	1	5,6	3	21	3	20
IV	1	5,6	4	29	6	40	1	5,6	7	50	7	47
Total	18	100	14	100	15	100	18	100	14	100	15	100

B, Ikan Betina

TKG	Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
I	5	38	0	0	4	24	5	24	2	10	0	0
II	5	38	6	30	2	12	8	38	2	10	2	12
III	2	15	8	40	3	18	4	19	5	25	6	35
IV	1	8	6	30	8	47	4	19	11	55	9	53
Total	13	100	20	100	17	100	21	100	20	100	17	100

2, Berdasarkan kelas ukuran panjang

A, Ikan Jantan

Selang panjang (mm)	Nilai tengah (mm)	TKG I	TKG II	TKG III	TKG IV
65 - 93	79	9	9	0	0
94 - 122	108	39	58	9	5
123 - 151	137	22	18	9	5
152 - 180	166	13	9	9	5
181 - 209	195	9	6	9	10
210 - 238	224	4	0	9	10
239 - 267	253	4	0	27	15
268 - 296	282	0	0	18	30
297 - 325	311	0	0	10	20

B, Ikan Betina

Selang panjang (mm)	Nilai tengah (x)	TKG I	TKG II	TKG III	TKG IV
65 - 93	79	13	8	0	0
94 - 122	108	81	84	54	51
123 - 151	137	6	8	46	49
152 - 180	166	0	0	0	0
181 - 209	195	0	0	0	0
210 - 238	224	0	0	0	0
239 - 267	253	0	0	0	0
268 - 296	282	0	0	0	0
297 - 325	311	0	0	0	0

Lampiran 10. Kisaran nilai rata-rata IKG ikan lidah (*C. lingua*) jantan dan betina pada setiap bulan

Bulan	Jantan		Betina	
	Rata-rata IKG	Sd	Rata-rata IKG	Sd
Agustus	1,9901	1,2043	0,4329	0,2059
September	3,6821	1,4183	0,5238	0,5702
Oktober	3,9042	2,1236	0,5964	0,8393
November	2,6665	1,4098	0,4066	0,4339
Desember	5,2253	2,5997	0,6498	1,1628
Januari	4,2212	1,1873	0,4252	0,5759

Lampiran 11 (Lanjutan). Pendugaan ukuran ikan lidah pertama kali matang gonad berdasarkan Metode *Spearman-Karber* (Udupa in Yulianti, 2003)

### B. Ikan Betina

Selang Panjang	Nilai Tengah (x)	L NT(Xi)	∑ ikan (Ni)	Jumlah ikan matang gonad	Pi (Nj/Ni)	X(i+1)-Xi	Qi=1-Pi	PiQi/Ni-1
65 - 93	79	1,8976	4	0	0	0,1358	1	0
94 - 122	108	2,0334	69	35	0,5072	0,1033	0,4928	0,0007
123 - 151	137	2,1367	35	32	0,9143	0,0834	0,0857	0,00224
152 - 180	166	2,2201	0	0	0	0,0699	1	0
181 - 209	195	2,2900	0	0	0	0,0602	1	0
210 - 238	224	2,3502	0	0	0	0,0529	1	0
239 - 267	253	2,4031	0	0	0	0,0471	1	0
268 - 296	282	2,4502	0	0	0	0,0425	1	0
297 - 325	311	2,4927	0	0	0	0	1	0
Total			108	67	1,4215	0,5951		
Rata-rata						0,0661		0,0003

$$m = 2,2201 + (0,0661/2) - (0,0661 \times 1,4289) = 2,0753$$

Dengan limit selang kepercayaan 95 % :

$$2,2201 \pm 1,96 \sqrt{0,0661 \times 2 \times 0,00034} = 2,2201 \pm 0,0131$$

Limit bawah adalah 2,1911, antilog 2,0622 = 115 mm

Limit atas adalah 2,4418, antilog 2,0884 = 123 mm

Lampiran 11. Pendugaan ukuran ikan lidah pertama kali matang gonad berdasarkan Metode *Spearman-Karber* (Udupa in Yulianti, 2003)

