

**ASPEK BIOLOGI IKAN KERONG-KERONG (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775)
HASIL TANGKAPAN CANTRANG DI LEKOK, KABUPATEN PASURUAN,
JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

**NURRINA
NIM. 145080200111009**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**



**ASPEK BIOLOGI IKAN KERONG-KERONG (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775)
HASIL TANGKAPAN CANTRANG DI LEKOK, KABUPATEN PASURUAN,
JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh:

NURRINA
NIM. 145080200111009



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

SKRIPSI

ASPEK BIOLOGI IKAN KERONG-KERONG (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775)
HASIL TANGKAPAN CANTRANG DI LEKOK, KABUPATEN PASURUAN,
JAWA TIMUR

Oleh:
NURRINA
NIM. 145080200111009

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 30 Mei 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si)
NIP. 19610909 198602 1 001
Tanggal: 06 JUN 2018

(Ir. Alfian Jauhari, M.Si)
NIP. 19600401 198701 1 002
Tanggal: 06 JUN 2018



Mengetahui,
Ketua Jurusan PSPK

(Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT)
NIP. 19780717200 502 1 004

Tanggal : 06 JUN 2018



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : Aspek Biologi Ikan Kerong-Kerong (*Terapon Jarbua* Forsskal, 1775) Hasil Tangkapan Cantrang Di Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur

Nama Mahasiswa : NURRINA

NIM : 145080200111009

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing 1 : Dr. Ir, Tri Djoko Lelono, M.Si

Pembimbing 2 : Ir. Alfian Jauhari, M.Si

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Penguji 1 : Muhammad Arif Rahman, S.Pi, M.App.Sc

Penguji 2 : Arief Setyanto, S.Pi, M. App. Sc

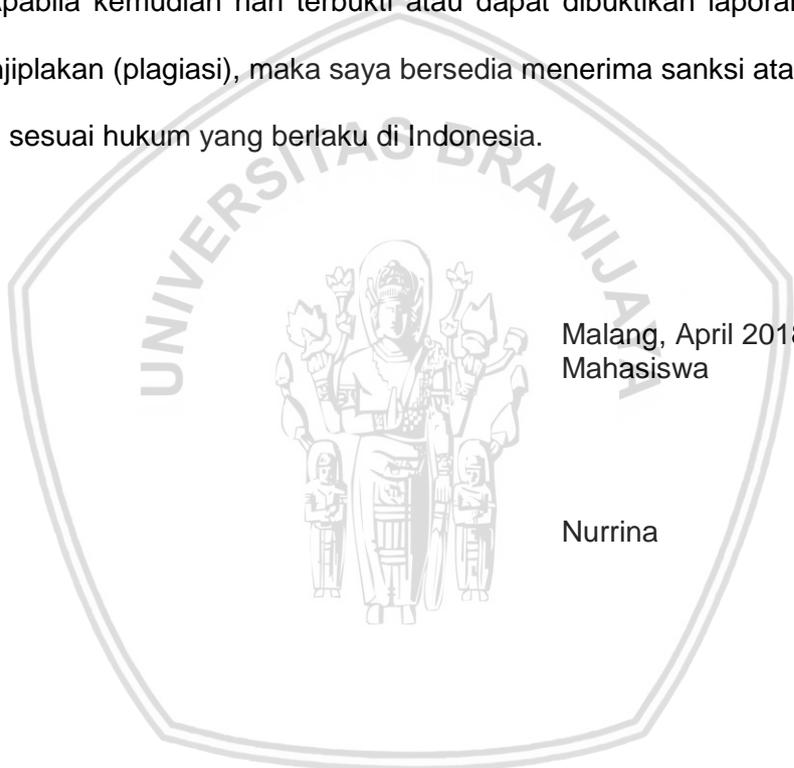
Tanggal Ujian : 30 Mei 2018



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam laporan Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan laporan Skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, April 2018
Mahasiswa

Nurrina

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



NURRINA, Dilahirkan di Kota Blitar pada hari Rabu tanggal 20 Maret 1996. Anak kedua dari empat bersaudara pasangan dari Bapak Jupriyadi dan Ibu Harmi. Peneliti menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Sentul 3 Blitar di Kecamatan Kepanjen Kidul, Kota Blitar dan tamat pada tahun 2008. Pada tahun tersebut, peneliti juga melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Kota Blitar dan tamat pada tahun 2011 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 3 Kota Blitar pada tahun 2011 dan tamat pada tahun 2014. Setelah itu, peneliti melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri, tepatnya di Universitas Brawijaya (UB) Malang Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) dengan Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan (PSP). Peneliti menyelesaikan kuliah strata satu (S1) pada tahun 2018.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya penulis telah diberikan kemudahan serta kekuatan dalam pelaksanaan sampai dengan penyusunan hingga terseleikan dengan baik.
2. Kedua orang tuayang senantiasa memberikan dukungan baik spiritual maupun materil serta untaian doa yang selalu menyertai.
3. Bapak Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si selaku dosen pembimbing pertama dan Ir. Alfian Jauhari, M.Siselaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari penyusunan judul hingga terseleseinya laporan skripsi ini.
4. Cak Nur, Pak Haji dan Bu Munaroh yang telah membantu selama pengambilan data dan ikan sampel serta menjadi orang tua kami selama kami di Lekok, Pasuruan.
5. Tim Cantrang (Desri, Meyla, Rissa, Iren, Adjeng, Mega) 2018 yang telah membantu dalam pengambilan sampel, penyemangat dan sebagai keluarga dalam segala kondisi dan situasi.
6. Keluarga PSP 2014 dan sahabat-sahabat yang telah mendukung serta membantu dalam penyusunan laporan hingga terseleseinya laporan skripsi ini.

Malang, April 2018

Penulis

RINGKASAN

NURRINA. Aspek Biologi Ikan Kerong-Kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) Hasil Tangkapan Cantrang Di Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si dan Ir. Alfian Jauhari, M.Si**)

Status perikanan di perairan Utara Jawa Timur menjadi terancam karena adanya penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan seperti cantrang. Penggunaan cantrang yang menyimpang, dapat mengganggu kondisi biologi ikan. Informasi aspek biologi ikan sangat diperlukan guna mengetahui informasi pertumbuhan dan perkembangan ikan. Selain itu informasi aspek biologi juga dapat digunakan sebagai acuan atau dasar dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.

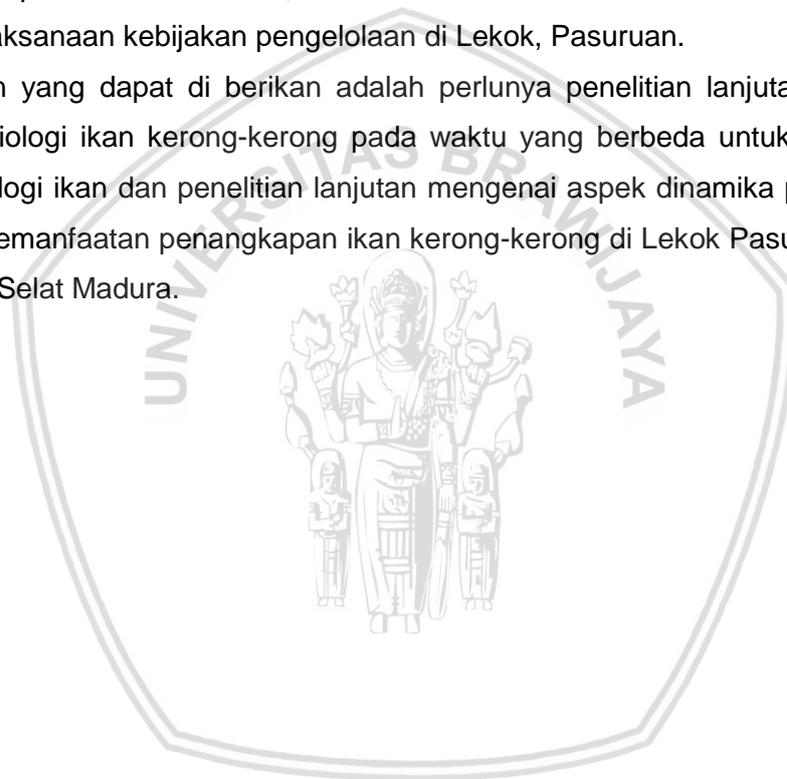
Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah mengidentifikasi aspek biologi ikan kerong-kerong (sebaran panjang, hubungan panjang berat, nisbah kelamin, TKG dan IKG, Lc, Lm), mengidentifikasi komposisi isi lambung dan panjang usus ikan kerong-kerong yang tertangkap cantrang, dan mengetahui alternatif pengelolaan perikanan di perairan Lekok, Pasuruan.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai dengan bulan Maret 2018 di Lekok, Pasuruan dan Laboratorium Reproduksi Ikan, FPIK UB Malang. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan metode pengambilan sampel adalah *random sampling*. Analisa data yang digunakan adalah analisa sebaran panjang, hubungan panjang berat, nisbah kelamin, TKG dan IKG, Lc, Lm dengan *software Microsoft Excel* dan *software FISAT*.

Sebaran frekuensi panjang ikan kerong-kerong yang tertangkap cantrang di Lekok, Pasuruan berukuran panjang antara 8cmFL – 17cmFL, berat 29gram – 90gram dengan berbagai ukuran. Hubungan panjang berat mendapatkan persamaan $W = 0.316L^{2,38}$ dan pola pertumbuhan adalah pola allometris negatif. Nisbah kelamin ikan kerong-kerong adalah 1,4:1 yang berarti jumlah ikan jantan lebih dominan daripada ikan betina. TKG yang ditemukan selama penelitian, jumlah TKG I dan II (*un mating*) adalah 62,7% sebanyak 94 ekor dan TKG III, IV, V (*mating*) adalah 37,3% sebanyak 56 ekor. Nilai IKG rata-rata yang didapatkan baik ikan jantan dan ikan betina adalah 0,96% dan 3,29%. Panjang pertama kali matang gonad (Lm) ikan kerong-kerong jantan adalah 16,7 cm dan Lm ikan betina sebesar 14,9 cm. Sedangkan nilai ukuran layak tangkap ikan kerong-kerong tertangkap alat tangkap cantrang adalah 14,38 cm. Komposisi isi

lambung ikan kerong-kerong terdiri dari potongan ikan sebesar 44,33%, kepiting sebesar 35,63%, udang sebesar 9,59%, 4,86% plankton dan 5,32% tidak teridentifikasi. Potongan ikan dan kepiting termasuk jenis makanan utama ikan kerong-kerong. Rata-rata panjang usus relative ikan kerong-kerong adalah 0,63. Hal itu berarti <1 sehingga tergolong ikan karnivora. Alternatif kebijakan pengelolaan perikanan berdasarkan hasil penelitian ini adalah melakukan pelarangan pengoperasian alat tangkap yang tidak sesuai ketentuan baik konstruksi maupun teknik pengoperasian, melakukan sosialisasi bahaya atau ancaman menggunakan alat tangkap tidak selektif, menerapkan sistem musim penangkapan secara berkala, serta melibatkan mahasiswa dalam pembuatan dan pelaksanaan kebijakan pengelolaan di Lekok, Pasuruan.

Saran yang dapat di berikan adalah perlunya penelitian lanjutan mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong pada waktu yang berbeda untuk melengkapi data biologi ikan dan penelitian lanjutan mengenai aspek dinamika populasi dan status pemanfaatan penangkapan ikan kerong-kerong di Lekok Pasuruan atau di wilayah Selat Madura.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Aspek Biologi Ikan Kerong-Kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) Hasil Tangkapan Cantrang Di Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur”. Laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Brawijaya Malang.

Laporan skripsi ini menyajikan pokok bahasan yaitu aspek biologi ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) yang meliputi sebaran frekuensi panjang dan kelompok umur, hubungan panjang berat, nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, panjang usus relatif dan komposisi isi lambung. Diharapkan laporan skripsi ini dapat memberikan informasi tentang aspek biologi ikan kerong-kerong guna mendukung kelestarian sumberdaya perikanan yang berkelanjutan. Tidak lupa, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat menyempurnakan laporan skripsi ini menjadi lebih baik melalui alamat email nurina458@gmail.com.

Malang, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	v
RINGKASAN.....	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Jadwal Penelitian	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Deskripsi Umum Ikan	6
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Kerong-Kerong.....	6
2.1.2 Habitat dan Daerah Persebaran Ikan Kerong-Kerong.....	7
2.1.3 Makanan.....	8
2.2 Aspek Biologi Ikan.....	8
2.2.1 Hubungan Panjang dan Berat.....	9
2.2.2 Nisbah Kelamin.....	10
2.2.3 Tingkat Kematangan Gonad	10
2.2.4 Indeks Kematangan Gonad	12
2.2.5 Panjang Usus Relatif	13
2.2.6 <i>Length at First Mature</i> (Lm) dan <i>Length at First Capture</i> (Lc).....	13
2.2.7 <i>Length Infinite</i> (L_{∞}).....	14
2.2.8 Komposisi Isi Lambung Ikan	15
2.3 Alat Penangkapan Ikan	15
2.3.1 Alat Penangkapan Ikan Bersifat Ramah Lingkungan	16
2.3.2 Peraturan Pemerintah Terhadap Pelarangan Alat Penangkapan Ikan 17	
2.3.3 Alat Tangkap Cantrang	18
2.4 Pengelolaan Perikanan Tangkap Di Lekok Pasuruan.....	21

3. METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.2 Materi Penelitian	23
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.4 Metode Penelitian.....	24
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.6 Alur Penelitian	26
3.7 Prosedur Penelitian	27
3.7.1 Persiapan Penelitian	27
3.7.2 Identifikasi Ikan	27
3.7.3 Pengukuran Panjang dan Berat Ikan	27
3.7.4 Pembedahan Ikan Sampel.....	28
3.8 Analisa Data.....	32
3.8.1 Sebaran Ukuran Panjang.....	32
3.8.2 Pendugaan Kelompok Umur	32
3.8.3 Hubungan Panjang dan Berat.....	32
3.8.4 Nisbah Kelamin.....	34
3.8.5 Tingkat Kematangan Gonad dan Indeks Kematangan Gonad	34
3.8.6 <i>Length at First Capture</i> (L_c).....	34
3.8.7 <i>Length at First Mature</i> (L_m).....	35
3.8.8 Metode ELEFAN I (<i>Length Infinite</i> (L_{∞})).....	35
3.8.9 Komposisi Jenis Makanan dalam Lambung	36
3.8.10 Panjang Usus Relatif	37
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	38
4.1.1 Letak Geografis, Administratif dan Topografi	38
4.1.2 Kondisi Perikanan	39
4.2 Alat Tangkap Cantrang	43
4.2.1 Konstruksi Alat Cantrang	44
4.2.2 Teknik Pengoperasian Cantrang.....	45
4.3 Deskripsi Ikan Kerong-Kerong.....	46
4.4 Aspek Biologi Ikan Kerong-Kerong.....	48
4.4.1 Sebaran Frekuensi Panjang.....	48
4.4.2 Hubungan Panjang dan Berat.....	52
4.4.3 Nisbah Kelamin.....	57
4.4.4 Tingkat Kematangan Gonad	59
4.4.5 Indeks Kematangan Gonad	62
4.4.6 <i>Length at First Maturity</i> (L_m)	64
4.4.7 <i>Length at First capture</i> (L_c).....	65
4.4.8 Parameter Pertumbuhan.....	67
4.4.9 Komposisi Isi Lambung.....	70
4.4.10 Panjang Usus Relatif Ikan.....	75
4.5 Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Perikanan di Lekok	76

5. PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN	85



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal pelaksanaan penelitian skripsi	5
2. Data bologi ikan kerong-kerong	9
3. Data panjang dan berat ikan kerong-kerong	9
4. Data nisbah kelamin ikan kerong-kerong	10
5. Tingkatan kematangan gonad.....	11
6. Data TKG dan IKG ikan kerong-kerong	12
7. Data Lm dan Lc ikan kerong-kerong	14
8. Data L_{∞} ikan kerong-kerong	14
9. Data komposisi isi lambung ikan kerong-kerong	15
10. Alat penelitian	24
11. Bahan penelitian	24
12. Data nelayan IP2SKP Lekok, Pasuruan.....	39
13. Armada penangkapan IP2SKP Lekok, Pasuruan.....	40
14. Data produksi hasil tangkapan IP2SKP Lekok, Pasuruan	41
15. Dimensi ukuran dan bahan alat tangkap cantrang	44
16. <i>Summary Result Bhattacharya's Method</i>	51
17. Data sebaran panjang ikan kerong-kerong di beberapa perairan	52
18. Hubungan panjang berat ikan kerong-kerong tiap bulan	53
19. Data hubungan panjang berat ikan kerong-kerong di beberapa perairan	56
20. Data nisbah kelamin ikan kerong-kerong di beberapa perairan.....	59
21. Data IKG ikan kerong-kerong di beberapa perairan	63
22. Data nilai Lm ikan kerong-kerong di beberapa perairan	65
23. Data Lc ikan kerong-kerong di beberapa perairan	66
24. <i>Parameters at Maximum</i>	67

25. Nilai L_{∞} ikan kerong-kerong di beberapa perairan.....	69
26. Frekuensi Kejadian isi lambung Ikan Kerong-Kerong.....	70
27. Volumetrik isi lambung ikan kerong-kerong.....	72
28. <i>Indeks preponderance</i> isi lambung ikan kerong-kerong	73
29. Data komposisi isi lambung ikan kerong-kerong di beberapa perairan.....	74
30. Data panjang usus relatif ikan kerong-kerong di beberapa perairan.....	75
31. Morfologi alat pencernaan ikan herbivore, karnivoa, dan omnivore	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Kerong-Kerong (White <i>et al.</i> , 2013).....	6
2. Daerah Penyebaran Ikan Kerong-Kerong (Fishbase, 2018).....	8
3. Konstruksi Alat Tangkap Cantrang (BSN, 2006)	20
4. Flowchart Penelitian.....	26
5. Pengukuran (a) Panjang dan (b) Berat Ikan Kerong-Kerong (<i>Terapon jarbua</i> Forsskal, 1775)	28
6. Pembedahan Ikan Kerong-Kerong.....	28
7. Pengukuran Berat Gonad Ikan.....	29
8. Pengukuran Berat Lambung Terisi Dan Kosong	30
9. Pengukuran Volume Lambung Ikan Terisi Dan Kosong	30
10. Pembuatan Preparat (a) Mengeluarkan Isi Lambung (b) Menghaluskan Sampel.....	31
11. Pengukuran Usus Ikan.....	31
12. Produksi Ikan Kerong-Kerong Tahun 2017 (IP2SKP Lekok, 2018)	42
13. Kapal Cantrang Lekok, Pasuruan	43
14. Ikan Kerong-Kerong (<i>Terapon jarbua</i> Forsskal, 1775) (a) Betina dan (b) Jantan	47
15. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Desember 2017- Maret 2018	48
16. Kelompok Umur Dengan Selang Panjang Ikan Kerong-Kerong	50
17. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Kerong-Kerong Bulan Des 2017- Mar2018	52
18. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Kerong-Kerong Jantan	55
19. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Kerong-Kerong Betina.....	56
20. Proporsi Nisbah Kelamin Ikan Kerong-Kerong Berdasarkan Jenis Kelamin Desember 2017 – Maret 2018.....	57
21. Grafik Nisbah Kelamin Ikan Kerong-Kerong Tiap Bulan.....	58

22. Tingkat Kematangan Gonad (a) Selama Penelitian, (b) TiapBulan	60
23. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Tiap Bulan per TKG.....	61
24. Grafik Indeks kematangan gonad (a) IKG Jantan, (b) IKG betina.....	62
25. Grafik Lm (a) Ikan Jantan, (b) Ikan Betina.....	64
26. Grafik Lc Ikan Kerong-Kerong (Hasil pengolahan data, 2018)	66
27. Kurva Pertumbuhan Ikan Kerong-Kerong (Plot VBGF)	68
28. Kurva Pertumbuhan Panjang Von Bertalanffy Ikan Kerong-Kerong (<i>Terapon jarbua</i> Forsskal, 1755).....	69
29. <i>Indeks Preponderance</i> Ikan Kerong-Kerong	74



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lokasi Penelitian.....	86
2. Alat dan Bahan Penelitian	87
3. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Kerong-Kerong tiap bulan.....	89
4. Regresi Hubungan Panjang Berat Ikan Kerong-Kerong.....	90
5. Hasil Regresi Hubungan Panjang dan Berat Ikan Jantan.....	91
6. Hasil Regresi Hubungan Panjang dan Berat Ikan Betina.....	92
7. Nisbah Kelamin	93
8. Tabel Perhitungan Lm.....	94
9. Tabel Perhitungan Lc.....	96
10. Perhitungan Indeks Kematangan Gonad.....	97
11. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Kerong-Kerong	98
12. Perhitungan persamaan VBGF	100
13. <i>Indeks Preponderance</i> Isi Lambung Ikan	101
14. Komposisi isi lambung ikan kerong-kerong.....	102
15. Kegiatan Lapang dan Laboratorium	108

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Data mengenai aspek biologi ikan dapat digunakan untuk mengetahui potensi produksi suatu stok ikan. Aspek biologi dapat diartikan sebagai aspek yang dapat menggambarkan kondisi biologi dari ikan. Beberapa aspek biologi ikan antara lain jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad ikan adalah salah satu pengetahuan dasar biologi reproduksi ikan sedangkan aspek biologi ikan tentang panjang berat adalah pengetahuan dasar biologi pertumbuhan pada ikan (Nugraha dan Mardijah, 2008).

Ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) merupakan ikan demersal hasil tangkapan cantrang di Lekok, Kabupaten Pasuruan. Ikan kerong-kerong merupakan salah satu ikan ekonomi penting, sehingga cukup banyak permintaan baik dalam kondisi ikan segar maupun ikan asin-kering. Permintaan terhadap daging ikan oleh masyarakat termasuk ikan demersal mengalami peningkatan selain karena permintaan lokal, juga untuk tujuan ekspor (Genisa, 1999). Hal itu dapat menyebabkan nelayan memberikan effort penangkapan. Potensi lestari ikan demersal yang tinggi dapat memberikan dampak yang serius apabila ditangkap tanpa memperhatikan ketersediaannya di alam.

Cantrang merupakan alat penangkap ikan demersal yang termasuk ke dalam pukot tarik (*seine net*). Alat tangkap ini dioperasikan dengan cara dilingkarkan pada perairan dan kemudian ditarik ke atas kapal dengan menggunakan tenaga manusia ataupun tenaga mesin. Cantrang merupakan alat tangkap yang berkembang dengan pesat sebagai teknologi penangkapan ikan pengganti *trawl*, dimana *trawl* telah dilarang beroperasi di wilayah Indonesia sejak diterbitkannya KEPPRES No. 39 tahun 1980. Teknologi ini berkembang dari Pantai Utara Jawa bagian Timur menyebar ke wilayah Barat karena hasil

tangkapan yang didapatkan menjadi lebih maksimal (Bambang, 2006). Hasil tangkapan cantrang, terutama ikan demersal dan udang seperti ikan petek, kerong-kerong, biji angka, gulamah, kerapu, sebelah, dan udang (Subani dan Barus, 1989).

Perairan Selat Madura merupakan salah satu wilayah yang didominasi oleh ikan demersal dan ikan pelagis kecil. Salah satu diantaranya adalah IP2SKP Lekok, Kabupaten Pasuruan yang difungsikan sebagai tempat pendaratan ikan (Dewi *et al.*, 2016). Perairan laut Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan membentang sepanjang ± 48 km mulai dari Kecamatan Nguling hingga Kecamatan Bangil, dengan luas wilayah laut mencapai sekitar 208,35 km² dengan potensi lestari (MSY) ± 27.000 ton per tahun. Kecamatan Lekok merupakan sentra perikanan tangkap terbesar dengan 5.723 rumah tangga nelayan dan 1.621 armada penangkapan ikan dari wilayah Kabupaten Pasuruan. Berbagai alat tangkap yang digunakan atau yang ada di Kecamatan Lekok untuk menangkap ikan-ikan demersal adalah alat tangkap cantrang, *mini trawl*, dan *gillnet* dasar (Sukandaret *al.*, 2016).

Sumberdaya ikan demersal di perairan dangkal seperti perairan Lekok Pasuruan sering menjadi sasaran eksploitasi karena termasuk ikan ekonomi penting dan juga kemudahan dalam menjangkau daerah penangkapan. Akibat penangkapan ikan yang tidak mengikuti aturan menyebabkan pengelolaan sumberdaya perikanan menjadi tidak terkontrol. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai informasi pemanfaatan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan sangat penting diketahui bagi pelaku perikanan. Salah satu aspek untuk mendukung pengelolaan sumberdaya ikan demersal yaitu dengan mengetahui aspek biologi ikan. Aspek biologi ikan dapat memberikan informasi mengenai kondisi ikan seperti pertumbuhan dan perkembangan.

1.2 Rumusan Masalah

Pemanfaatan sumberdaya perikanan di Indonesia yang sifatnya *open access* menyebabkan semua orang dapat memanfaatkan sumberdaya perikanan tersebut. Pada kenyataannya, terdapat pihak yang tidak bertanggung jawab yang memanfaatkan sumberdaya perikanan di Indonesia tanpa memperdulikan potensi perikanan yang berkelanjutan. Akibatnya akan mengalami *overfishing* sehingga populasi ikan semakin menurun dan terancam. Contohnya di Pasuruan, banyak nelayan yang telah memodifikasi cantrang yang awalnya memiliki sifat yang selektif dan ramah lingkungan menjadi sifat yang destruktif (merusak).

Potensi sumberdaya ikan demersal terutama ikan kerong-kerong di Lekok, Pasuruan sekarang mulai terancam karena penggunaan alat tangkap cantrang yang telah dimodifikasi. Konstruksi alat tangkap cantrang yang tidak sesuai dengan standarisasi nasional seperti *mesh size* yang menyebabkan hasil tangkapan yang tidak layak tangkap dan mengganggu kondisi biologi ikan kerong-kerong. Selain itu, pengoperasian alat tangkap cantrang yang menggerus dasar perairan dapat mengakibatkan dasar perairan menjadi rusak dan mengganggu kelangsungan hidup ikan karena ketersediaan makanan ikan di wilayah tersebut menjadi berkurang sehingga perlu adanya alternative pengelolaan perikanan tangkap terutama demersal.

Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana aspek biologi ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) hasil tangkapan cantrang di Lekok, Kabupaten Pasuruan?
2. Bagaimana komposisi isi lambung ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) hasil tangkapan cantrang di Lekok, Kabupaten Pasuruan?
3. Bagaimana alternative pengelolaan potensi sumberdaya perikanan demersal di Kabupaten Pasuruan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui aspek biologi ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) hasil tangkapan cantrang di Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur yang meliputi hubungan panjang dan berat, panjang usus relatif, nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, panjang pertama kali matang gonad, dan panjang pertama kali tertangkap.
2. Untuk mengidentifikasi komposisi isi lambung ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) hasil tangkapan cantrang di Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur.
3. Untuk mengetahui alternatif pengelolaan potensi sumberdaya perikanan demersal di Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Akademisi

Penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana informasi dan menambah pengetahuan mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) hasil tangkapan cantrang. Selain itu dapat juga dijadikan sebagai acuan dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan aspek biologi ikan demersal lainnya secara lebih lanjut.

2. Bagi Nelayan

Hasil dari penelitian dapat dijadikan sebagai acuan nelayan terutama nelayan Lekok Pasuruan dalam mengetahui ukuran layak tangkap ikan hasil tangkapan cantrang sehingga penangkapan yang dilakukan bersifat selektif.

3. Bagi Instansi Pemerintah

Hasil penelitian mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong yang mewakili ikan demersal hasil tangkapan cantrang di Lekok Pasuruan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan dasar dari pembuatan kebijakan pengelolaan perikanan tangkap terutama di wilayah Lekok, Pasuruan Jawa Timur.

1.5 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian skripsidilaksanakan pada akhir bulan Desember 2017 sampai dengan awal bulan Maret 2018. Pengajuan proposal dan konsultasi kepada dosen pembimbing dilaksanakan pada bulan Desember sampai Februari 2018, pelaksanaan penelitian lapang (pengambilan sampel) dan penelitian laboratorium dilaksanakan pada bulan Desember sampai dengan bulan Maret 2018, pengolahan dan analisis data pada bulan Februari sampai bulan Maret 2108, penyusunan laporan dan konsultasi kepada dosen pembimbing dimulai pada pertengahan bulan Maret 2018. Seminar hasil pada bulan April 2018 dan ujian skripsi pada bulan Mei 2018.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian Skripsi

No	Kegiatan	2017	2018				
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
1	Konsultasi topik dan judul skripsi	■					
2	Survei lapang						
3	Pengajuan judul dan surat administrasi						
4	Penyusunan proposal dan konsultasi						
5	Pelaksanaan penelitian						
6	Pengolahan dan analisis data						
7	Penyusunan laporan dan konsultasi						
8	Seminar hasil						
9	Ujian Skripsi						

Keterangan:



: Jadwal pelaksanaan penelitian skripsi

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Umum Ikan

Ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) adalah salah satu spesies dari family *Terapontidae* yang banyak tertangkap di Laut Jawa dan termasuk dalam ikan demersal. Ikan kerong-kerong banyak tertangkap dengan kisaran panjang 6,6 – 20,6 cm. Tubuh ikan kerong-kerong terdapat garis horisontal berwarna hitam mulai dari *operculum* sampai dengan pangkal ekor.

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Kerong-Kerong

Menurut Fishbase (2018), klasifikasi ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) (Gambar 1) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Actinopterygii
Order	: Perciformes
Family	: Terapontidae
Genus	: Terapon
Spesies	: <i>Terapon jarbua</i> Forsskal, 1775
Nama lokal	: Ikan kerot-kerot (Pasuruan)



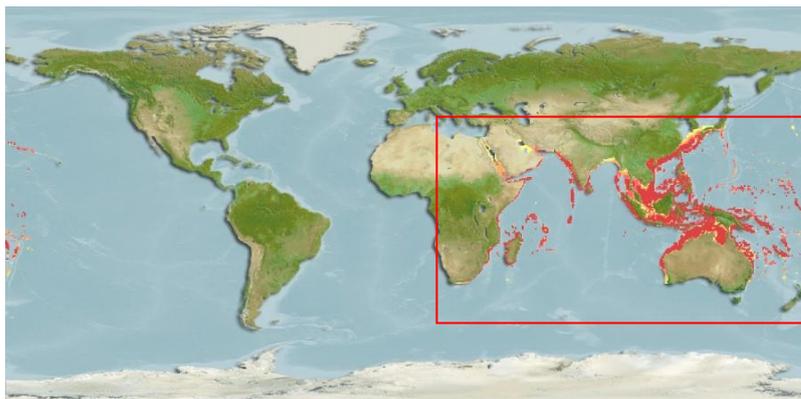
Gambar 1. Ikan Kerong-Kerong (White *et al.*, 2013)

Ikan kerong-kerong tergolong ikan demersal, hidup secara bergerombol, dapat mencapai panjang 30 cm, umumnya 15 sampai 20cm. Ikan kerong-kerong memiliki bentuk tubuh pipih, kelengkapan sirip lengkap terdiri dari sirip pectoral, ventral, dorsal, anal dan kaudal. Ikan kerong-kerong memiliki ciri utama yaitu warna tubuh yang unik yaitu belang bergaris hitam sepanjang tubuhnya. Tubuh ikan kerong-kerong memiliki sisik berjumlah 46 sampai 56 sisik gurat sisi dengan 6 sampai 8 baris sisik di atas gurat sisi. Warna tubuh kebiruan sampai keperakan dengan 4 garis lurus coklat tua, sirip ekor bergaris gelap bercak gelap besar disirip punggung (White *et al.*, 2013),

2.1.2 Habitat dan Daerah Persebaran Ikan Kerong-Kerong

Ikan kerot-kerot, adalah nama lokal ikan kerong-kerong pada wilayah Lekok Pasuruan ini memiliki habitat pada air payau dan air laut (asin). Ikan kerong-kerong juga banyak ditemukan di perairan pantai dan muara yang mana memiliki kedalaman yang dangkal. Ikan kerong-kerong cocok dengan perairan dengan suhu perairan antara 26⁰ C sampai 29⁰ C. Habitat ikan Kerong-kerong adalah dasar perairan yang berdekatan dengan karang sebagai tempat hidup dan berlindung dari predator (Pauly dan Martosubroto, 1996).

Daerah penyebaran ikan kerong-kerong terletak pada perairan dengan posisi 36⁰ Lintang Utara sampai 35⁰ Lintang Selatan dan 20⁰ sampai dengan 168⁰ Bujur Timur sesuai dengan Gambar 2. Distribusi penyebaran ikan kerong-kerong menyebar dari perairan Pasifik Indonesia Timur, Afrika Timur, Madagaskar, Pulau Andaman, Australia Utara, dan perairan Selatan Benua Asia. Di Indonesia ikan kerong-kerong banyak ditemukan di Laut Jawa dan Selat Madura, sepanjang pantai Timur Sumatera, Kalimantan, Sulawesi Selatan, Selat Tiworo, Arafuru. Ke Utara meliputi Teluk Benggala, Teluk Siam, sepanjang pantai Laut Cina Selatan, Philipina, ke Selatan sampai pantai Utara Australia, ke Barat sampai Afrika Timur (Genisa, 1999).



Gambar 2. Daerah Penyebaran Ikan Kerong-Kerong (Fishbase, 2018)

2.1.3 Makanan

Makanan dimanfaatkan oleh ikan untuk memelihara tubuh dan menggantikan alat-alat tubuh yang rusak, jika ada kelebihan makanan baru digunakan untuk pertumbuhan. Makanan dapat mempengaruhi pertumbuhan jika makanan yang tersedia dalam jumlah yang banyak dan berkualitas baik (Nikolsky, 1983).

Ikan kerong-kerong termasuk dalam ikan demersal yang hidup di dasar perairan. Makanan ikan kerong-kerong biasanya adalah ikan-ikan kecil dan invertebrate. Debris udang, larva udang dan larva ikan (ikan *Engraulis*) sebagai makanan utama. *Geryon* termasuk salah satu makanan tambahan atau pelengkap bagi ikan kerong-kerong (Simanjuntak, 2002). Berdasarkan kebiasaan makan ikan dapat digolongkan menjadi ikan herbivora, karnivora, dan omnivora dengan mengetahui lambung dan ukuran panjang usus ikan.

2.2 Aspek Biologi Ikan

Aspek biologi ikan pada dasarnya digunakan untuk mengetahui karakteristik ikan dalam kondisi lingkungan baik pertumbuhan, makanan, reproduksi dan hubungan ketiganya. Informasi biologi ikan terutama ikan demersal seperti ikan kerong-kerong (Tabel 2) sangat dibutuhkan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan berkelanjutan. Menurut Nugraha dan Mardijah (2008) mengatakan

bahwa beberapa aspek biologi seperti panjang berat, jenis kelamin ikan, dan tingkat kematangan gonad merupakan pengetahuan dasar untuk mengetahui potensi produksi ikan.

Tabel 2. Data Biologi Ikan Kerong-Kerong

Nama Umum Ikan	Kerong-kerong
Nama Latin Ikan	<i>Terapon jarbua</i> Forsskal, 1775
L	9-25 cm
L_c	34 cm
L_m	13 cm
L_∞	34 cm
Makanan	Crustacean, invertebratae
Kedalaman	20 m
Daerah Penangkapan	Ditemukan di dasar perairan (kawasan tropical) $26^\circ - 29^\circ$ C pada koordinat $36^\circ\text{N} - 35^\circ\text{S}$ dan $20^\circ\text{E} - 167^\circ\text{W}$

Sumber: Fishbase, 2018

2.2.1 Hubungan Panjang dan Berat

Hubungan panjang dengan berat dinyatakan dalam hukum kubik yaitu bahwa berat sebagai pangkat tiga dari panjang. Asumsinya bahwa bentuk dan berat ikan tetap sepanjang hidupnya. Akan tetapi, pada kenyataannya bentuk dan berat ikan tidak selalu tetap, karena berat dan panjang ikan akan berbeda tergantung dengan kondisi lingkungan (Pauly, 1984). Apabila nilai $b=3$ yang berarti pertumbuhan panjang dan berat adalah sama maka termasuk pola pertumbuhan isometrik. Apabila nilai $b \neq 3$, pertumbuhan panjang dan berat tidak sama maka termasuk pola pertumbuhan allometrik (Effendie, 1997). Berdasarkan pemaparan tersebut, hasil penelitian sebelumnya mengenai data panjang berat dan hubungannya pada ikan kerong-kerong disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Panjang Dan Berat Ikan Kerong-Kerong

Panjang (TL)	Berat (W)	West	Daerah	Sumber
11-20 cm	-	-	Brondong, Jawa Timur	Sawon, <i>et.al.</i> , 2007
7,3 – 14,6 cm	9,24 – 54,52 gram	$0.596 \times L^{1.709}$	Danau Timsah, Egypt	Drawany, 2017

2.2.2 Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin merupakan perbandingan antara jumlah ikan total dengan jumlah ikan jantan dan ikan betina. Perbandingan jumlah yaitu 1:1 dalam suatu populasi ikan yang mana terbentuk keseimbangan jumlah dari ikan jantan dan betina. Apabila mencapai kondisi tersebut, maka populasi ikan dinilai dapat mempertahankan spesiesnya (Kamarullah, 2016). Namun dalam kenyataannya, perbandingan rasio jumlah ikan jantan dan betina tidak bisa seimbang seperti pada Tabel 4, hal itu disebabkan karena faktor yang mempengaruhi seperti ketersediaan makanan, kepadatan populasi serta keseimbangan rantai makanan.

Ciri-ciri seksual primer dan sekunder pada ikan dapat digunakan untuk menentukan nisbah kelamin pada ikan. Menurut Effendie (2002), ciri seksual primer pada ikan yaitu dengan cara melihat secara langsung organ reproduksi pada ikan seperti morfologi gonadnya. Apabila ikan tersebut berjenis kelamin jantan maka ditemuka gonad yang mengandung sperma, berjenis kelamin betina ditemukan ovary. Sedangkan ciri seksual sekunder pada ikan yaitu dengan cara melihat ciri-ciri morfologi ikan seperti warna tubuh dan ukuran tubuh ikan.

Tabel 4. Data Nisbah Kelamin Ikan Kerong-Kerong

Sex	%	J : B	Chi-Square	Daerah Penangkapan	Sumber
Jantan	25% - 91%	1.28 : 1	5.719	Perairan Timur India	Nandikeswari <i>et al.</i> , 2014
Betina	9.09% - 75%				

2.2.3 Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad adalah tahap-tahap perkembangan gonad sebelum dan sesudah memijah. Tingkat kematangan gonad digunakan untuk mengetahui perbandingan antara ikan yang sudah matang gonad dan belum matang gonad dari suatu populasi ikan. Pencatatan terhadap perubahan atau tahap perkembangan gonad diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan

yang akan melakukan reproduksi dan yang tidak serta dapat mengetahui waktu ikan akan memijah (Effendie, 2002).

Pengambilan data tingkat kematangan gonad berdasarkan morfologi dilakukan dengan cara membedah sampel ikan, mengamati secara langsung organ reproduksi ikan, dan selanjutnya dibandingkan dengan kriteria yang ada. Kriteria tingkat kematangan gonad (Tabel 5) berdasarkan pada standar penentuan tingkat kematangan gonad secara morfologi (Effendie, 1997).

Tabel 5. Tingkatan Kematangan Gonad

No	Status	Testis (Jantan)	Ovarium (Betina)
1	<i>Immature</i> (Belum matang, dara)	Ukuran 1/3 dari panjang rongga badan, seperti benang, warna keputih-putihan atau bening	Ukuran 1/3 dari panjang rongga badan, seperti benang, warna kemerahan jernih, butiran telur tidak tampak
2	<i>Developing</i> (Perkembangan, dara berkembang)	Ukuran testis sekitar 1/2 dari panjang rongga badan, warna putih lebih jelas	Ukuran ovarium sekitar 1/2 panjang rongga badan, warna merah-orange, transparan, butiran telur tidak tampak dengan mata telanjang
3	<i>Maturing</i> (Pematangan)	Ukuran testis sekitar 2/3 dari panjang rongga badan, warna putih krem	Ukuran ovarium sekitar 2/3 dari panjang rongga badan, warna kuning-orange, nampak butiran telur yang transparan, pembuluh darah kurang terlihat
4	<i>Mature</i> (matang)	Ukuran testis sekitar 2/3 sampai memenuhi rongga badan, tampak bergerigi, warna putih krem, lunak,	Ukuran ovarium kira-kira 2/3 sampai memenuhi rongga badan, warna orange dengan pembuluh darah terlihat jelas di permukaan
5	<i>Spawn</i>	Testes bagian belakang kempis dan dibagian dekat pelepasan masih berisi	Ovari berkerut, dinding tebal, butir telur tersisa di dekat pelepasan

Sumber: Effendie, 1997

Hasil penelitian sebelumnya mengenai tingkat kematangan gonad ikan kerong-kerong yang menggunakan kriteria kematangan gonad (Tabel 5), disajikan seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Data TKG dan IKG Ikan Kerong-Kerong

Sex	Stage	IKG (%)	Daerah Penangkapan	Sumber
Jantan	I (<i>Immature</i>)	12.5%	Perairan Timur India	Nandikeswari, 2016
	II (<i>Maturing</i>)	88.89%		
	III (<i>Matured</i>)	14.29%		
	IV (<i>Ripe</i>)	36.84%		
	V (<i>Spent</i>)	50%		
Betina	I (<i>Immature</i>)	9.09%		
	II (<i>Maturing</i>)	9.09%		
	III (<i>Matured</i>)	7.14%		
	IV (<i>Ripe</i>)	72.73%		
	V (<i>Spent</i>)	57.14%		

2.2.4 Indeks Kematangan Gonad

Indeks Kematangan Gonad (IKG) digunakan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada gonad dan tingkat perkembangan ovarium yang dinyatakan secara kuantitatif. IKG yaitu suatu nilai dalam persen sebagai hasil perbandingan berat gonad dengan berat tubuh ikan yang dikalikan dengan 100%. Nilai IKG akan meningkat dan akan mencapai batas maksimum pada waktu akan terjadi pemijahan (Nikolsky, 1963).