**A. Ikan Jantan**

Selang Kelas Panjang	Nilai Tengah (x)	L NT(Xi)	Jumlah ikan (Ni)	Jumlah ikan matang gonad	Pi(Nj/Ni)	X(i+1)-Xi	Qi=1-Pi	PiQi/Ni-1
65 - 93	79	1,8976	5	0	0	0,1358	1	0
94 - 122	108	2,0334	39	7	0,1795	0,1033	0,8205	0,0005
123 - 151	137	2,1367	7	0	0	0,0834	1	0
152 - 180	166	2,2201	4	1	0,25	0,0699	0,75	0,0058
181 - 209	195	2,29	3	1	0,3333	0,0602	0,6667	0,0100
210 - 238	224	2,3502	4	1	0,25	0,0529	0,75	0,0044
239 - 267	253	2,4031	6	6	1	0,0471	0	0,0094
268 - 296	282	2,4502	13	9	0,6923	0,0425	0,3077	0,0025
297 - 325	311	2,4928	13	6	0,4615	0	0,5385	0
Total			94	31	3,1667	0,5951		
Rata-rata						0,0661		0,0036

$$m = 2,4928 + (0,0661/2) - (0,0661 \times 3,1667) = 2,3164$$

Dengan limit selang kepercayaan 95 % :

$$2,4928 \pm 1,96 \sqrt{0,0661 \times 2 \times 0,0036} = 2,4928 \pm 0,0429$$

Limit bawah adalah 2,1911, antilog 2,1911 = 155 mm

Limit atas adalah 2,4418, antilog 2,4418 = 227 mm

Lampiran 12. Fekunditas ikan lidah (*C. lingua*) betina di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

A. TKG III

No	Panjang total (mm) X	Fekunditas Y
1	90	2361
2	85	12982
3	113	6971
4	115	25356
5	103	13683
6	110	31351
7	112	27232
8	95	20863
9	85	24183
10	94	19095
11	95	28718
12	111	18266
13	117	14207
14	111	6800
15	102	14056
16	121	360
17	107	9051
18	127	7426
19	90	27342
20	110	25315
21	107	7124
22	103	7332
23	101	4674
24	103	10903
25	112	3587
26	119	5022
27	101	33212
28	109	22446

Lampiran 12 (Lanjutan). Fekunditas ikan lidah (*C. lingua*) betina di perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

### B. TKG IV

No	Panjang total (mm) X	Fekunditas Y
1	83	5365
2	119	10329
3	104	7446
4	112	8274
5	111	4501
6	93	1843
7	112	5007
8	99	6697
9	104	4065
10	104	7097
11	104	3108
12	99	7913
13	102	5447
14	97	12788
15	105	11474
16	115	9931
17	110	10136
18	126	4932
19	101	2482
20	102	7815
21	98	5121
22	107	2954
23	114	18907
24	117	18426
25	113	34360
26	112	22224
27	123	35926
28	93	29030
29	108	25008
30	113	14268
31	109	30525
32	102	11268
33	123	33001
34	107	28675
35	115	10396
36	112	11976
37	119	23254
38	104	32162
39	114	15861

## Special thanks for :

- ~ Papah, Mamah, Ratih, dan d' Anthi ^-^,
- ~ Wizza dan Keluarga,
- ~ Istana Ceria's Family :  
Kakak (Fathy) makasi ya nasehat2-nya, Dina sang penenang hati, Nenky yang luchoe, Mba piet yang baik hati, Kk RiRie dan Kk Rizka yang Imoet dan gokil, Mba Puz..sang tetua ISCER, Ira (perjuangan Qt ga bisa diungkapkan dgn kata2 yah, trus smangat ok!), Endang yang selalu memberi motivasi, Sitong (Babyhoei) my roommate..tep Smangat y!!, Rini..yang imut!jangan banyak bo2, Neyney..cie2, Endah..take care u'r hair, Wira..yang slalu pnya cerita baru, Dita..keep u'r smile y, Sari..penerus mb puz (smangat y!!), Ade..jgn pulang pergi truz, n Cechi-Manda juga Rani..titip ISTANA ku, semuanya..makasi atas tawa, canda, suka dan dukanya..terus kompak yaA!
- ~ Tim Ujung Pangkah 2005-2006 : Nunik, Citra, Nia, Cmaw, Tatik, Siti, Rita, Pipit, Samsin, Lisa, Ari, Haris, Bram, Ihsan, Adrian, Martin dan Luke,  
terimakasih atas kebersamaan dan kerjasamanya,
- ~ Terimakasih juga kepada Bpk Syafii beserta Keluarga atas bimbingannya selama di Ujung Pangkah,
- ~ Terimakasih juga kepada mba Zaenab, mba Yayu, Bu Nani, Bu Mery, Mba Yani, dan para staf TU lainnya yang telah membantu selama di IPB,
- ~ Lina juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman Yogya SMU Muhammadiyah 2 Yogyakarta yang ada di IPB : Vina, Rina, Nani, Ajeng, Dewi, dan Wahyu atas kebersamaannya, serta terimakasih juga kepada teman-teman IKAMADITA (Ikatan Mahasiswa Daerah Istimewa Yogyakarta),
- ~ Teman-teman di Manajemen Sumberdaya Perairan.

----- Karlina Deka Soenanthi -----