Perkembangan gonad ikan pada umumnya yaitu semakin dewasa seekor ikan maka perkembangan gonadnya akan semakin sempurna untuk pembentukan dan pematangan telur. Tiap spesies memiliki ukuran yang berbeda pada saat pertama kali matang gonad. Perbedaan kondisi gonad ini dapat dinyatakan dengan suatu indeks kematangan gonad dengan rumus berat gonad dibagi berat tubuh ikan (termasuk gonad) dikalikan 100% (Effendie, 2002). Hasil penelitian sebelumnya mengenai perhitungan indeks kematangan gonad ikan kerong-kerong disajikan pada Tabel 6 di atas.

2.2.5 Panjang Usus Relatif

Usus pada ikan berfungsi sebagai organ untuk mencerna dan tempat penyerapan makanan. Efektifitas penyerapan makanan meningkat dengan semakin luasnya area penyerapan dan panjang usus relatif ikan. Panjang usus relative dapat diartikan sebagai perbandingan antara panjang usus ikan dengan panjang tubuh ikan. Panjang usus relatif ini digunakan untuk mengetahui jenis ikan (Zuliani *et al.*, 2016)

Panjang usus ikan berkaitan dengan makanannya. Ikan herbivora umumnya mempunyai panjang usus lebih besar daripada panjang tubuhnya. Ikan karnivora umumnya mempunyai panjang usus yang lebih pendek daripada panjang tubuhnya. Hal itu dikarenakan, ikan karnivora pemakan daging yang mana lebih mudah tercerna daripada serat tumbuhan. Dalam usus ikan karnivora juga mempunyai villi yang tinggi sehingga daerah penyerapan makanan menjadi cukup luas (Rahardjo *et al.*, 2011).

2.2.6 *Length at First Mature (Lm)* dan *Length at First Capture (Lc)*

Length at first capture atau panjang ikan pertama kali tertangkap merupakan panjang dimana 50% ikan dipertahankan dan 50% dilepaskan oleh suatu alat tangkap. Ukuran rata-rata tertangkap didapatkan dengan cara memplotkan frekuensi kumulatif dengan setiap panjang ikan, sehingga diperoleh kurva logistik baku dimana titik potong kurva dengan 50% ikan tertangkap (Saputra, 2005).

Length at first mature atau umur dan ukuran ikan pada saat pertama kali matang gonad berbeda antara satu spesie dengan spesies lainnya, meskipun ikan yang satu dengan ikan lainnya tergolong dalam satu spesies. Ukuran awal kematangan gonad adalah salah satu parameter dalam penentuan ukuran kecil ikan yang dapat ditangkap. Awal kematangan gonad biasanya ditentukan berdasarkan umur atau ukuran ketika 50% individu di dalam populasi (Omar,

2005). Hasil penelitian sebelumnya mengenai Lc dan Lm ikan kerong-kerong dapat disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Lm dan Lc Ikan Kerong-Kerong

Sex	Tingkatan	Lm (cm)	Lc (cm)	Daerah Penelitian	Sumber
Male	Immature	15.12	-	Perairan Timur	Nandikeswari dan Sambasivam, 2016
	Mature	16.37	-	India	
Female	Immature	14.58	-		Ingles, J. and D. Pauly 1984
	Mature	16.61	-		
Male & Female	-	-	34	Manila Bay, Philippines	

2.2.7 Length Infinite (L_{∞})

Length Infinite (L_{∞}) adalah panjang maksimum ikan secara teoritis (panjang asimtotik). Dalam menduga pertumbuhan ikan terlebih dahulu ditentukan frekuensi panjang. Pendugaan panjang infinity (L_{∞}) diperoleh berdasarkan pada metode Forl-Walford (Sparre dan Venema, 1999), yaitu dengan meregresikan panjang ikan pada umur t (L_t) dengan panjang ikan pada umur t+1 (L_{t+1}), sehingga didapat persamaan parameter pertumbuhan K (faktor kondisi) dan L_{∞} (panjang infinit)(Saputra, 2007).

Panjang maksimum atau *Length infinite* (L_{∞}) merupakan perbandingan antara nilai a dengan selisih satu dengan nilai b. Nilai panjang maksimum dapat digunakan untuk menghitung nilai umur awal ikan. Setelah mengetahui nilai K, L_{∞} , dan t_0 dapat ditentukan model pertumbuhan serta hubungan umur dan panjang ikan dengan memasukkan nilai-nilai parameter pertumbuhan tersebut ke dalam model pertumbuhan von Bertalanffy (Pauly, 1983). Hasil penelitian sebelumnya mengenai panjang pertama kali matang gonad ikan kerong-kerong dapat disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Data L_{∞} Ikan Kerong-Kerong

Sex	L_{∞}	Daerah Penelitian	Sumber
Male	22.70 cm	Perairan Timur India	Nandikeswari dan Sambasivam, 2016
Female	22.80 cm		

2.2.8 Komposisi Isi Lambung Ikan

Komposisi isi lambung ikan merupakan semua jenis-jenis makanan pada ikan yang dapat digunakan sebagai pengelompokan jenis ikan berdasarkan jenis makanan. Kebiasaan makanan ikan dapat mempengaruhi isi lambung ikan. Menentukan kebiasaan ikan, dapat menggunakan dua gabungan metode yaitu metode frekuensi kejadian dengan metode volumetrik (Rahardjo *et al.*, 2011).

Ciri khas ikan karnivora adalah lambung dan usus yang pendek. Kenyataan di lapangan menunjukkan adanya ikan yang memakan semua jenis makanan yang tersedia di lingkungan dimana ikan tersebut berada, dengan demikian penilaian kesukaan makanan ikan menjadi sangat relative (Affandie *et al.*, 2009). Ikan kerong-kerong termasuk dalam ikan karnivora, hal itu dibuktikan dengan hasil penelitian sebelumnya mengenai komposisi isi lambung (Tabel 8).

Tabel 9. Data Komposisi Isi Lambung Ikan Kerong-Kerong

Makanan	Daerah Penangkapan	Sumber
Ikan teri (<i>Engraulis</i>), larva ikan, debris udang, larva kepiting, larva udang dan <i>Geryon</i>	Perairan Pantai Mayangan, Pemanukan, Subang, Jawa Barat	Simanjuntak, 2002
Crustacea, <i>polychates</i> , fish, bivalves, gastropods, zooplankton, <i>phytoplankton</i> , <i>sand grains</i> , <i>digested matter</i> , <i>miscellaneous</i>	Perairan Timur India	Manoharan <i>et al.</i> , 2012

2.3 Alat Penangkapan Ikan

Alat penangkapan ikan merupakan alat yang digunakan untuk menangkap ikan dan udang. Alat Penangkapan ikan yang digunakan untuk mengejar gerombolan ikan di perairan, baik di perairan laut dan di perairan tawar. Alat penangkapan ikan dapat digolongkan menjadi dua berdasarkan sifat dampaknya yaitu alat penangkapan ikan yang bersifat ramah lingkungan dan alat penangkapan ikan bersifat destruktif (merusak).

2.3.1 Alat Penangkapan Ikan Bersifat Ramah Lingkungan

Menurut Sumardi *et al.* (2014), alat penangkapan ikan yang digunakan dalam proses penangkapan ikan yang bersifat ramah lingkungan dapat diukur dengan penilaian terhadap selektifitas dan keramahan lingkungan. Salah satu unsur selektifitas alat penangkapan ikan adalah ukuran mata jaring yang distandarisasikan. Kriteria satu alat penangkapan ikan dikatakan ramah lingkungan adalah sebagai berikut:

- a. Mempunyai selektivitas yang tinggi
- b. Tidak merusak habitat ikan
- c. Menghasilkan ikan berkualitas tinggi
- d. Tidak membahayakan nelayan
- e. Produksi tidak membahayakan konsumen
- f. *By-catch* rendah
- g. Dampak ke *biodiversity* rendah
- h. Tidak membahayakan ikan yang dilindungi
- i. Dapat diterima sosial

Dampak yang diakibatkan oleh alat penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan dapat merusak ekosistem dan mengganggu kondisi biologi ikan. Pemerintah sudah mengeluarkan upaya untuk mengatasi hal ini yaitu dengan melarang penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan (destruktif). Kriteria alat tangkap yang bersifat ramah lingkungan menurut Martasuganda (2005) adalah meningkatkan tingkat selektifitas alat tangkap yaitu dengan cara menggunakan ukuran mata jaring yang sesuai standar ukuran nasional alat tangkap. Daerah penangkapan yang digunakan dalam pengoperasian alat tangkap juga harus sesuai dengan bentuk dan ukurannya serta bukan kawasan dengan status perikanan *over fishing*.

2.3.2 Peraturan Pemerintah Terhadap Pelarangan Alat Penangkapan Ikan

Keputusan Presiden Nomor 39 tahun 1980, tentang Penghapusan Jaring *Trawl* (Pukat Harimau) di Pearian Jawa, Sumatra, dan Bali dibentuk dalam rangka menjaga kesehatan habitat serta produktivitas penangkapan nelayan tradisional. Alat penangkapan ikan jenis *trawl* yang berkembang di masyarakat, banyak ditemukan dalam bentuk serta nama yang beragam (sifat penangkapannya tidak ramah lingkungan). Hal itu disebabkan karena alat penangkapan tersebut bersifat menggeruk dasar perairan sehingga mengancam habitat ikan terutama ikan demersal. Penggunaan *trawl* di beberapa Negara di dunia mengalami akibat buruk. Kondisi tersebut menyebabkan, FAO mengeluarkan peraturan untuk menjaga sumberdaya ikan (Suryawati dan Pramoda, 2015).

Hasil modifikasi alat tangkap cantrang yang memiliki produktivitas tinggi dan efektif dalam menangkap ikan dasar sebagai pengganti alat tangkap *trawl* adalah alat tangkap cantrang. Cantrang merupakan alat tangkap yang memiliki tiga bagian yaitu sayap, badan, dan kantong. Syarat pengoperasian alat tangkap cantrang yaitu datar dan berlumpur. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No, 45 Tahun 2011, tentang Estimasi Potensi Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Indonesia, menyatakan bahwa status eksploitasi sumberdaya ikan demersal mencapai status *fully exploited* yang salah satu penyebabnya adalah pukat heka seperti cantrang.

Kebijakan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 2 Tahun 2015, tentang Pelarangan Penggunaan Alat Tangkap Ikan Pukat Hela (*Trawl*) dan Seine Nets di Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia menjadi salah satu upaya pemerintah dalam pemulihan sumberdaya perikanan di wilayah perikanan tangkap di Indonesia akibat dari alat penangkapan yang tidak ramah lingkungan.

Namun, hal tersebut banyak menyimpulkan pro kontra dari nelayan tradisional cantrang.

2.3.3 Alat Tangkap Cantrang

Alat tangkap cantrang merupakan salah satu alat tangkap yang termasuk dalam kelompok Pukat Tarik (*Seine net*) menurut KEPMEN Nomor 6 Tahun 2010 Tentang Alat Penangkapan Ikan di wilayah Indonesia dengan kode SV-CTG, 02.2.02. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2006), alat tangkap cantrang merupakan salah satu alat penangkap ikan dasar (demersal) dari jenis pukat tarik (*seine net*) yang banyak digunakan oleh nelayan skala kecil dan skala menengah. Berdasarkan bentuknya, cantrang mirip dengan payang tetapi memiliki ukuran yang lebih kecil. Secara konstruksi cantrang terbuat dari jaring dua panel, memiliki bentuk dan ukuran sayap yang sama pada dua buah sisinya tanpa dilengkapi dengan alat pembuka mulut jaring (*other board*). Bentuk baku konstruksi alat tangkap cantrang (Gambar 3) adalah sebagai berikut:

1. Sayap atau kaki cantrang (*wing*)

Bagian pada alat tangkap cantrang yang paling panjang dan terletak paling ujung depan dari alat tangkap cantrang. Sayap ini terdiri dari dua bagian yaitu sayap atas (*upper wing*) dan sayap bawah (*lower wing*). Bagian ini berfungsi untuk menghadang dan mengarahkan ikan agar berenang ke arah badan.

2. Badan cantrang

Bagian pada alat tangkap cantrang yang pendek dan terletak di antara bagian sayap dan kantong pada alat tangkap cantrang. Bagian ini berfungsi untuk menyambungkan bagian sayap dengan kantong dan mengarahkan ikan agar berenang ke arah kantong.

3. Kantong cantrang

Bagian pada alat tangkap cantrang yang terletak paling ujung belakang dari alat tangkap cantrang. Bagian ini berfungsi untuk menampung hasil tangkapan alat tangkap cantrang.

4. Mulut cantrang

Bagian pada alat tangkap cantrang yang terletak tepat di tengah yang berfungsi sebagai jalan untuk ikan masuk ke dalam badan dan kantong cantrang.

5. Pelampung dan Pemberat

Pelampung digunakan untuk memberikan daya apung pada cantrang sedangkan pemberat digunakan untuk memberikan daya tenggelam pada cantrang.

6. Danleno

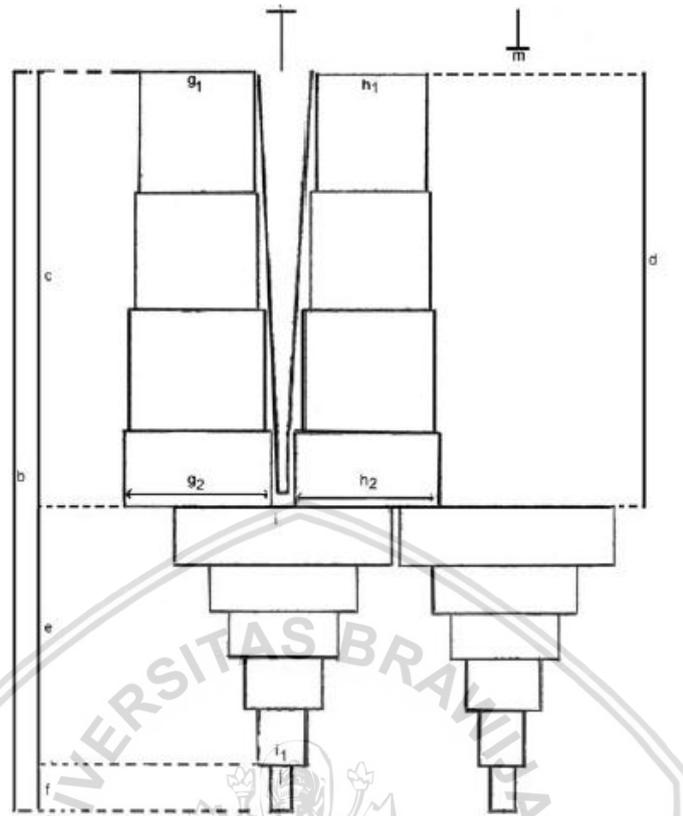
Kelengkapan pukot tarik cantrang yang berbentuk batang atau kayu yang dipergunakan sebagai alat perentang sayap pukot (ke arah vertical) dan dipasang tegak pada ujung depan bagian sayap pukot.

7. Tali Ris

Tali ris pada alat tangkap cantrang terdiri dari tali ris atas dan tali ris bawah. Tali ris atas (*head rope*) berfungsi untuk menghubungkan kedua sayap melalui mulut cantrang bagian atas. Tali ris bawah (*ground rope*) berfungsi untuk menghubungkan kedua sayap melalui mulut cantrang bagian bawah.

8. Tali Selambar

Tali selambar berfungsi sebagai penarik alat tangkap cantrang ke atas geladak kapal pada saat proses *hauling*.



Gambar 3. Konstruksi Alat Tangkap Cantrang (BSN, 2006)
Keterangan:

- | | |
|---|---|
| 1) Panjang bagian cantrang kearah memanjang | 2) Panjang bagian cantrang kearah melintang |
| Panjang tali ris atas : l | Keliling mulut jaring : a |
| Panjang tali ris bawah : m | Setengah keliling mulut jaring : h |
| Panjang mulut jaring : a | Lebar ujung depan sayap atas : g_2 |
| Panjang total jaring : b | Lebar ujung belakang sayap atas : g_1 |
| Panjang bagian sayap atas : c | Lebar ujung depan sayap bawah : h_1 |
| Panjang bagian sayap bawah : d | Lebar ujung belakang sayap bawah : h_2 |
| Panjang bagian badan jaring : e | Lebar ujung depan badan : i |
| Panjang bagian kantong jaring : f | Lebar ujung belakang badan : i_1 |
| | Lebar ujung depan kantong : j |
| | Lebar ujung belakang kantong : j_1 |

Menurut Riyanto *et al.* (2011), menyatakan bahwa cantrang merupakan alat tangkap yang termasuk ke dalam pukot kantong (*seine net*) yang dioperasikan dengan cara dilingkarkan pada perairan dan kemudian ditarik ke atas kapal dengan menggunakan tenaga manusia ataupun bantuan mesin dengan dua tali penarik yang sangat panjang. Metode pengoperasian alat tangkap cantrang terdiri atas:

1) Persiapan

Persiapan yang dilakukan yaitu mempersiapkan segala kebutuhan baik dari perbekalan kapal dan kondisi alat tangkap cantrang, menyiapkan alat tangkap cantrang, menentukan *fishing ground* (daerah penangkapan ikan).

2) Penurunan alat tangkap cantrang (*setting*)

Penurunan cantrang dilakukan disalah satu lambung buritan kapal dengan perahu bergerak maju membentuk lingkaran sesuai dengan panjang tali selambar. Ukuran panjang dari tali selambar menentukan luasan area sapuan daerah penangkapan.

3) Penarikan dan pengangkatan alat tangkap cantrang (*hauling*)

Pengoperasian cantrang dilakukan dengan posisi kapal berlabuh (berhenti) tanpa menghela alat tangkap cantrang di belakang perahu yang bertahan dan tanpa menggunakan papan rentang (*other board*). Penarikan dan pengangkatan alat tangkap cantrang ke atas perahu dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia dan bantuan mesin.

2.4 Pengelolaan Perikanan Tangkap

Pemanfaatan sumberdaya perikanan di perairan Laut Jawa sudah berlangsung sejak dulu dan telah mencapai puncaknya setelah masih beroperasi alat tangkap trawl. Setelah pelarangan trawl pada tahun 1980, sumberdaya ikan berada pada penangkapan yang relatif rendah. Namun, status perikanan di perairan Laut Jawa kembali *overfishing* setelah adanya modifikasi konstruksi alat tangkap cantrang yang menyerupai alat tangkap trawl.

Strategi pengelolaan sumberdaya perikanan, menurut Suharno dan Tri (2015), bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan harus memiliki strategi sebagai berikut:

1. Mengurangi laju intensitas penangkapan agar sesuai dengan kemampuan produksi dan daya pulih kembali
2. Mengendalikan dan mencegah usaha penangkapan ikan yang bersifat destruktif atau merusak maupun pencemaran lingkungan perairan secara langsung atau tidak.

Pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap di Lekok Pasuruan memiliki dua pengelolaan yaitu pengelolaan terpusat dan aturan lokal. Pengelolaan terpusat ditentukan oleh pemerintah pusat, dalam hal ini adalah Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pasuruan berkerjasama dengan POLAIRUD Kabupaten Pasuruan. Sedangkan aturan lokal merupakan hasil kesepakatan masyarakat nelayan Kabupaten Pasuruan yang mengatur secara konvensional pemanfaatan sumberdaya laut seperti: (1) pengakuan atas kepemilikan rumpon, (2) larangan bagi nelayan lokal untuk tidak menggunakan bom dan potassium, (3) tidak melakukan aktivitas melaut pada hari Jumat, dan (4) nelayan luar diijinkan menangkap ikan di wilayah perairan Kabupaten Pasuruan, selama tidak menggunakan bom dan potassium (Annisa *et al.*, 2009).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) hasil tangkapan cantrang dilaksanakan pada Desember 2017 sampai dengan Maret 2018 di Lekok, Kabupaten Pasuruan dan Laboratorium Reproduksi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data biologi ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) yang tertangkap dengan menggunakan alat tangkap cantrang. Pengambilan sampel ikan dan data panjang berat dilakukan pada ikan kerong-kerong yang didaratkan di Desa Jatirejo dan Desa Wates, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Data biologi yang dibutuhkan adalah data panjang cagak, berat, hubungan panjang berat, nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, panjang usus relatif, dan komposisi isi lambung. Data tersebut akan diolah menggunakan *Microsoft Excel 2007*.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong dan komposisi isi lambung ikan hasil tangkapan cantrang membutuhkan peralatan dan bahan (Lampiran 1) yang disajikan pada Tabel 10 dan Tabel 11. Alat dan bahan tersebut digunakan pada saat pengambilan sampel di lapangan di Desa Wates dan Desa Jatirejo Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan dan pembuatan preparat untuk identifikasi isi lambung ikan kerong-kerong di laboratorium Reproduksi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

Tabel 10. Alat Penelitian

No	Alat	Fungsi
1	Penggaris L 1 cm	Mengukur panjang ikan (cm)
2	Timbangan digital ketelitian 0,01 gram	Mengukur berat ikan sampel (gram)
3	<i>Cool box</i>	Menyimpan ikan sampel
4	Kamera	Mendokumentasikan setiap kegiatan
5	Mikroskop binokuler	Mengamati jenis makanan ikan
6	Benang	Mengukur lingkar tubuh ikan
7	Timbangan analitik ketelitian 0,001 gram	Mengukur berat lambung
8	<i>Sectio set</i>	Membedah ikan
9	<i>Blaker glass</i>	Tempat aquades
10	<i>Cover glass</i>	Penutup preparat pada <i>object glass</i>
11	<i>Object glass</i>	Tempat preparat
12	Pipet tetes	Mengambil sampel air
13	Botol film/sampel	Tempat sampel yang akan diteliti
14	Gelas ukur 25 ml	Mengukur volume makanan ikan
15	Cawan petri	Tempat menghaluskan sampel preparat
16	Nampan	Tempat peralatan
17	Kotak botol film/sampel	Tempat penyimpanan botol sampel
18	Alat tulis	Mencatat data
19	Buku Identifikasi plankton	Mengidentifikasi jenis makanan ikan

Tabel 11. Bahan Penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Ikan kerong-kerong	Objek penelitian
2	Form pengambilan data	Mencatat data lapang dan laboratorium
3	Es batu	Mengawetkan ikan sampel
4	Formalin 10%	Mengawetkan sampel isi lambung ikan
5	Aquades	Pengencer isi lambung
6	Kertas label	Menandai botol sampel
7	<i>Tissue</i>	Mengeringkan dan pembersih alat

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif yaitu metode yang digunakan untuk menggambarkan suatu keadaan sejelas mungkin tanpa ada perlakuan terhadap objek yang diteliti dengan menggunakan data berbentuk angka (Kountur, 2006). Pengambilan sampel yaitu dengan *cararandom sampling* yaitu dengan cara pengambilan sampel secara acak dimana setiap sampel memiliki peluang yang sama untuk dipilih, kemudian hasil dianalisis dan ditarik kesimpulan untuk menggambarkan kondisi biologi ikan.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian adalah dengan menggunakan dua sumber data yaitu data primer dan data sekunder.

3.5.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung atau data yang diambil dari objek yang telah diteliti. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengambilan data lapang dan data laboratorium. Pengambilan data lapang yaitu dengan cara mengukur panjang dan berat ikan kerong-kerong hasil tangkapan cantrang, wawancara kepada nelayan cantrang, petugas IP2SKP Lekok, dan masyarakat Desa Jatirejo dan Desa Wates, dokumentasi dan pengamatan (observasi) kondisi dari pelabuhan. Pengambilan sampel ikan kerong-kerong dilakukan secara acak (*random sampling*) dimana setiap ikan sampel memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih.

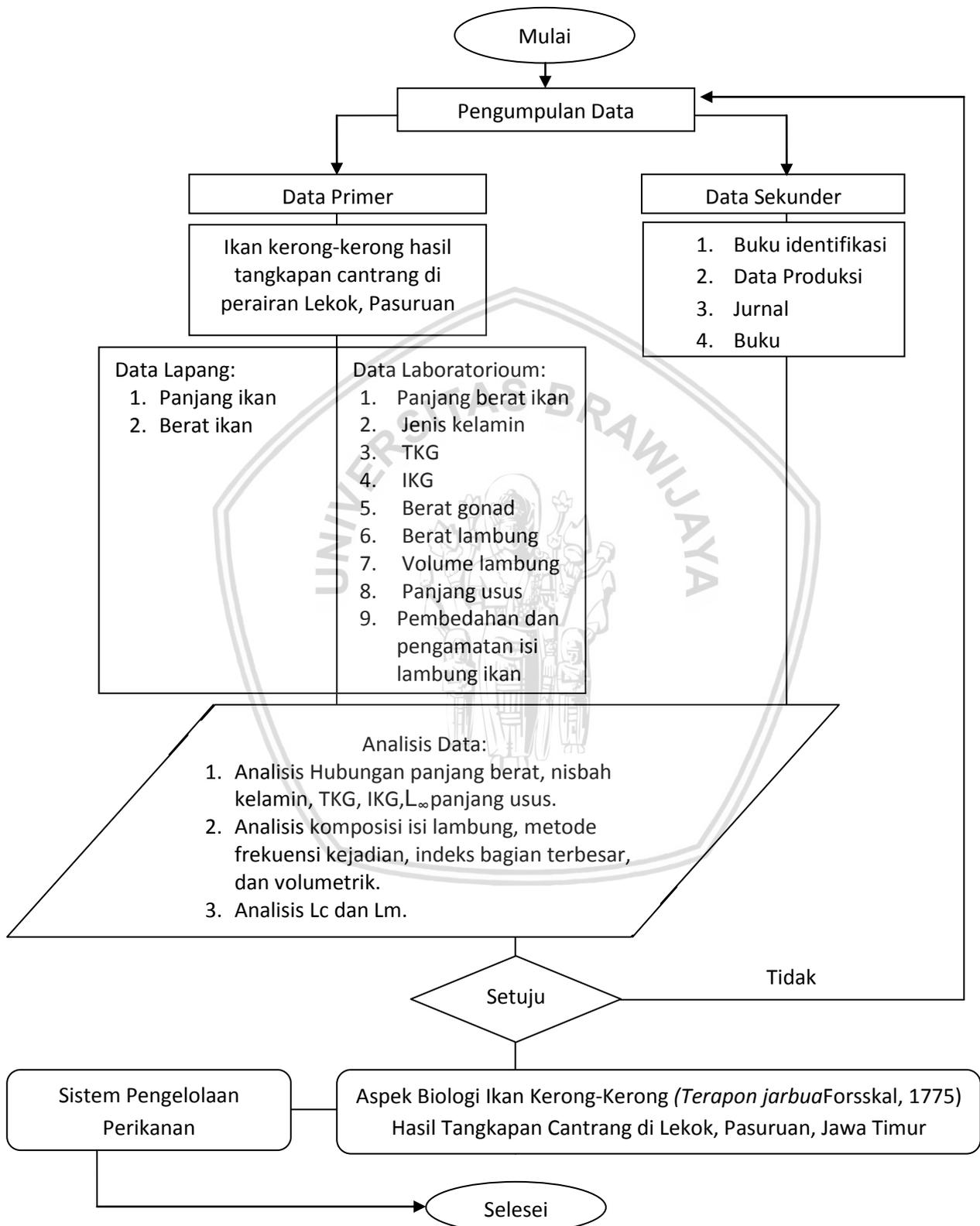
Ikan sampel yang digunakan dalam pengamatan di Laboratorium dipilih secara acak (*random sampling*) dengan jumlah kurang lebih 30 ekor ikan kerong-kerong di setiap pengambilan sampel. Pengambilan data di laboratorium yaitu pengukuran panjang berat ikan, berat dan pengamatan gonad, volume lambung terisi dan kosong, berat lambung terisi dan kosong, panjang usus relative, pengamatan tingkat kematangan gonad dan isi lambung ikan kerong-kerong dengan menggunakan mikroskop.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang digunakan dalam mendukung penelitian dan membantu dalam penyelesaian masalah penelitian. Penelitian mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong menggunakan data sekunder berupa buku identifikasi ikan Carpenter dan Niem, buku identifikasi plankton Yamaji, 1976 dan Davis, 1955, data produksi IP2SKP Lekok, buku dan jurnal literatur.

3.6 Alur Penelitian

Adapun alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Flowchart Penelitian

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan sesuai dengan alur penelitian (Gambar 4) adalah persiapan penelitian, identifikasi ikan, pengukuran panjang cagak (*Forked Length*) dan berat (*Weight*), pembedahan ikan sampel untuk mengetahui kondisi gonad, isi lambung, dan panjang usus relatif ikan kerong-kerong hasil tangkapan cantrang,

3.7.1 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian baik pengambilan data di lapangan dan di laboratorium adalah menyiapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian. Alat yang dibutuhkan seperti penggaris L 1cm, timbangan digital, *sectio set*, timbangan analitik, alat tulis, botol filum kamera dan lainnya (Tabel 9). Bahan yang dibutuhkan seperti ikan kerong-kerong hasil tangkapan cantrang, form pengambilan data dan lainnya (Tabel 10). Semua alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

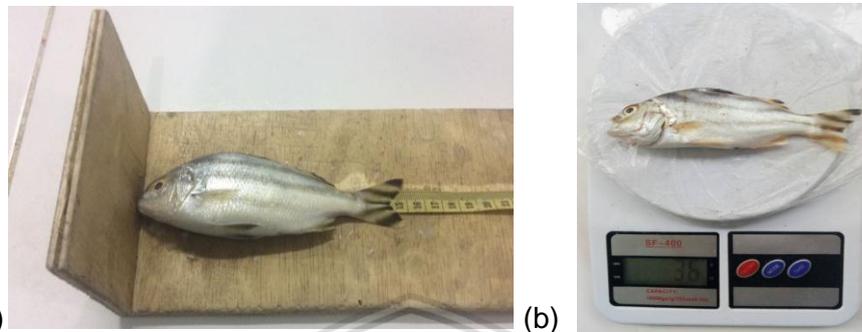
3.7.2 Identifikasi Ikan

Proses identifikasi ikan dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai ikan yang akan digunakan dalam penelitian. Identifikasi ikan ini mengacu pada buku Carpenter dan Niem, 2001: *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific Vol 5: Bony Fishes Part 3 (Menidae to Pomacentridae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes.*

3.7.3 Pengukuran Panjang dan Berat Ikan

Pengukuran panjang dan berat ikan dilakukan pada pengambilan data lapangan dan data laboratorium. Pengukuran panjang dilakukan dengan mengukur panjang cagak ikan (*Forked Length*). Pengukuran panjang cagak diukur mulai dari mulut bagian atas sampai dengan bagian ujung tulang ekor. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan penggaris L (Gambar 5a). Pengukuran berat ikan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0, 01

gram (Gambar 5b). Hasil pengukuran panjang dan berat ikan ditulis di form pengambilan data lapang dan form data laboratorium saat melakukan pengukuran panjang berat di laboratorium.



Gambar 5. Pengukuran (a) Panjang dan (b) Berat Ikan Kerong-Kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) (Dokumentasi lapang, 2018)

3.7.4 Pembedahan Ikan Sampel

Pembedahan ikan sampel dilakukan di Laboratorium Reproduksi Ikan FPIK UB Malang dengan cara membuka atau membedah tubuh ikan untuk mengambil dan meneliti gonad, lambung, dan usus ikan. Pembedahan dilakukan melalui lubang anus, mengarah keatas menuju linea lateralis kemudian horizontal mengarah ke kepala ikan. Pada saat pembedahan, gunting diarahkan ke luar dari tubuh ikan agar tidak merusak organ dalam. Cara lain yaitu dengan cara membedah dari bawah sirip dorsal bergerak ke arah ekor dengan kemiringan pisau sebesar 45° . Pisau yang digunakan lebih baik menggunakan mata pisau berukuran 11 karena dengan ukuran 11, lebih mudah dalam menyayat daging ikan (Gambar 6).



Gambar 6. Pembedahan Ikan Kerong-Kerong (Dokumentasi lapang, 2018)

Berikut langkah-langkah pembedahan ikan untuk pengambilan gonad, lambung dan usus ikan kerong-kerong:

1) Pengambilan Gonad Ikan

a) Pengukuran berat gonad ikan

Pengukuran berat gonad ikan dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,001 gram. Kerja timbangan analitik yaitu dengan cara menetralkan, kemudian meletakkan gonad ke cawan petri dan letakkan diatas timbangan analitik (Gambar 7). Catat hasil pengukurannya.



Gambar 7. Pengukuran Berat Gonad Ikan (Dokumentasi lapang, 2018)

b) Identifikasi Tingkat Kematangan Gonad

Identifikasi tingkat kematangan gonad mengacu dengan kriteria perkembangan gonad dari Effendie, 1997 (Tabel 5). Ciri-ciri gonad adalah organ yang terlihat sepasang dan terletak tepat dibawah gelembung udara di dalam tubuh ikan kerong-kerong. Gonad betina ikan kerong-kerong berwarna orange dan gonad jantan ikan kerong-kerong berwarna putih.

2) Pengambilan Lambung Ikan

a) Pengukuran berat lambung ikan terisi dan kosong

Pengukuran berat lambung terisi dan kosong dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,001 gram. Letakkan lambung kosong diatas cawan petri, kemudian timbang dengan menggunakan timbangan analitik (Gambar 8).



Gambar 8. Pengukuran Berat Lambung Terisi Dan Kosong (Dokumentasi lapang, 2018)

b) Pengukuran volume lambung ikan terisi dan kosong

Pengukuran volume lambung terisi dan kosong dengan menggunakan gelas ukur 25 ml yang berisi aquades. Masukkan aquades ke gelas ukur 25 ml, kemudian masukkan lambung catat nilai (Gambar 9). Volume lambung berarti selisih volume air awal dengan volume air setelah dimasukkan lambung. Untuk yang pertama mengukur volume lambung ikan terisi terlebih dahulukemudian isi ikan dikeluarkan, lalu mengukur volume lambung terisi.

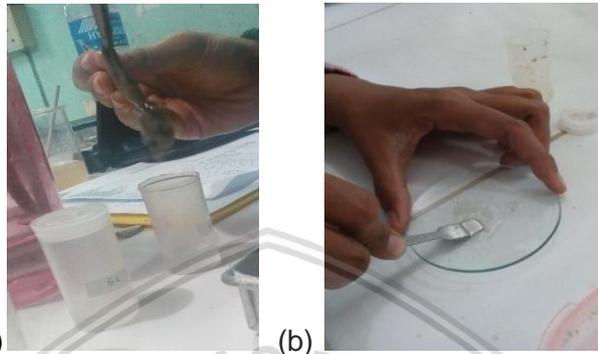


Gambar 9. Pengukuran Volume Lambung Ikan Terisi Dan Kosong (Dokumentasi lapang, 2018)

c) Pembuatan preparat

Pembuatan preparat lambung ikan, diawali dengan mengeluarkan isi lambung ikan kerong-kerong dan langsung dimasukkan ke botol film berlabel yang dalamnya sudah ada larutan formalin 10% yang berfungsi untuk mengawetkan sampel dan menjaga kualitas sampel (Gambar 10a). Tahap selanjutnya, ambil sampel didalam botol film, letakkan di cawan petri dan

encerkan aquades sebanyak 2 tetes menggunakan pipet tetes. Kemudian haluskan dengan alat spatula (Gambar 10b). Setelah itu, pindahkan ke *object glass* dengan menggunakan pipet tetes dan tutup dengan *cover glass* kemiringan 45° untuk diamati dimikroskop.



Gambar 10. Pembuatan Preparat (a) Mengeluarkan Isi Lambung (b) Menghaluskan Sampel (Dokumentasi lapang, 2018)

d) Identifikasi isi lambung ikan

Hasil pengamatan isi lambung menggunakan mikroskop diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi plankton dengan mencocokkan hasil pengamatan. Isi lambung ikan kerong-kerong terdiri dari ikan dan udang utuh yang masih terlihat dengan mata dan plankton atau bentuk hasil pengamatan dengan menggunakan mikroskop binokuler perbesaran 4x, 10x, dan 40x.

3) Pengambilan Usus Ikan

Usus diambil dan dipisahkan dengan organ lainnya menggunakan pinset dan gunting. Pengukuran panjang usus dilakukan dengan menggunakan penggaris dengan satuan centi meter (Gambar 11). Setelah mengetahui ukuran panjang usus ikan, catat pada form pengambilan data laboratorium.



Gambar 11. Pengukuran Usus Ikan (Dokumentasi lapang, 2018)

3.8 Analisa Data

Pada penelitian ini, proses pengolahan dan analisa data menggunakan *software Microsoft Excel 2007* dan FISAT. Analisa data yang digunakan dalam menganalisis aspek biologi ikan kerong-kerong meliputi sebaran ukuran panjang, hubungan panjang berat, nisbah kelamin, IKG, Lc, Lm, L infinit dan komposisi isi lambung.

3.8.1 Sebaran Ukuran Panjang

Data ukuran panjang ikan kerong-kerong yang telah didapatkan dari pengambilan data lapang, dengan mengukur panjang cagak tubuh ikan, kemudian dikelompokkan berdasarkan selang kelas. Menurut Nurdin *et al.* (2013), penentuan selang kelas panjang dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah kelas} = 1 + 3,32 \log (n) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: n = Jumlah sampel

3.8.2 Pendugaan Kelompok Umur

Pendugaan kelompok umur dilakukan dengan analisis frekuensi panjang yang diolah dengan menggunakan metode Bhattacharya pada program FISAT II. Metode ini merupakan mengelompokkan distribusi normal dari seluruh panjang total dimana masing-masing akan mewakili suatu cohort (kelompok umur) (Saputra, 2017).

Analisis ini digunakan untuk mengetahui aspek biologi dengan menduga kelompok umur ikan kerong-kerong menggunakan frekuensi panjang ikan.

3.8.3 Hubungan Panjang dan Berat

Analisis hubungan panjang berat yang digunakan untuk mengetahui hubungan panjang berat ikan kerong-kerong sesuai metode yang dikemukakan Fayetri *et al.* (2013) adalah persamaan sebagai berikut:

$$W = a \cdot L^b \dots\dots\dots(2)$$

Persamaan eksponensial diatas dapat diubah ke dalam persamaan linier adalah sebagai berikut:

$$\ln W = \ln a + b \ln L \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan : W = Berat tubuh ikan (gram)

L = Panjang tubuh ikan (cm)

a = Intersep

b = Konstanta

Pola pertumbuhan ikan dapat dilihat dari hasil analisis pertumbuhan panjang dan berat yaitu dengan mengetahui nilai b dari setiap persamaan yang didapat. Menurut Effendie (2002), terdapat 3 pola pertumbuhan menurut nilai b dimana jika nilai:

$b = 3$: Isometrik, penambahan panjang sama dengan penambahan berat.

$b \neq 3$: Allometrik, penambahan panjang tidak sama dengan penambahan berat.

1. Nilai ($b > 3$) adalah allometrik positif, penambahan berat lebih cepat dibandingkan penambahan panjang.
2. Nilai ($b < 3$) adalah allometrik negatif, penambahan panjang lebih cepat daripada penambahan berat

Menurut Asyari dan Herlan (2013), pengujian nilai $b = 3$ atau $b \neq 3$ dilakukan uji-t (uji parsial) dengan hipotesis:

$H_0 : b = 3$: Hubungan panjang dengan berat bersifat isometrik

$H_1 : b \neq 3$: Hubungan panjang dengan berat bersifat alometrik

Berdasarkan hasil uji-t terhadap parameter b pada selang kepercayaan 95% dengan kaidah keputusan yang diambil adalah:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$: tolak hipotesis nol (H_0), terima H_1

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$: terima hipotesis nol (H_0), tolak H_1

3.8.4 Nisbah Kelamin

Analisis nisbah kelamin digunakan untuk menghitung perbandingan antara jumlah ikan kerong-kerong jantan dan jumlah ikan kerong-kerong betina dalam suatu populasi. Menurut Zairin (2002), perhitungan nisbah kelamin yaitu dengan menggunakan rumus:

$$X = \frac{J}{B} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan: X = Nisbah kelamin

J = Jumlah ikan jantan (ekor)

B = Jumlah ikan betina (ekor)

3.8.5 Tingkat Kematangan Gonad dan Indeks Kematangan Gonad

Pengamatan tingkat kematangan gonad ikan kerong-kerong dilakukan dengan cara melakukan pengamatan morfologi secara visual atau langsung dengan mengacu pada Effendie (1997) yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Indeks kematangan gonad digunakan untuk mengetahui perkembangan gonad secara kuantitatif, dapat dianalisis dengan rumus yang dikemukakan oleh Asyari dan Herlan (2013) yaitu:

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100\% \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan: IKG = Indeks kematangan gonad

Bg = Berat gonad

Bt = Berat tubuh

3.8.6 Length at First Capture (Lc)

Pendugaan panjang ikan pertama kali tertangkap L_c dapat diketahui dari data frekuensi panjang yaitu berdasarkan hasil perhitungan nilai tengah tertinggi dari frekuensi nilai tengah dalam suatu kelas. Untuk menghitung nilai L_c yaitu dengan menggunakan persamaan linier (Saputra, 2017) yaitu:

$$\Delta \ln f_c(z) = a - bx \left(L + \frac{dl}{2} \right) \dots \dots \dots (6)$$

$$L_c = \frac{a \text{ (intersep)}}{b \text{ (slope)}}$$

Keterangan: $\Delta \ln f_c(z)$ = selisih antara dua kelas panjang dalam \ln

a dan b = konstanta

3.8.7 Length at First Mature (L_m)

Pendugaan panjang ikan pertama kali matang gonad atau L_m (*Length at First Mature*) dirumuskan (Saputra, 2017) sebagai berikut:

$$Q = \frac{1}{1 + e^{-a(L-L_m)}} \dots \dots \dots (7)$$

Keterangan: Q = Fraksi dari kelas panjang yang matang gonad

1 = nilai maksimal yang menunjukkan 100% matang

e = 2,718

a = konstanta

L = interval kelas panjang (cm)

L_m = panjang ikan pada saat 50% matang gonad

Ditransformasikan ke dalam bentuk linier menjadi

$$\ln \left(\frac{Q}{1-Q} \right) = -a \times L_{50} + a \times L \dots \dots \dots (8)$$

Keterangan: $-a \times L_{50}$ = intersep

a = slope

Sehingga nilai panjang ikan pertama kali matang gonad (L_m) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$L_{50} = \frac{\text{Intersep}}{\text{Slope}}$$

3.8.8 Metode ELEFAN I (*Length Infinite* (L_∞))

Length infinite merupakan panjang maksimal ikan dengan mengetahui panjang yang paling tinggi dalam populasi ikan. Perhitungan persamaan pertumbuhan menggunakan metode ELEFAN I (*Electro Length Frequency Analysis*) yang terdapat dalam *software* FISAT II. *Length infinite* menggunakan

nilai dari panjang rata-rata dari modus panjang sehingga dapat dirumuskan (Saputra, 2017) yaitu:

$$L_{\infty} = \frac{-a}{b} \dots \dots \dots (9)$$

Keterangan: a = intersep

b = slope

3.8.9 Komposisi Jenis Makanan dalam Lambung

Analisis isi lambung ikan menggunakan beberapa analisis yaitu analisis frekuensi kejadian, metode volumetrik, dan indeks bagian terbesar (*Index of Preponderance*).

1) Metode Frekuensi Kejadian

Menurut Taunay *et al.* (2013), menyatakan cara mengukur frekuensi kejadian dengan mencatat keberadaan masing-masing organisme yang terdapat dalam sejumlah alat pencernaan ikan yang berisi bahan makanannya dan dinyatakan dalam persen.

$$FK = \frac{N_i}{I} \times 100\% \dots \dots \dots (10)$$

Keterangan: FK = Frekuensi kejadian

N_i = Jumlah total satu jenis organisme

I = Total lambung berisi

2) Metode Volumetrik

Menurut Taunay *et al.* (2013), metode volumetrik bertujuan untuk mengukur makanan ikan berdasarkan seluruh volume makanan yang terdapat di dalam lambung ikan.

$$V_i = \frac{n_i}{\sum N_i} \times 100\% \dots \dots \dots (11)$$

Keterangan: V_i = Presentase volume makanan i-

n_i = Volume makanan ke -i (ml)

N_i = Jumlah volume makanan (ml)

3) Indeks Bagian Terbesar (*Indeks Preponderance*)

Indeks bagian terbesar digunakan untuk menganalisis kebiasaan makan ikan dengan gabungan dari metode frekuensi kejadian dan metode volumetrik (Zuliani *et al.*, 2016), dengan rumus sebagai berikut:

$$IP = \frac{V_i \times O_i}{\sum V_i \times O_i} \times 100\% \dots \dots \dots (12)$$

Keterangan: IP = Indeks bagian terbesar

V_i = Prosentase volume makanan ke-i

O_i = Prosentase frekuensi kejadian makanan ke-i

$\sum V_i \times O_i$ = Jumlah $V_i \times O_i$ dari semua macam makanan

Nilai *Index of Preponderance* (IP) berkisar antara:

> 25 % : merupakan pakan utama

4 – 25 % : merupakan pakan pelengkap

< 25 % : merupakan pakan tambahan

3.8.10 Panjang Usus Relatif

Analisis panjang usus relative dilakukan untuk mengetahui jenis ikan berdasarkan ukuran usus pada alat pencernaan ikan. Cara menghitung panjang usus relative (Zuliani *et al.*, 2016) yaitu:

$$R.L.G = \frac{LG}{TL} \times 100 \dots \dots \dots (13)$$

Keterangan: R.L.G = *Relative Length of Gut* (panjang usus relative)

LG = *Length of Gut* (panjang usus) (cm)

TL = *Total Length* (panjang total) (cm)

Nilai panjang usus relative (R.L.G) berkisar antara:

1 : ikan tergolong ikan karnivora

1-3 : ikan tergolong ikan omnivore

>3 : ikan tergolong herbivora

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong di Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan (Lampiran 1). Keadaan umum lokasi penelitian ini terdiri dari letak geografis, administratis, topografi wilayah, kondisi perikanan yang meliputi jumlah nelayan, armada penangkapan, produksi hasil tangkapan, dan musim penangkapan.

4.1.1 Letak Geografis, Administratif dan Topografi

Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Timur yang terletak pada koordinat $11^{\circ}30'$ – $12^{\circ}30'$ Lintang Selatan dan $111^{\circ}30'$ – $112^{\circ}30'$ Bujur Timur. Wilayah Kabupaten Pasuruan terbagi menjadi tiga bagian yaitu daerah pegunungan dan berbukit dengan ketinggian antara 180 – 3000 mdpl, daerah dataran rendah dengan ketinggian antara 6 – 91 mdpl, dan daerah pantai dengan ketinggian antara 2 – 8 mdpl yang membentang di bagian Utara wilayah Kabupaten Pasuruan yang meliputi Kecamatan Lekok, Nguling, Rejoso, Kraton dan Bangil. Secara administratif luas wilayah Kabupaten Pasuruan sebesar 1.474,020 km² yang dibagi ke dalam 24 wilayah kecamatan, 341 desa dan 24 kelurahan. Dengan batas-batas sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kabupaten Sidoarjo dan Selat Madura
Sebelah Timur : Kabupaten Probolinggo
Sebelah Selatan : Kabupaten Malang
Sebelah Barat : Kabupaten Mojokerto

Kecamatan Lekok adalah salah satu wilayah dibagian Utara sebelah Timur Kabupaten Pasuruan yang termasuk dalam kawasan daerah pantai (pesisir). Secara administrative wilayah kecamatan lekok mempunyai luas sebesar 43,97

km² atau 3.390, 83 ha yang terdiri dari 11 desa, 68 dusun. Dengan batas-batas sebagai berikut:

Sebelah Utara : Selat Madura
 Sebelah Timur : Kecamatan Nguling
 Sebelah Selatan : Kecamatan Grati
 Sebelah Barat : Kecamatan Rejoso

Berdasarkan keadaan topografinya, kondisi wilayah kecamatan Lekok merupakan daerah yang terdiri dari wilayah pantai, dataran rendah dengan kemiringan tanah berkisar 0 – 25 derajat meliputi \pm 20 persen luas wilayah berupa dataran rendah. Iklim kecamatan lekok yaitu pada curah hujan rata-rata berkisar 2.617 mm/tahun dan suhu rata-rata berkisar antara 20 – 31°C. Oleh karena itu, kecamatan Lekok sangat cocok untuk pengembangan perikanan dan tambak seperti desa Tambak, Lekok, Jatirejo, Wates dan Semedusari.

4.1.2 Kondisi Perikanan

1. Nelayan

Berdasarkan Data Statistik IP2SKP Lekok, Kabupaten Pasuruan 2018, nelayan yang beraktifitas di IP2SKP Lekok, Kabupaten Pasuruan terbagi menjadi dua golongan yaitu nelayan yang melaut dan yang tidak melaut seperti yang disajikan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Data Nelayan IP2SKP Lekok, Pasuruan

TAHUN	TAHUN	
	ABK Melaut (Orang)	ABK Tidak Melaut (Orang)
2016	2.803	5.073
2017	3.164	4.738
TOTAL	7.876	7.902

Sumber: Laporan Statistik IP2SKP Lekok, 2018

Berdasarkan data pada Tabel 12 menunjukkan bahwa pada tahun 2016 berjumlah 7.876 orang dengan jumlah nelayan atau ABK melaut berjumlah 2.803 orang dan ABK yang tidak melaut berjumlah 5.073 orang. Sedangkan pada tahun

2017, jumlah nelayan meningkat dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 7.902 orang dengan 3.164 nelayan mekaut dan 4.738 tidak melaut. Aktifitas nelayan dalam penangkapan ikan (melaut atau tidak) sangat bergantung dengan beberapa faktor seperti terkendala cuaca dan finansial dalam kebutuhan untuk operasi penangkapan.

2. Armada Penangkapan

Berdasarkan Data Statistik IP2SKP Lekok, Pasuruan 2018, armada penangkapan yang terdapat di IP2SKP terbagi menjadi dua yaitu armada penangkapan pada Tabel 13.

Tabel 13. Armada Penangkapan IP2SKP Lekok, Pasuruan

ARMADA PENANGKAPAN	Jumlah (unit)	
	2016	2017
Ukuran Kapal	2.063	2.070
Kapal Motor		
1. < 5 GT	2.050	2.057
2. 5 - 10 GT	13	13
3. 11 - 20 GT	0	0
Alat Tangkap	635	633
1. Payang Jurung	119	155
2. Gill Net	334	185
3. Cantrang	181	293
4. Jaring Rajungan merah	0	0
5. Mini Trawl	0	0

Sumber: Laporan Statistik IP2SKP Lekok, 2018

Berdasarkan data pada Tabel 13 menunjukkan bahwa jumlah total armada penangkapan dibedakan menjadi dua yaitu berdasarkan ukuran kapal dan alat tangkap. Pada tahun 2016, armada penangkapan kapal motor ukuran <5GT berjumlah 2.050 unit dan kapal motor ukuran 5-10 GT berjumlah 13 unit. Sedangkan pada tahun 2017, mengalami kenaikan jumlah unit armada penangkapan kapal motor yaitu sebesar 2.070 unit dimana kapal motor ukuran <5 GT berjumlah 2.057 unit dan kapal motor ukuran 5-10 GT berjumlah 13 unit. Jumlah ukuran kapal <5 GT di IP2SKP Lekok sangat mendominasi dikarenakan nelayan lekok termasuk dalam nelayan tradisional yang mana dilihat dari

kemampuan berlayar hanya satu hari trip (*one day fishing*) dan tujuan dari penangkapan bagi nelayan hanya untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari saja. Sedangkan, armada penangkapan berdasarkan alat tangkap pada tahun 2016 berjumlah 635 unit dan tahun 2017 mengalami penurunan jumlah jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu sebesar 633 unit dengan jumlah payang jurung sebesar 155 unit, gillnet sebesar 185 unit, cantrang sebesar 293 unit. Pada alat tangkap cantrang, mengalami kenaikan dari tahun 2016 ke tahun 2017 dikarenakan, hasil tangkapan cantrang yang cukup banyak sehingga nelayan Lekok, berpindah dari alat tangkap sebelumnya ke alat tangkap cantrang yang dinilai lebih menguntungkan.

3. Produksi Hasil Tangkapan

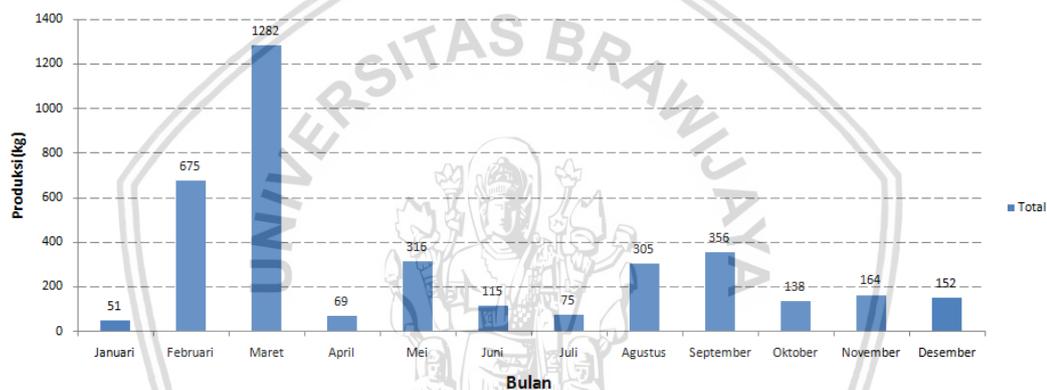
Produksi hasil tangkapan di IP2SKP Lekok, Pasuruan mengalami fluktuatif pada setiap tahunnya, hal ini bisa dilihat pada Tabel 14 mengenai data produksi hasil tangkapan IP2SKP Lekok, Pasuruan sebagai berikut:

Tabel 14. Data Produksi Hasil Tangkapan IP2SKP Lekok, Pasuruan

Jenis Ikan	Produksi (Kg)	
	2016	2017
Teri Nasi	104.442	54.190
Terasak	161.335	44.063
Bulu Ayam	104.740	32.378
Layur	5.353	20.745
Kembung	6.924	536.975
Dorang Hitam	11.101	12.113
Kuniran	17.260	15.612
Dorang Putih	9.962	13.360
Tengiri	7.279	17.294
Langsar	7.603	6.515
Laosan	7.671	8.072
Gerabah	2.385	4.914
Teri Besar	3.121	4.562
Selar	6.051	3.545
Cumi - Cumi	9.913	3.116
Kerong - Kerong	5.282	3.578
Penganti	5.400	7.393
Kurisi	7.963	3.403
Lain-lain	38.078	69.361
Total	520.159	519.260

Sumber: Laporan Statistik IP2SKP Lekok Pasuruan, 2018

Berdasarkan data pada Tabel 14 menunjukkan bahwa produksi hasil tangkapan di IP2SKP Lekok, Pasuruan pada tahun 2016 berjumlah 520.159kg dengan produksi ikan paling tinggi yaitu pada ikan terasak yaitu sebesar 161.335kg dan ikan bulu ayam sebesar 104.740kg. Sedangkan pada tahun 2017 produksi hasil tangkapan mencapai 519.260kg yang mana mengalami penurunan hasil tangkapan dari tahun sebelumnya sebesar 899kg. Penurunan produksi hasil tangkapan ini dipengaruhi oleh banyak sedikitnya nelayan yang melaut dan faktor cuaca yang terjadi secara fluktuatif. Hasil produksi ikan kerong-kerong di Lekok Pasuruan pada tahun 2017 disajikan dalam Gambar 12.



Gambar 12. Produksi Ikan Kerong-Kerong Tahun 2017 (IP2SKP Lekok, 2018)

Produksi hasil tangkapan ikan kerong-kerong di Lekok Pasuruan mengalami fluktuatif. Pada bulan Maret 2017, produksi ikan kerong-kerong mengalami jumlah produksi paling banyak diantara bulan lainnya yaitu sebesar 1.282kg. Sedangkan jumlah produksi paling sedikit pada bulan Januari dan April. Berdasarkan data statistik IP2SKP Lekok pada tahun 2017, jumlah produksi ikan kerong-kerong yaitu sebesar 3.578kg sedangkan pada tahun 2016 sebesar 5.282kg. Penurunan jumlah hasil tangkapan dari tahun 2016 dan 2017 disebabkan beberapa faktor, salah satunya yaitu meningkatnya jumlah effort (usaha penangkapan) tidak diikuti dengan *recruitmen* ikan kerong-kerong.

4. Musim Penangkapan

Musim penangkapan ikan di IP2SKP Lekok Pasuruan terbagi menjadi dua musim yaitu musim puncak atau menangkap ikan dan musim paceklik (musim barat). Musim puncak (menangkap ikan) adalah musim dimana nelayan banyak mendapatkan hasil tangkapan secara maksimum biasanya terjadi pada bulan Februari sampai bulan Juli. Hasil tangkapan yang paling banyak adalah ikan teri nasi, cumi-cumi dan terasak. Sedangkan musim paceklik yang biasanya disebut musim barat oleh nelayan Lekok merupakan musim dimana nelayan sedikit mendapatkan hasil tangkapan karena pada musim ini cuaca cenderung buruk yang menyebabkan nelayan tidak melaut. Musim barat ini terjadi pada bulan Agustus sampai bulan Januari.

4.2 Alat Tangkap Cantrang

Alat tangkap cantrang merupakan salah satu alat penangkap ikan demersal yang banyak digunakan di perairan Utara Jawa terutama di Lekok, Kabupaten Pasuruan. Cantrang memiliki nama lokal alet ini merupakan salah satu alat tangkap yang menjadi alat tangkap utama di Desa Wates yang mana mayoritas nelayan Desa Wates, Kecamatan Lekok merupakan nelayan cantrang. Kapal cantrang oleh nelayan Lekok, hanya berukuran <5 GT (Gambar 13).



Gambar 13. Kapal Cantrang Lekok, Pasuruan

Konstruksi cantrang di Lekok, Pasuruan hampir sama dengan cantrang lainnya. Terdapat sedikit perbedaan antara konstruksi cantrang nelayan cantrang

lekok dengan nelayan cantrang pada umumnya. Berikut adalah karakteristik alat tangkap cantrang yang beroperasi di Desa Wates, Lekok, Pasuruan.

4.2.1 Konstruksi Alat Cantrang

Konstruksi utama alat tangkap cantrang, yaitu terdiri atas tiga bagian utama yaitu sayap (*wings*), badan (*body*) dan kantrang (*code end*). Cantrang di Desa Wates, Lekok Pasuruan juga dilengkapi dengan tali selambar, pelampung, pemberat, tali ris atas dan tali ris bawah, tali kantong. Konstruksi cantrang di Lekok, panjang mulut atas lebih panjang daripada mulut bawah. Konstruksi tersebut dikarenakan, alat tangkap cantrang oleh nelayan Lekok, Pasuruan digunakan untuk menangkap ikan-ikan demersal. Sifat ikan demersal yang biasa hidup di bawah perairan apabila terancam cenderung bergerak ke atas, sehingga tertahan oleh mulut jaring bagian atas yang panjang. Dimensi ukuran dan bahan alat cantrang nelayan Wates, Lekok ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 15. Dimensi Ukuran Dan Bahan Alat Tangkap Cantrang

Komponen	Bahan	Ukuran	
		Panjang	Mesh Size
1. Webbing			
a. Sayap	Nilon	4.1 m	2.5 inch
b. Badan Jaring I	Nilon	1 m	1.5 inch
c. Badan Jaring II	Nilon	2 m	1.5 inch
d. Badan Jaring III	Nilon	2.5m	1.5 inch
e. Kantong	<i>Polyethilen</i>	1 m	1 inch
Komponen	Bahan	Ukuran	
		Diameter	Panjang
2. Tali Temali			
a. Tali Ris Atas	<i>Polyethilen</i>	3.5 mm	9.7 m
b. Tali Pelampung	<i>Polyethilen</i>	3.5 mm	9.7 m
c. Tali Ris Bawah	<i>Polyethilen</i>	3.5 mm	8 m
d. Tali Pemberat	<i>Polyethilen</i>	3.5 mm	9 m
e. Tali Selambar	<i>Polyethilen</i>	9 mm	1.25 m
Komponen	Bahan	Ukuran	
		Diameter	Warna
3. Pelampung			
a. Pelampung Utama	<i>Foam plastic</i>	2 cm	Putih
b. Pelampung Tambahan	Sterofom	4.5 cm	Putih
c. Pelampung Tanda	PVC	15.2 cm	Orange
4. Pemberat			
a. Pemberat Utama	Timah	6.7 mm	Abu - abu

Sumber: Dokumentasi lapang, 2018

4.2.2 Teknik Pengoperasian Cantrang

Teknik pengoperasian alat tangkap cantrang di Lekok, Pasuruan terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap *setting*, dan tahap hauling. Tahap persiapan dilakukan sebelum nelayan pergi melaut. Tahap ini meliputi perbekalan, administratif, pengecekan kondisi alat tangkap dan kapal cantrang. Operasi penangkapan yang dilakukan oleh hampir semua nelayan cantrang di Lekok, Pasuruan adalah *one day fishing* dimana nelayan akan melaut hanya dalam satu hari. Nelayan cantrang berangkat melaut jam 02.00 WIB sampai dengan jam 10.00 WIB. Perbekalan yang dibawapun juga tidak terlalu banyak seperti bahan bakar solar 15 liter, oli 4 liter, dan bekal makanan. Tahap selanjutnya adalah penentuan daerah penangkapan ikan (*fishing ground*). Nelayan Lekok, Pasuruan dalam menentukan daerah penangkapan dilakukan dengan cara *insting* atau prakiraan nelayan dengan melihat tanda-tanda alam seperti melihat bayangan hitam di bawah permukaan air yang diduga sebagai gerombolan ikan.

Setelah mengetahui *fishing ground*, nelayan akan melakukan tahap *setting*. *Setting* dilakukan pertama kali dengan melempar pelampung tanda yang berfungsi sebagai tanda adanya pengoperasian alat tangkap cantrang dari tali selambar di sebelah kiri. Selanjutnya, kapal akan berjalan dengan kecepatan rendah dan bergerak sedikit melingkar diiringi dengan penebaran jaring ke laut. Setelah semua jaring ditebar, kapal tetap bergerak dengan kecepatan rendah dengan sedikit memutar menuju pelampung tanda. Setelah itu, pelampung tanda dinaikkan keatas kapal sebelah kiri. Operasi penangkapan nelayan cantrang menggunakan *one day fishing* dengan *setting* kurang lebih 1-2 kali. Setelah itu tali selambar diatas kapal, kapal akan berjalan dengan posisi berlawanan arus karena saat posisi itu, kapal membelakangi ikan dan posisi alat tangkap berada didepan gerombolan ikan.

Tahap selanjutnya yaitu tahap *hauling*. Tahap *hauling* adalah penarikan alat tangkap cantrang ke atas kapal. Pada proses ini, karena nelayan Lekok termasuk nelayan tradisional maka saat proses *hauling*, nelayan hanya menggunakan tenaga sendiri tanpa ada alat bantu seperti gardan. Tali selambar akan ditarik ke atas kapal dan ikan hasil tangkapan cantrang akan ditampung dalam bak kurang lebih 4-5 bak.

4.3 Deskripsi Ikan Kerong-Kerong

Ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) di perairan Lekok Kabupaten Pasuruan yang di daratkan di Desa Wates memiliki nama lokal ikan kerot-kerot adalah salah satu hasil tangkapan nelayan lokal. Ikan kerong-kerong sering tertangkap di daerah perairan yang berjarak 1-2 mil dari Desa Jatirejo dan Desa Wates, Kecamatan Lekok Pasuruan. Ikan kerong-kerong banyak tertangkap dengan menggunakan alat tangkap cantrang di Desa Wates dan *gill net* dasar di Desa Jatirejo. Selama penelitian, ikan kerong-kerong yang tertangkap menggunakan cantrang memiliki ukuran panjang tubuh berkisar 9-17 cmFL dan telah ditemukan dua jenis ikan kerong-kerong *Terapon jarbua* dan *Terapon puta*. Keduanya memiliki perbedaan morfologi yaitu terletak pada warna, bentuk ekor, bentuk sisik. *Terapon puta* memiliki warna tubuh yang dominan warna kuning, bentuk ekor *forked length*, dan sisik sikloid (permukaan halus).

Ikan kerong-kerong yang banyak didaratkan dari perairan Lekok termasuk dalam spesies ikan kerong-kerong dengan nama latin *Terapon jarbua* Forsskal, 1775. Ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) memiliki ciri khusus yang membedakan dengan jenis ikan kerong-kerong lainnya yaitu terdapat spines (duri di operculum) berukuran agak panjang dan ada 3 garis melengkung dibawah sirip dorsal kemudian lurus sampai ke ekor. Perbedaan ikan kerong-kerong jantan dan betina dilihat dari bentuk tubuh ikan. Tubuh ikan jantan

berbentuk lebih kurus dan lebih panjang dari pada ikan betina. Ikan betina tampak lebih lebar dari pada ikan jantan. Warna ikan betina lebih terang daripada warna tubuh ikan jantan (Gambar 14).

Ikan kerong-kerong juga memiliki bagian tubuh tambahan seperti *spines* (duri pada operculum) yang digunakan sebagai alat untuk pelindung diri dari pemangsa predator. Warna tubuh lebih cenderung gelap pada bagian punggung yaitu berwarna hitam kecoklatan dan bagian bawah perut berwarna putih. Corak tubuh garis horizontal berwarna hitam mulai depan sirip dorsal. Bentuk tubuh compressed, bentuk ekor termasuk dalam jenis ekor emarginet, bentuk mulut terminal, gigi ikan kerong-kerong termasuk dalam kategori gigi chanin lengkap terletak diatas dan dibawah sisik stenoid dengan permukaan yang kasar. Posisi sirip perut terhadap dada termasuk jenis *thoracic* dimana posisi sirip ventral berada di bawah dari sirip pectoral. Ikan kerong-kerong memiliki rumus sirip D XII.10; P.11; V I.5-6; A III.



a)



b)

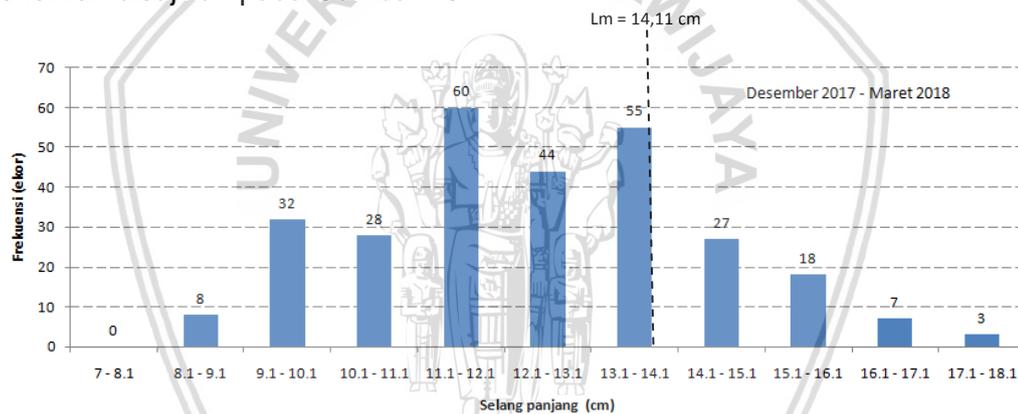
Gambar 14. Ikan Kerong-Kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) (a) Jantan dan (b) Betina (Dokumentasi lapang, 2018)

4.4 Aspek Biologi Ikan Kerong-Kerong

Aspek biologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, sebaran frekuensi panjang ikan, hubungan panjang berat, nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, Lm, Lc , panjang usus relatif dan komposisi isi lambung ikan.

4.4.1 Sebaran Frekuensi Panjang

Ikan kerong-kerong yang tertangkap di Lekok Pasuruan selama penelitian berjumlah 282 ekor. Pengambilan sampel data lapang dilakukan pada bulan Desember 2017 sampai Maret 2018 dengan jumlah ikan yang berbeda pada setiap bulannya. Grafik sebaran frekuensi panjang ikan kerong-kerong selama penelitian disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik Sebaran Frekuensi Panjang Desember 2017- Maret 2018

Berdasarkan Gambar 15 menunjukkan bahwa frekuensi panjang ikan kerong-kerong yaitu sebaran frekuensi panjang ikan kerong-kerong yang tertangkap cantrang di perairan Lekok, Pasuruan selama penelitian adalah panjang 8,1 cm – 17,2 cm yang dikelompokkan dalam 10 kelas panjang. Ukuran panjang ikan yang tertangkap paling banyak tertangkap yaitu pada selang panjang 11,1 – 12,1 cm sebanyak 60 ekor dan yang paling rendah pada selang panjang 17,1 – 18,1 cm sebanyak 3 ekor. Panjang maksimum ikan kerong-kerong yang tertangkap adalah sebesar 17,2 cm. Sebaran frekuensi panjang pada ikan kerong-kerong

selama empat bulan bersifat fluktuatif yang ditunjukkan dengan grafik sebaran frekuensi panjang tiap bulan dari bulan Desember 2017–Maret 2018 (Lampiran3). Apabila dibandingkan dengan hasil panjang L_m pada ikan kerong-kerong ($L_m=14$ cm), maka jumlah ikan belum matang gonad lebih banyak tertangkap daripada ikan matang gonad. Hal itu berarti status perikanan ikan kerong-kerong adalah *growth overfishing* yang mana ukuran ikan tertangkap cenderung berukuran kecil (belum layak tangkap).

Selama penelitian, bulan Desember 2017 dan Januari 2018 terjadi musim Barat sehingga terjadi musim penghujan. Hal tersebut, menyebabkan banyak nelayan yang tidak melaut sehingga berpengaruh terhadap jumlah hasil tangkapan dan perbedaan ukuran panjang setiap bulannya. Perbedaan ukuran panjang ikan dan jumlah hasil tangkapan setiap bulannya diduga adanya perbedaan kondisi cuaca yang mana akan berpengaruh dengan kondisi perairan. Menurut Monalisa *et al.*, (2015) menyatakan bahwa fluktuasi kondisi perairan dan adanya migrasi, mortalitas dan pemijahan menyebabkan fluktuasi pada populasi ikan, hal lain yang diduga yaitu ketersediaan makanan yang cukup. Perbedaan ukuran panjang ikan dapat disebabkan oleh waktu pengambilan ikan sampel, perbedaan daerah penangkapan nelayan, keterwakilan ikan sampel yang diambil, tekanan penangkapan yang tinggi terhadap ikan, kondisi lingkungan seperti suhu dan ketersediaan makanan.

Sebaran frekuensi panjang ikan dapat digunakan untuk menduga kelompok ukuran ikan sesuai dengan panjang ikan sampel yang didapatkan. Cohort adalah sekelompok individu ikan dari jenis yang sama dan berasal dari tempat pemijahan yang sama. Kelompok ukuran ikan dengan menggunakan *Bhattacharya's Method* pada Software FISAT II, maka didapatkan kurva yang ditampilkan seperti pada Gambar 16.



tahun dengan kisaran panjang 10-12 cm, kelompok kedua umur 2-3 tahun dengan kisaran panjang 12-15 cm, kelompok ketiga umur 3-4,5 tahun dengan kisaran panjang 15-17 cm. Hasil dari *analysis Bhattacharya Method* menggunakan aplikasi FISAT II mendapatkan hasil pada Tabel 16.

Tabel 16. *Summary Result Bhattacharya's Method*

Parameter	Des- 2017	Jan-2018	Feb-2018	Mar-2018
Mean	13,49	12,49	14,33	13,23
Standar Deviasi	0,61	0,72	0,83	0,63
R²	0.98	0.62	0.89	0,772
S.I	5,63	3,49	4,82	3,59
N	56	67	80	75

Sumber: Hasil penelitian, 2018

Jumlah cohort menunjukkan kelompok umur dalam selang panjang. Pada setiap bulan ditemukan 2 cohort pada bulan Desember 2017, Februari 2018, Maret 2018 dan bulan Januari 2018 ada 3 cohort yang menunjukkan adanya dua dan tiga cohort atau generasi yang hidup bersama dalam satu waktu di lingkungan perairan yang sama. Hal itu berarti pada setiap bulan terdapat 2 kelompok umur ikan dalam selang panjang tertentu. Pada bulan Januari - Maret, grafik pertumbuhan terjadi pergeseran kearah kanan yang menunjukkan terjadinya pertumbuhan. Nilai mean ukuran panjang pada setiap bulan terdiri dari 13,49; 12,49; 14,33; 13,23 yang merupakan nilai rata-rata panjang setiap bulannya dengan nilai R² sebesar 0,98; 0.62; 0,89; dan 0,77. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya di perairan yang berbeda seperti pada Tabel 17.

Menurut Mallawa *et al.* (2010), perbedaan jumlah kelompok umur (cohort) pada selang waktu dalam populasi sebagai akibat dari perbedaan jumlah ikan, perubahan ukuran panjang individu, perubahan berat individu, dan perubahan biomas populasi. Dalam perubahan ukuran panjang dan berat individu menunjukkan pertumbuhan dari cohort.

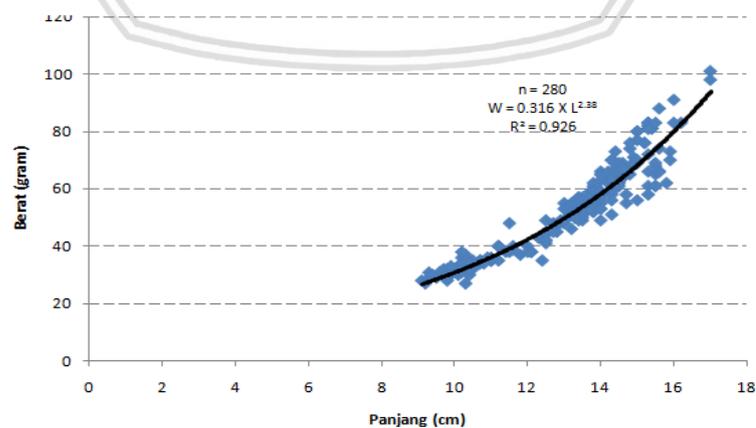
Tabel 17. Data Sebaran Panjang Ikan Kerong-Kerong di Beberapa Perairan

Panjang (cm)	Daerah Penelitian	Waktu Pelaksanaan	Sumber
10 - 17	Lekok, Pasuruan	Des 2017 - Mar 2018	Hasil penelitian
11 - 20	Brondong, Jawa Timur	Sep 2002	Sawon, <i>et.al.</i> , 2007
5,6 - 20,3	Teluk Bone	Jan - Mei 2011	Tenriware, 2012

Perbedaan sebaran frekuensi panjang ikan di beberapa perairan terjadi karena beberapa faktor yang berpengaruh. Salah satu faktor utamanya adalah daerah penangkapan ikan. Hal ini dikarenakan, pada daerah penangkapan yang berbeda maka kondisi perairan, kondisi cuaca dan ketersediaan makanan berbeda juga. Ketersediaan makanan yang sedikit di perairan menyebabkan timbulnya kompetisi antar spesies dalam satu populasi untuk memenuhi kebutuhan makanan. Menurut Effendie (2002), yaitu adanya faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam seperti keturunan, jenis kelamin dan umur yang mana sulit dikontrol. Sedangkan faktor luar yaitu berasal dari kondisi lingkungan seperti suhu, ketersediaan makanan, parasit dan penyakit

4.4.2 Hubungan Panjang dan Berat

Hasil pengukuran panjang berat ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775) selama penelitian didapatkan panjang 9,9 – 17 cm dan 29,9 – 90 gram dari bulan Desember 2017 - Maret 2018, diolah hubungan panjang dan berat ikan kerong-kerong tertangkap cantrang (Gambar 17).



Gambar 17. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Kerong-Kerong Bulan Des 2017-Mar 2018

Berdasarkan Gambar 17 menunjukkan grafik hubungan panjang berat ikan kerong-kerong yang tertangkap cantrang menghasilkan persamaan $W=0.316L^{2,38}$. $R^2= 0.926$ dan $r=0.963$ dari hasil regresi (Lampiran 3). Nilai $R^2 = 0.926$ menunjukkan bahwa model dugaan menggambarkan 92% model sebenarnya di alam. Sedangkan nilai $r=0.963$ menunjukkan keeratan hubungan (korelasi) panjang berat ikan kerong-kerong sebesar 0.963 yang berarti sangat kuat. Nilai b sebesar 2,38 yang berarti nilai $b < 3$ yang bersifat allometris negatif yaitu pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertumbuhan berat sehingga diduga ikan kerong-kerong tergolong ikan kurus. Hal itu juga terjadi selama 4 bulan penelitian (Tabel 18 dan Lampiran 3). Hasil regresi tersebut juga didukung dengan perhitungan Uji f dan Uji t .

Pada Uji f digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh atau hubungan panjang dan berat. Hasil dari Uji f yaitu $f_{hit} = 2538,775$ dan $f_{tab} = 3,88$. Apabila $f_{hit} > f_{tab}$ maka tolak H_0 dan terima H_1 yang berarti data panjang berat yang didapatkan selama penelitian ada pengaruh atau hubungan panjang dan berat pada ikan kerong-kerong. Uji t digunakan untuk mengetahui jenis pertumbuhan dari ikan kerong-kerong. Hasil dari Uji t yaitu $t_{hit} = 11,504$ dan $t_{tab} = 1,9699$. Apabila $t_{hit} > t_{tab}$ maka tolak H_0 dan terima H_1 yang berarti pertumbuhan allometris ($b \neq 3$) yaitu pertumbuhan panjang tidak seimbang dengan pertumbuhan beratnya.

Tabel 18. Hubungan Panjang Berat Ikan Kerong-Kerong Tiap Bulan

Waktu Sampling		
Des 2017	nilai a	0,2467
	nilai b	2.055
	Persamaan $W= aL^b$	$0,2467L^{2,055}$
	R^2	0,89
	$F_{(512,076)} > F_{(4,006)}$	Ada pengaruh panjang berat
	$T_{(9,315)} > T_{(2,001)}$	Pola Allometris
	Pola pertumbuhan	Allometris negative
Jan 2018	nilai a	0,393
	nilai b	2,885
	Persamaan $W= aL^b$	$0,393L^{2,885}$

Waktu Sampling		
Feb 2018	R^2	0,93
	$F_{(787,411)} > F_{(4,006)}$	Ada pengaruh panjang berat
	$T_{(9,315)} > T_{(2,001)}$	Pola Allometris
	Pola pertumbuhan	Allometris negative
	nilai a	0,457
	nilai b	2,853
	Persamaan $W = aL^b$	$0,457L^{2,853}$
Mar 2018	R^2	0,90
	$F_{(512,076)} > F_{(4,006)}$	Ada pengaruh panjang berat
	$T_{(9,315)} > T_{(2,001)}$	Pola Allometris
	Pola pertumbuhan	Allometris negatif
	nilai a	0,360
	nilai b	2,8935
	Persamaan $W = aL^b$	$0,36L^{2,8935}$
	R^2	0,90
	$F_{(512,076)} > F_{(4,006)}$	Ada pengaruh panjang berat
	$T_{(9,315)} > T_{(2,001)}$	Pola Allometris
	Pola pertumbuhan	Allometris negatif

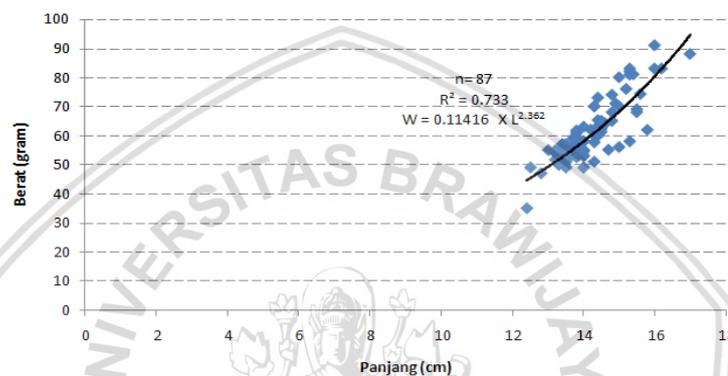
Sumber: Hasil penelitian, 2018

Pada keempat bulan menunjukkan bahwa nilai b yang menjadi bentuk pertumbuhan ikan bernilai $b < 3$ yang berarti bentuk pertumbuhan bersifat allometrik negative yang berarti pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertumbuhan beratnya. Hal ini berarti, pada ikan kerong-kerong termasuk kurus.

R square (R^2) untuk selama 4 bulan yaitu 0,89; 0,93; 0,90; 0,90 yang menunjukkan bahwa model dugaan menggambarkan keeratan hubungan dari panjang dan berat. Keempat bulan, memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) berbeda. Hal ini dapat disebabkan pengambilan sampel yang tidak sama dengan kondisi perairan yang berbeda setiap bulannya yang dapat menyebabkan ketersediaan makanan di perairan tersebut berbeda. Perbedaan nilai b pada setiap bulan pengambilan sampel, diduga karena perbedaan kondisi cuaca pada saat pengambilan sampel. Pada bulan Desember sampai dengan Februari cenderung mengalami musim transisi dari musim penghujan ke kemarau. Namun, pada bulan Maret, cuaca sudah memasuki musim kemarau.

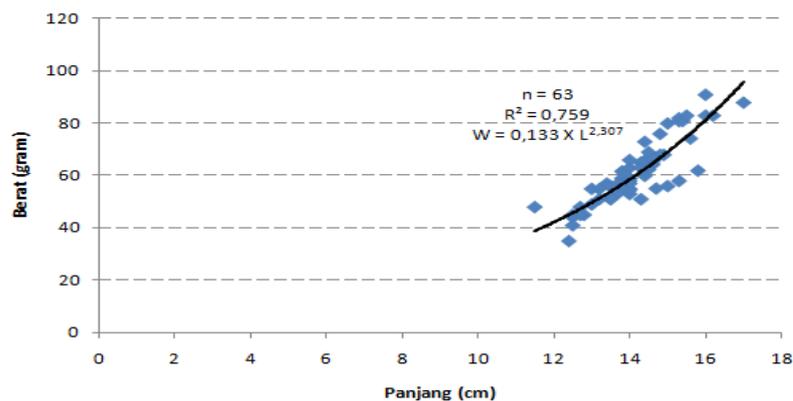
Selama empat bulan penelitian mulai dari bulan Desember 2017 sampai dengan April 2018 didapatkan persamaan $W = 0,2467L^{2,055}$, $W = 0,393L^{2,885}$, $W =$

$0,457L^{2,853}$, $W=0,36L^{2,8935}$ pada persamaan tersebut dapat diketahui bahwa setiap pertumbuhan satu logaritma berat ikan sebesar 2,055 gram, 2,885 gram, 2,866 gram, dan 2,8935 gram. Nilai tersebut juga dapat diartikan sebagai nilai b (bentuk pertumbuhan) ikan kerong-kerong setiap bulannya. Kondisi tersebut juga sama terjadi pada hubungan panjang dan berat ikan kerong-kerong jantan dan betina. Ikan jantan dan betina memiliki bentuk pertumbuhan allometrik negatif yang ditunjukkan pada Ikan jantan (Gambar 18) dan ikan betina (Gambar 19).



Gambar 18. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Kerong-Kerong Jantan

Berdasarkan grafik pada Gambar 18 yang menunjukkan bahwa hubungan panjang dan berat pada ikan kerong-kerong jantan cukup erat yang ditandai dengan nilai $R^2 = 0,733$. Persamaan yang telah didapatkan adalah $W = 0.114L^{2.362}$ dari hasil regresi (Lampiran 5). Hal itu menunjukkan bahwa nilai b yaitu sebesar 2,362 yang berarti bentuk pertumbuhan ikan kerong-kerong jantan termasuk dalam bentuk pertumbuhan allometrik negatif. Pertumbuhan allometrik negatif merupakan pertumbuhan antara panjang dan berat tidak seimbang melainkan pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertumbuhan beratnya. Uji t pada ikan kerong-kerong jantan mendapatkan hasil $T_h > T_t$; $T_{(7,3614)} > T_{(1,88827)}$ yang berarti secara keseluruhan merupakan, sedangkan pada Uji F, $F_h > F_t$, $F_{(233,763)} > F_{(3,9532)}$ yang berarti bentuk pertumbuhan ikan kerong-kerong jantan bersifat allometrik negative. Sedangkan grafik hubungan panjang berat ikan kerong-kerong betina bisa dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik Hubungan Panjang dan Berat Ikan Kerong-Kerong Betina

Berdasarkan grafik pada Gambar 19 yang menunjukkan bahwa hubungan panjang dan berat pada ikan kerong-kerong betina cukup erat yang ditandai dengan nilai $R^2 = 0,759$. Persamaan yang telah didapatkan adalah $W = 0,133L^{2,307}$ dari hasil regresi (Lampiran 6). Hal itu menunjukkan bahwa nilai b yaitu sebesar 2,307 yang berarti bentuk pertumbuhan ikan kerong-kerong jantan termasuk dalam bentuk pertumbuhan allometrik negatif. Pertumbuhan allometrik negatif merupakan pertumbuhan antara panjang dan berat tidak seimbang melainkan pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertumbuhan beratnya. Uji t pada ikan kerong-kerong jantan mendapatkan hasil $T_h > T_t$, $T_{(7,091)} > T_{(1,999)}$ yang berarti adanya hubungan panjang dan berat dengan nilai $r = 0,87$ sedangkan pada Uji F , $F_h > F_t$, $F_{(191,178)} > F_{(3,998)}$ yang berarti bentuk pertumbuhan ikan kerong-kerong jantan bersifat allometrik negatif.

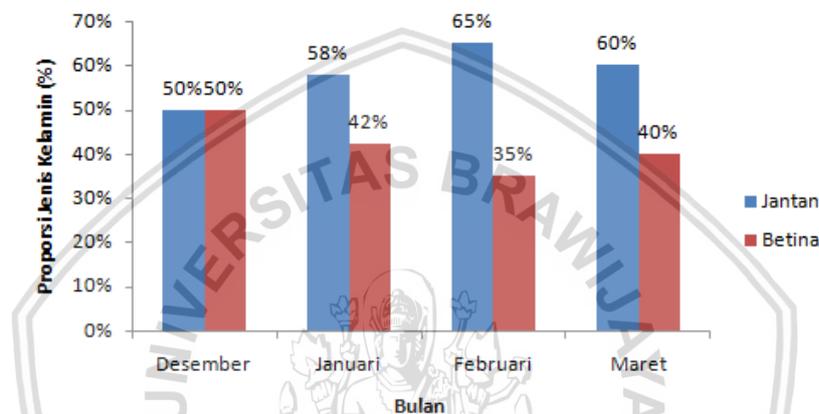
Hasil penelitian mengenai hubungan panjang berat ikan kerong-kerong di beberapa perairan dapat dilihat pada Tabel 19 dibawah ini.

Tabel 19. Data Hubungan Panjang Berat Ikan Kerong-Kerong di Beberapa Perairan

West	Daerah	Waktu Pelaksanaan	Sumber
$0.316 \times L^{2,38}$	Lekok, Pasuruan	Des 17 – Maret 18	Hasil penelitian
$0.448 \times L^{1,910}$	Teluk Bone	Jan – Mei 2012	Tenriware, 2012
$0.596 \times L^{1,709}$	Lake Timsah, Egypt	Mei 2007	Drawany, 2017



1.4:1 yang berarti jumlah ikan jantan lebih banyak daripada ikan betina. Namun dalam kenyataannya di alam, perbandingan jantan dan betina adalah 1:1 yang berarti proporsi di alam dapat dikatakan seimbang. Menurut Effendie (2002), informasi mengenai nisbah kelamin berhubungan dengan upaya menjaga dan mempertahankan kelestarian populasi ikan dengan melihat jumlah ikan jantan dan ikan betina. Presentase ikan jantan dan betina tiap bulan yang didapatkan selama penelitian disajikan pada Gambar 21.



Gambar 21. Grafik Nisbah Kelamin Ikan Kerong-Kerong Tiap Bulan

Berdasarkan Gambar 21, proporsi jenis kelamin tiap bulan menunjukkan bahwa pada setiap bulan jumlah ikan jantan mendominasi atau lebih banyak dari jumlah ikan betina yaitu 1:1; 1,4:1; 1,8:1; 1,4:1. Namun dalam kenyataannya di alam, pada bulan Desember 2017, Januari dan Maret 2018, perbandingan jumlah jantan dan betina seimbang yaitu 1:1 sedangkan pada bulan Februari 2: 1 yang berarti apabila jumlah ikan betina 1 ekor sama dengan jumlah ikan jantan 2 ekor. Perbandingan nisbah kelamin ikan jantan dan betina menunjukkan ketersediaan ikan jantan dan betina sehingga terjadi kelangsungan hidup pada suatu populasi.

Berdasarkan uji "Chi Square", mengenai perbandingan nisbah kelamin kerong-kerong diperoleh $X^2_{hit} = 3,84 < X^2_{tabel} = 12,7$ yang berarti perbandingan jumlah ikan jantan dan ikan betina di perairan Lekok Pasuruan seimbang. Hasil

penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian dari Nandikeswari *et al.*, (2014) yang disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Data Nisbah Kelamin Ikan Kerong-Kerong di Beberapa Perairan

N%		M : F	Uji Chi-Square	Daerah	Sumber
M	F				
57,8 %	42,2 %	1,4 : 1	5,306	Lekok, Pasuruan	Hasil penelitian Nandikeswari <i>et al.</i> , 2014
25-91%	9.09 - 75%	1,28 : 1	5,719	East Coast of India	

Berdasarkan Tabel 20, menunjukkan perbandingan hasil nisbah kelamin ikan kerong-kerong di perairan yang berbeda. Perairan Timur India dan Lekok, Pasuruan, Indonesia hampir sama dalam kondisi perairan karena masih dalam satu wilayah tropis. Ikan jantan mendominasi di kedua perairan. Namun nilai perbandingan antara ikan jantan dan betina di dua tempat berbeda dikarenakan perbedaan jumlah ikan sampel yang digunakan dalam penelitian. Perbedaan jumlah ikan jantan dan ikan betina pada tiap bulan dapat diduga karena perbedaan musim (musim penghujan atau kemarau) dan daerah penangkapan. Perbedaan lokasi daerah penangkapan berbeda juga kondisi lingkungannya seperti suhu, kedalaman.

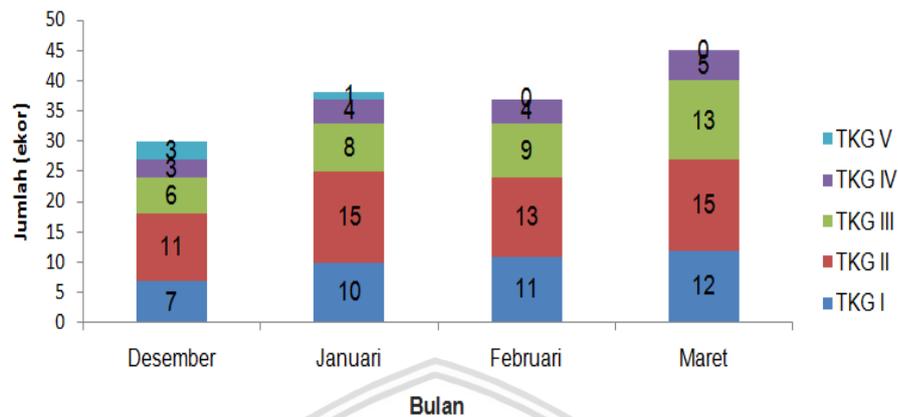
Menurut Purwanto *et al.*, (1986), perbedaan jumlah ikan jantan dan betina dapat disebabkan karena adanya tingkah laku bergerombol antara ikan jantan dan ikan betina, perbedaan musim (hujan dan kemarau), lokasi penangkapan. Dalam mempertahankan populasi ikan, perbandingan ikan jantan dan betina harus seimbang atau setidaknya jumlah ikan betina lebih mendominasi pada bulan setelahnya.

4.4.4 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Pada penelitian ini, dalam menentukan tingkat kematangan gonad yaitu dengan melihat morfologi gonad ikan jantan dan betina (Lampiran 11). Selama penelitian didapatkan total ikan sampel yang diukur tingkat kematangan gonad sebanyak 150 ekor. Grafik tingkat kematangan gonad pada ikan kerong-kerong



belum matang gonad. Jumlah ikan matang gonad dan belum matang gonad tiap bulan dapat dilihat pada Gambar 23.



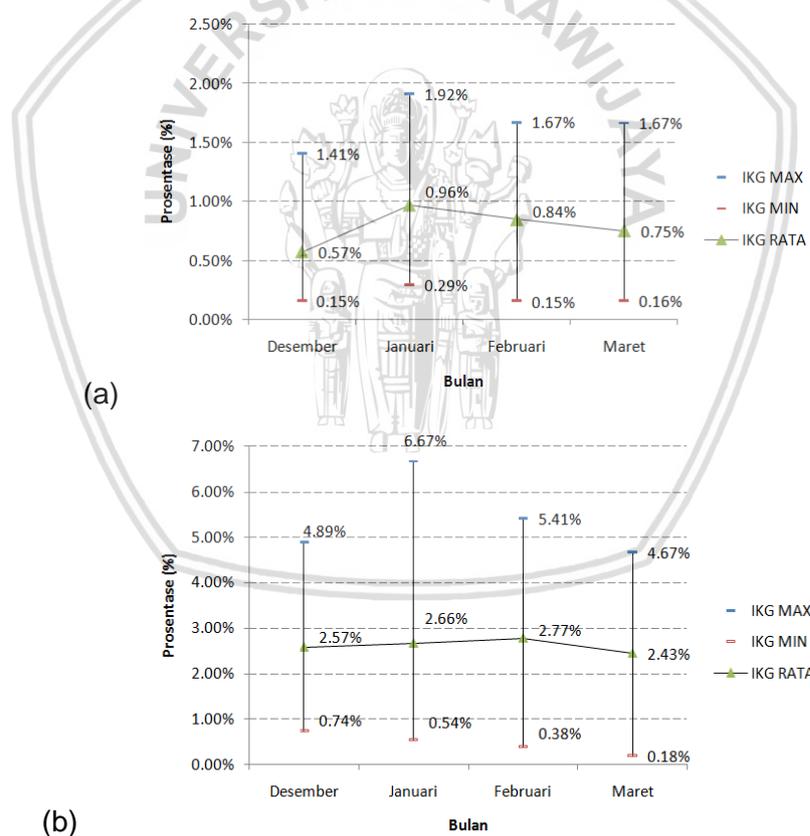
Gambar 23. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Tiap Bulan per TKG

Berdasarkan Gambar 23 menunjukkan bahwa jumlah ikan berdasarkan tingkat kematangan gonadnya tiap bulan, keempat bulan jumlah TKG I dan TKG II lebih banyak tertangkap daripada jumlah TKG III, IV, dan V. Pada bulan Desember sebanyak 18 ekor (TKG I-II) dan 2 ekor (TKG III-V), bulan Januari 25 ekor (TKG I-II) dan 13 ekor (TKG III-V), bulan Februari 24 ekor (TKG I-II) dan 13 ekor (TKG III-IV), bulan Maret 27 ekor (TKG I dan II) dan 18 ekor (TKG III-IV). Pada bulan Desember 2017 dan Januari 2018, diperoleh ikan dengan TKG V yang berarti ikan dalam kondisi sudah memijah. Kondisi gonad TKG V ditandai dengan morfologi gonad yang sudah kempes dan ditemukannya butir telur di dekat lubang pengeluaran, dan tampak kempes. Namun gonad TKG V tidak ditemukan pada bulan Februari 2018 dan Maret 2018. Menurut Effendie (2002), pada bulan dengan musim penghujan yaitu pada bulan Oktober – Desember banyak ikan yang memijah sebelum waktunya, hal ini dikarenakan pada musim penghujan, banyak aliran air dari sungai-sungai yang membawa bahan-bahan organik yang menyebabkan perairan subur dan organisme yang didalamnya juga tumbuh dan berkembang dengan lebih cepat. Hal itu sesuai dengan pernyataan dari Ardelia *et al.* (2016), sebaran TKG I dan TKG II pada ikan lebih banyak

dibandingkan dengan jumlah sebaran TKG III, TKG IV, dan TKG V disebabkan akibat dari tekanan penangkapan dan musim. Pengaruh tekanan penangkapan menyebabkan populasi ikan dewasa atau matang gonad menjadi sedikit di suatu populasi sedangkan musim sebagai pemicu kematangan gonad lebih cepat dari semestinya.

4.4.5 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks kematangan gonad digunakan untuk mengetahui perkembangan gonad secara kuantitatif dengan menghitung dan membandingkan berat gonad dengan berat tubuh ikan. Nilai IKG pada ikan jantan dan ikan betina berbeda, hal ini ditunjukkan pada Gambar 24.



Gambar 24. Grafik Indeks kematangan gonad (a) IKG Jantan, (b) IKG betina

Kisaran nilai Indeks Kematangan Gonad (IKG) ikan jantan selama 4 bulan pengambilan sampling, nilai IKG yang paling tinggi yaitu pada bulan Januari 2018

yang mana IKG maksimal mencapai 1,92%, IKG minimal mencapai 0,29%, dan IKG rata-rata yaitu 0,96%. Sedangkan untuk IKG ikan betina paling tinggi nilai IKG pada bulan Januari 2018 yang mana IKG maksimal mencapai 6,67%, IKG minimal mencapai 0,38%, dan IKG rata-rata yaitu 3,29% (Lampiran 10). Menurut Sharfina (2011), nilai IKG ikan betina lebih besar daripada IKG ikan jantan. Semua nilai IKG yang diperoleh <20% yang berarti ikan kerong-kerong memijah lebih dari satu kali untuk setiap tahunnya. Hasil penelitian mengenai nilai IKG ikan kerong-kerong diberbagai perairan dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Data IKG ikan Kerong-Kerong di Beberapa Perairan

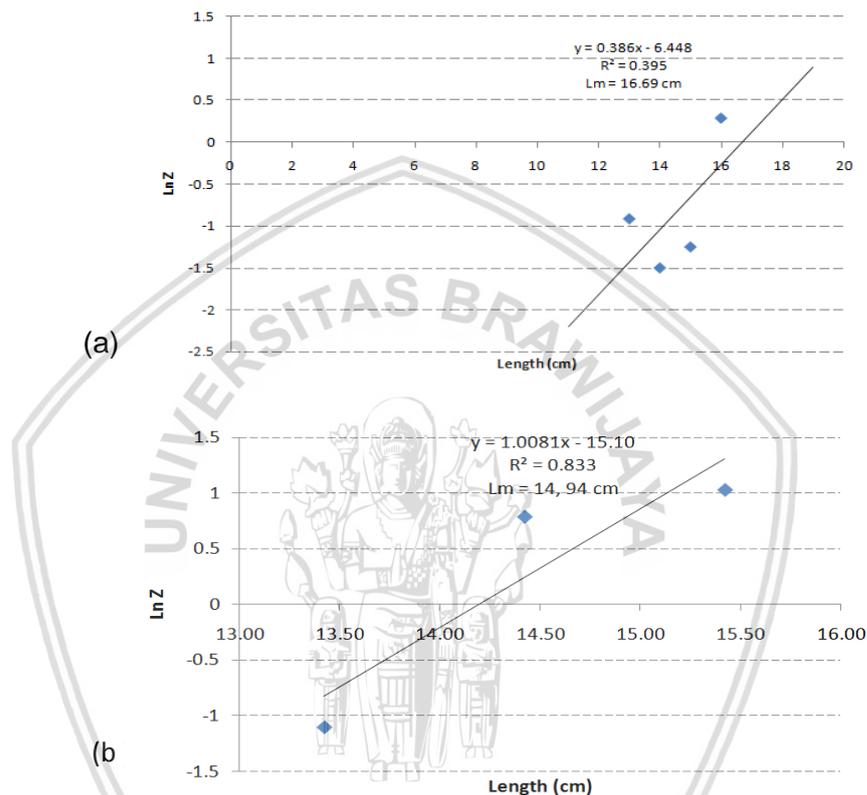
Daerah Penangkapan	IKG %		Waktu penelitian	Sumber
	Male	Female		
Lekok, Pasuruan	1,92%	7,56%	Des 2017 – Maret 2018	Hasil penelitian
Perairan Timur India	12.5%	9.09%	Juli 2008 – Juli 2010	Nandikeswari, 2016

Hasil penelitian di beberapa perairan pada Tabel 21 di atas menunjukkan perbedaan nilai IKG yang diperoleh antara ikan jantan dan ikan betina. India merupakan Negara tropis sama dengan Indonesia sehingga diduga kondisi cuaca juga hampir sama. Ikan kerong-kerong cocok dengan perairan dengan suhu perairan antara 26⁰ C sampai 29⁰ C. Habitat ikan kerong-kerong adalah dasar perairan yang berdekatan dengan karang sebagai tempat hidup dan berlindung dari predator (Pauly dan Martosubroto, 1996). Waktu pelaksanaan penelitian yang berbeda dapat dijadikan sebagai dasar dalam menentukan waktu pemijahan ikan kerong-kerong.

Menurut Effendie (1997), perubahan nilai IKG ada hubungannya dengan tahap perkembangan gonadnya, hal itu ditandai dengan mengamati waktu gonad mencapai maksimum maka diduga saat itu adalah bulan ikan memijah dan kemudian setelahnya akan terjadi penurunan nilai IKG.

4.4.6 Length at First Maturity (L_m)

Panjang ikan pertama kali matang gonad merupakan suatu kondisi dimana 50% dari populasi ikan saat itu telah matang gonad. Sampel ikan kerong-kerong yang untuk mengetahui nilai L_m sebanyak 150 ekor. Nilai L_m ikan jantan dan ikan betina berbeda, sehingga akan ditampilkan pada Gambar 25.



Gambar 25. Grafik L_m (a) Ikan Jantan, (b) Ikan Betina

Gonad yang belum matang ditunjukkan dengan TKG I dan II sedangkan untuk gonad matang ditunjukkan dengan TKG III, IV, V. Nilai L_m ikan jantan dan ikan betina berbeda yaitu pada ikan jantan nilai L_m sebesar 16,69 cm dan L_m ikan betina sebesar 14,94 cm dari hasil regresi (Lampiran 8). Hasil regresi menunjukkan pada ikan jantan $f_{\text{significat}}$ sebesar 0,0371 dan ikan betina sebesar 0,026 yang menunjukkan bahwa data tersebut berpengaruh secara significant apabila dibandingkan dengan selang kepercayaan sebesar 0,05. Keduanya

memiliki nilai kurang dari 0,05. Ikan betina lebih cepat matang gonad daripada ikan jantan apabila dilihat dari ukuran panjang ikan.

Menurut Effendie (2002), faktor yang mempengaruhi pertumbuhan Lm baik ikan pada ikan jantan dan ikan betina adalah individu ikan (spesies), ukuran, kemampuan adaptasi terhadap perubahan lingkungan dan perbedaan ekologis perairan sehingga menyebabkan gonad ikan betina cenderung lebih cepat matang gonad daripada ikan jantan yang dibuktikan dengan nilai Lm yang lebih kecil pula. Hasil penelitian nilai Lm ikan kerong-kerong di beberapa perairan disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Data Nilai Lm Ikan Kerong-Kerong di Beberapa Perairan

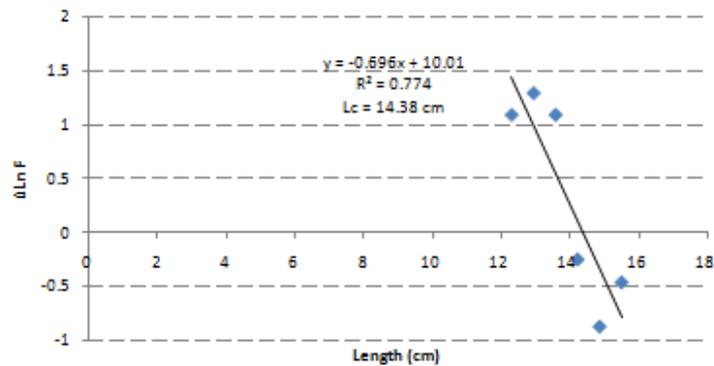
Daerah Penelitian	Lm (cm)		Sumber
	Male	Female	
Lekok, Pasuruan	16,6908	14,942	Hasil penelitian
Perairan Timur India	15,12 – 16,37	14,58– 16,61	Nandikeswari dan Sambasivam, 2016

Dari kedua hasil penelitian di perairan yang berbeda yang disajikan pada tabel 22, menunjukkan kesimpulan yang sama yaitu nilai Lm pada ikan betina cenderung lebih cepat matang gonad daripada ikan jantan yang dibuktikan dengan nilai Lm yang lebih kecil pula. Perbedaan ukuran panjang pertama kali matang gonad tiap individu baik ikan jantan dan ikan betina dipengaruhi oleh perbedaan daerah persebaran ikan dan besarnya tingkat penangkapan pada daerah tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (2002) bahwa setiap individu ikan memiliki ukuran yang tidak sama pada saat mencapai kondisi matang gonad.

4.4.7 Length at First capture (Lc)

Panjang ikan layak tangkap merupakan ukuran ikan yang sudah layak tangkap yang berarti ikan sudah dalam kondisi matang gonad. Nilai Lc biasanya digunakan sebagai salah satu dasar dalam menentukan status perikanan. Pada penelitian ini, pengukuran nilai Lc menggunakan sampel sebanyak 150 ekor yang

terdiri dari ikan jantan dan ikan betina yang diolah dari proses regresi (Lampiran 9). Grafik nilai Lc ikan kerong-kerong disajikan pada Gambar 26.



Gambar 26. Grafik Lc Ikan Kerong-Kerong

Berdasarkan Gambar 26, nilai Lc menunjukkan bahwa nilai Lc ikan kerong-kerong adalah 14,38cm. Hasil regresi menunjukkan pada ikan kerong-kerong fsignificat sebesar 0,0208 yang menunjukkan bahwa data tersebut berpengaruh secara significant. Ukuran Lc digunakan sebagai dasar pengelolaan perikanan dengan membandingkan nilai Lm. Nilai $Lc < Lm$ jantan ($14,38\text{cm} < 16,69\text{cm}$), pada ikan betina nilai $Lc < Lm$ betina ($14,38\text{cm} < 14,942\text{cm}$). Menurut Suwarni (2009), apabila nilai $Lc < Lm$ maka dapat menyebabkan status perikanan menjadioverfishing karena ikan yang tertangkap dalam kondisi belum matang gonad dan sebelum ikan tertangkap, ikan belum melakukan regenerasi (proses rekrutmen) sehingga apabila dilakukan terus-menerus maka secara biologi ikan kerong-kerong, pengelolaan ikan kerong-kerong di perairan Lekok, Pasuruan akan menjaditidak berkelanjutan. Hasil penelitian mengenai panjang pertama kali tertangkap ikan kerong-kerong diberbagai perairan disajikan pada Tabel 23.

Tabel 23. Data Lc Ikan Kerong-Kerong di Beberapa Perairan

No	Daerah Penelitian	Lc (cm)		Waktu Pelaksanaan	Sumber
		Male	Female		
1	Lekok, Pasuruan	14,38	14,758	Des 2017 – Mar 2018	Hasil penelitian
2	Manila Bay, Philippines	14	14	Des 1982 – Des 1983	Ingles, J. and D. Pauly 1984

Berdasarkan Tabel 23 menunjukkan perbedaan nilai L_c ikan kerong-kerong di berbagai perairan. Perbedaan tersebut diduga karena perbedaan ekologis lingkungan serta kemampuan ikan kerong-kerong dalam beradaptasi dengan lingkungan perairan. Hal ini berarti ikan kerong-kerong yang tertangkap alat tangkap cantrang sebelum dilakukan aktivitas penangkapan masih dalam kondisi belum matang gonad atau belum melakukan regenerasi. Apabila hal tersebut, tetap terus dilakukan maka dikhawatirkan dapat menimbulkan status perikanan *overfishing* pada ikan kerong-kerong di perairan Lekok, Pasuruan. Menurut Damora dan Ernawati (2011), berdasarkan nilai panjang pertama kali tertangkap dan dibandingkan dengan nilai pertama kali matang gonad pada ikan dapat digunakan sebagai pendugaan status populasi ikan tersebut di suatu perairan.

4.4.8 Parameter Pertumbuhan

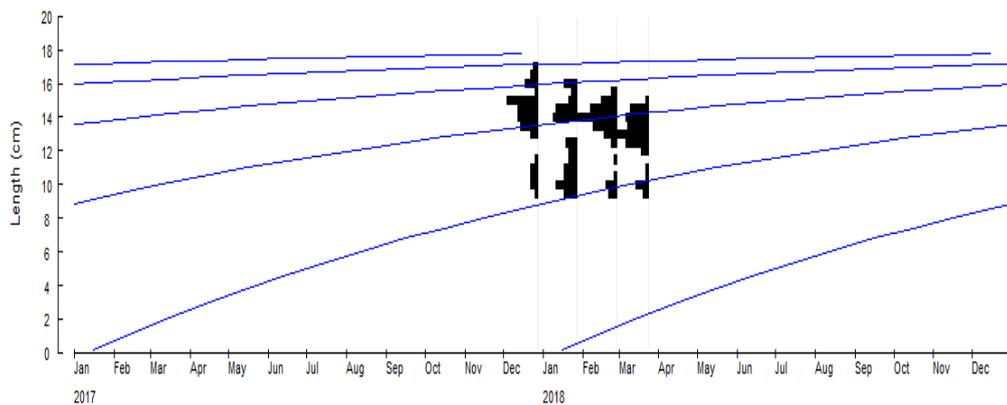
Hasil dari parameter pertumbuhan ikan kerong-kerong yaitu koefisien pertumbuhan (K), panjang infinit atau asimtotik (L_∞) serta umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol (t_0). Hasil perhitungan parameter pertumbuhan ikan kerong-kerong selama penelitian yang diolah dengan menggunakan software FISAT seperti pada Tabel 24.

Tabel 24. *Parameters at Maximum*

Loo	18.38 cm
K	0.68
Starting Sample	4
Starting Leght	14.25
Score	0.367

Sumber: Pengolahan data software FISAT, 2018

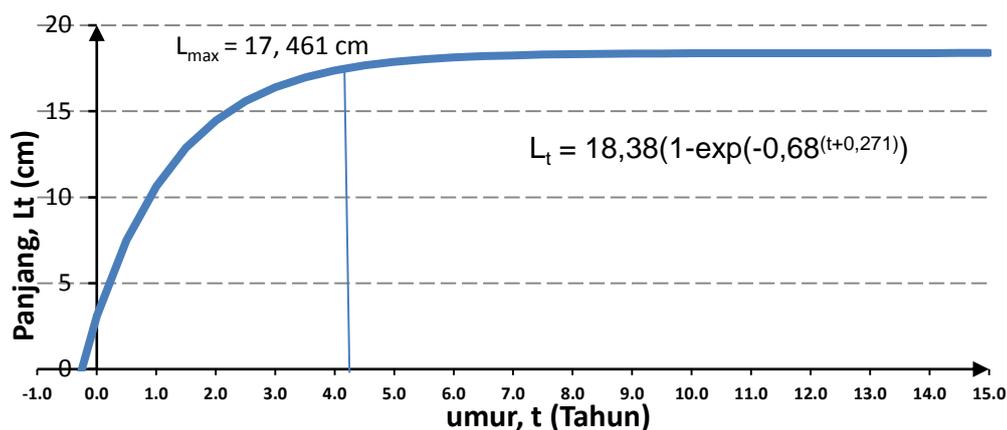
Berdasarkan Tabel 24, parameter pertumbuhan ikan kerong-kerong selama penelitian didapatkan nilai panjang asimtotik atau infinit sebesar 18,38 cm, nilai koefisien pertumbuhan (K) sebesar 0,68 per tahun. Kurva pertumbuhan melalui Plot VBGF dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. Kurva Pertumbuhan Ikan Kerong-Kerong (Plot VBGF)

Pada Gambar 27 menunjukkan perbedaan cohort dan pergeseran selang panjang pada setiap bulannya. Pertumbuhan Panjang pada ikan kerong-kerong sudah mengalami pertumbuhan maksimal panjang pada ukuran 18 cm. Setelah ukuran 18 cm Ikan kerong-kerong mengalami pertumbuhan yang lambat cenderung konstan. Menurut Dewi *et al.*, (2014), pertumbuhan terjadi ketika nilai $k = 0.1 - 0.5$. nilai $k=0.5$ menunjukkan nilai pertumbuhan maksimum terjadi saat nilai $k=0.5$. Lebih dari 0.5 maka pertumbuhan lambat cenderung konstan. Saat ikan mencapai pertumbuhan panjang yang optimal maka pertumbuhan cenderung konstan tapi pertumbuhan berat pada ikan menjadi lebih daripada panjangnya. Semakin tinggi nilai koefisien pertumbuhan, maka ikan akan semakin cepat mencapai panjang maksimumnya dan beberapa ikan berumur pendek.

Apabila menggunakan rumus Pauly (1984) yaitu $\log(-t_0) = -3,922 - 0,2752 \text{ Log } L_\infty - 1,038 \text{ Log } K$ didapatkan nilai $t_0 = -0,27146$ sehingga menghasilkan persamaan pertumbuhan panjang Von Bertalanffy yang terbentuk dari ikan kerong-kerong selama penelitian yaitu $L_t = 18,38 \{1 - e^{-0,68(t+0,271)}\}$ (Lampiran 12). Kurva pertumbuhan ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1755) disajikan pada Gambar 28 sebagai berikut:



Gambar 28. Kurva Pertumbuhan Panjang Von Bertalanffy Ikan Kerong-Kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1755)

Berdasarkan Gambar 28 menunjukkan bahwa ketika umur ikan kerong-berumur (t_0) -0,271 tahun ikan yang diasumsikan sebagai umur teoritis ketika panjang ikan sama dengan nol. Sedangkan pada saat panjang infinit atau asimtotik sebesar 18,38 cm umur ikan mencapai 4,4169 tahun. Ketika berumur 0 – 4 tahun pertumbuhan ikan kerong-kerong cepat hingga mencapai panjang maksimum ikan yaitu 17,46 cm dengan umur ikan 4,13 tahun, kemudian setelah memasuki umur 4 tahun keatas kecepatan pertumbuhan ikan menjadi lambat dan cenderung mendekati konstan.

Hasil penelitian mengenai panjang infinit ikan kerong-kerong di beberapa perairan dapat dilihat pada Tabel 25 sebagai berikut:

Tabel 25. Nilai L_{∞} Ikan Kerong-Kerong di Beberapa Perairan

L infinit	Daerah	Waktu Pelaksanaan	Sumber
18,3cm	Lekok, Pasuruan	Des 2017 – Maret 2018	Hasil penelitian
18 cm	Teluk Bone	Juni 2002 - Mei 2003	Situ dan Sadovy, 2004

Berdasarkan Tabel 25, menunjukkan bahwa nilai panjang infinit ikan kerong-kerong di beberapa perairan berbeda-beda. Diperoleh nilai panjang infinit di perairan Lekok Pasuruan sebesar $L_{\infty} = 18,3$ cm, sedangkan pada perairan Teluk Bone, Sulawesi sebesar $L_{\infty} = 18$ cm. Menurut Sparre dan Venema (1999),

menyatakan bahwa nilai koefisien pertumbuhan dan nilai panjang infinit berbeda disebabkan karena perbedaan genetik dan kondisi perairan yang berbeda. Parameter pertumbuhan yang terdiri dari panjang infinit, koefisien pertumbuhan dan pendugaan umur ikan, bisa juga dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan pengelolaan perikanan salah satunya dengan menggunakan rumus Von Bartalanffy.

4.4.9 Komposisi Isi Lambung

Hasil pengamatan mengenai komposisi isi lambung ikan kerong-kerong dilakukan selama 4 bulan dengan pengambilan sampel sebanyak empat kali dengan total sampel ikan kerong-kerong sebanyak 150 ekor. Selama pengamatan, telah ditemukan berbagai jenis baik itu udang, potongan ikan, kepiting maupun plankton (Lampiran 14). Dalam menentukan komposisi isi lambung ikan terdapat pengukuran frekuensi kejadian, pengukuran volumetrik dan *Indeks Preponderance*.

a) Pengukuran Frekuensi Kejadian

Pengukuran frekuensi kejadian yang dilakukan selama penelitian didapatkan jumlah lambung yang berisi sebanyak 134 lambung dan 16 lambung kosong. Komponen makanan ikan kerong-kerong yang teridentifikasi dari 134 lambung didapatkan komposisi makanan paling banyak adalah potongan ikan, kepiting, udang, berbagai jenis plankton dan tidak teridentifikasi pada lambung. Berikut nilai frekuensi kejadian organisme yang menjadi makanan ikan kerong-kerong yang dinyatakan dalam prosentase (Tabel 27).

Tabel 26 Frekuensi Kejadian Isi Lambung Ikan Kerong-Kerong

No.	Organisme	Ni	FK (%)
1	Potongan ikan	45	33.6%
2	Udang	29	21.6%
3	Kepiting	18	13.4%
4	Unidentified	13	9.7%
5	Plankton		

No	Organisme	Ni	FK(%)
	Dinoflagelata	1	0.2%
	Ochrophyta	12	2.0%
	Thallophyta	21	3.4%
	Bacillariophyta	54	8.9%
	Cyanophyta	34	5.6%
	Chlorophyta	6	1.0%
	Coloenterata	4	0.7%
	Rhodophyta	15	2.5%
	Rotifera	1	0.2%
	Crustacea	8	1.3%
	Antropoda	9	1.5%
	Protozoa	8	1.3%

Sumber: Hasil penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 27 menunjukkan bahwa isi lambung ikan kerong-kerong berdasarkan pengukuran frekuensi kejadian didapatkan hasil 78% terdiri dari potongan ikan (33,6%), udang (21,6%), kepiting (13,4%), tidak teridentifikasi (9,7%) dan lainnya terdiri dari jenis bentos. Organisme tidak teridentifikasi (UN) ditunjukkan dengan organisme yang sudah hancur atau organisme yang tidak teridentifikasi. Jenis makanan yang ditemukan pada lambung ikan kerong-kerong adalah potongan ikan yang hampir setiap bulan ditemukan. Berbagai jenis makanan yang telah ditemukan pada isi lambung ikan, disebabkan karena perbedaan variasi makanan pada ikan kerong-kerong yang berkaitan dengan habitat dan ketersediaan makanan alami yang terdapat di perairan (Sulistiono *et al.*, 2009).

b) Pengukuran Volumetrik

Pengukuran volumetrik yang dilakukan selama penelitian didapatkan jumlah lambung yang berisi sebanyak 134 lambung dan 16 lambung kosong. Pengukuran volumetrik dilakukan dengan membandingkan volume organisme dengan volume total lambung yang berisi. Berikut hasil pengukuran metode volumetrik jenis makanan ikan kerong-kerong (Tabel 27).

Tabel 27. Volumetrik Isi Lambung Ikan Kerong-Kerong

No.	Organisme	V (ml)	V%
1	Ikan	36.8	27%
2	Kepiting	45.9	34%
3	Udang	19.9	15%
4	Unidentified	15.3	11%
5	Plankton		
	Dinoflagelata	0.03	0.0028%
	Ochrophyta	0.97	0.0926%
	Thallophyta	0.82	0.0786%
	Bacillariophyta	1.98	0.1891%
	Cyanophyta	1.00	0.0954%
	Chlorophyta	0.18	0.0168%
	Coloenterata	0.12	0.0112%
	Rhodophyta	0.44	0.0421%
	Rotifera	0.06	0.0057%
	Crustacea	0.26	0.0253%
	Antropoda	0.26	0.0253%
	Protozoa	1.09	0.1039%

Sumber: Hasil penelitian, 2018

Hasil pengukuran volumetrik didapatkan organisme kepiting mencapai 34% dan ikan 27%. Ikan kerong-kerong di perairan Lekok, Pasuruan memangsa kepiting dalam ukuran yang cukup besar walaupun tidak terlalu sering ditemukan pada lambung ikan yaitu mencapai volume 45,9 ml. Hal ini menunjukkan bahwa organisme kepiting adalah makanan utama yang menjadi pengganti apabila ikan tidak tersedia pada saat musim tertentu. Menurut Effendie (2002), menyatakan bahwa komposisi makanan jenis ikan tersebut juga bisa berubah sehubungan dengan musim yang terjadi yang tentunya mempengaruhi ketersediaan makanan. Perbedaan jumlah organisme yang dimakan terjadi karena persebaran organisme tersebut pada masing-masing wilayah. Selain itu faktor kesukaan pada ikan itu sendiri dan faktor lingkungan juga ikut berpengaruh.

c) Pengukuran *Indeks Preponderance*

Indeks Preponderance merupakan gabungan pengukuran frekuensi kejadian dan pengukuran volumetrik untuk mengetahui komposisi isi lambung ikan

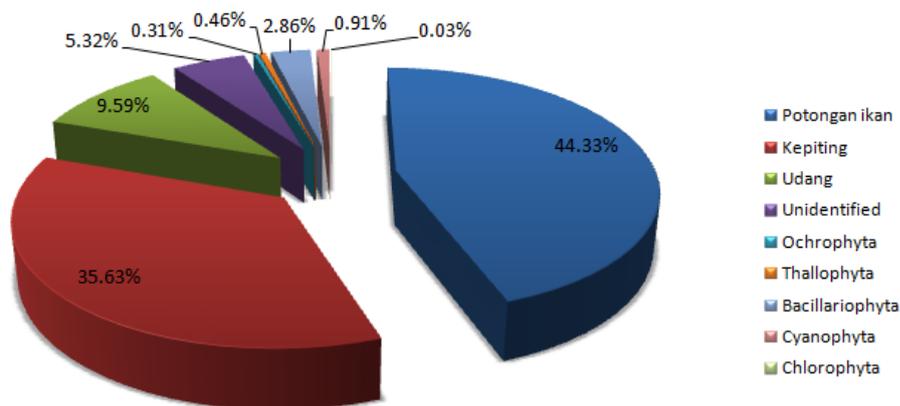
kerong-kerong (Lampiran 13). Berikut hasil pengukuran *Indeks Preponderance* pada lambung ikan kerong-kerong (Tabel 28).

Tabel 28 *Indeks Preponderance* Isi Lambung Ikan Kerong-Kerong

No.	Organisme	Ni	V (ml)	Ni x V	IP (%)
1	Ikan	45	36.8	1656	44.33%
2	Kepiting	29	45.9	1331.1	35.63%
3	Udang	18	19.9	358.2	9.59%
4	Unidentified	13	15.3	198.9	5.32%
5	Plankton				
	Dinoflagelata	1	0.03	0.294	0.00%
	Ochrophyta	12	1.0	11.6385	0.31%
	Thallophyta	21	0.8	17.28141	0.46%
	Bacillariophyta	54	2.0	106.92	4.86%
	Cyanophyta	34	1.0	33.97502	0.91%
	Chlorophyta	6	0.2	1.058046	0.03%
	Coloenterata	4	0.1	0.470242	0.01%
	Rhodophyta	15	0.4	6.612785	0.18%
	Rotifera	1	0.1	0.05939	0.00%
	Crustacea	8	0.3	2.116091	0.06%
	Antropoda	9	0.3	2.380602	0.06%
	Protozoa	8	1.1	8.699486	0.23%
	TOTAL			3735.412	

Sumber: Hasil penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 28 menunjukkan bahwa nilai *Indeks Preponderance* tertinggi adalah potongan ikan sebesar 44,33% dan organisme kepiting adalah terbesar kedua sebesar 35,63%, udang sebesar 9,59%, plankton 6,12% dan yang tidak teridentifikasi 6,12%. Pada plankton, jenis plankton yang dominan yaitu plankton berfilum Bacillariophyta sebesar 4,86%. Sesuai dengan Effendie (2002), dimana makanan utama berkisar >25% tergolong makanan utama, 4-25% adalah makanan pelengkap, dan <4% merupakan makanan tambahan. Dapat disimpulkan bahwa makanan utama ikan kerong-kerong bisa dilihat pada Gambar 29.



Gambar 29. Indeks Preponderance Ikan Kerong-Kerong

Hasil penelitian ini, makanan utama ikan kerong-kerong ditunjukkan dengan nilai IP > 25% adalah potongan ikan sebesar 44,33% dan kepiting sebesar 35,63%. Makanan pelengkap ditunjukkan dengan nilai IP 4-25% yaitu udang sebesar 9,59% dan plankton filum Bacillariophyta sebesar 4,86%. Selebihnya merupakan makanan tambahan bagi ikan kerong-kerong di perairan Lekok Pasuruan yaitu jenis plankton. Namun ada 5,32% yang tidak teridentifikasi jenis makanan, hal ini dikarenakan pada saat pengamatan dikarenakan isi lambung sudah hancur dan ditemukannya spesies yang tidak utuh dan tidak teridentifikasi.

Ikan teri merupakan salah satu ikan komoditas penting dan salah satu hasil tangkapan unggulan di IP2SKP Lekok, Kabupaten Pasuruan terbukti pada tahun 2017 hasil tangkapan ikan teri sebanyak 161.335 kg. Populasi ikan teri sangat berpengaruh bagi kelangsungan hidup ikan kerong-kerong terutama di perairan Lekok, Pasuruan (IP2SKP Lekok, 2018). Hasil penelitian ini mengenai komposisi isi lambung ikan kerong-kerong sesuai dengan hasil penelitian di berbagai perairan seperti pada Tabel 29.

Tabel 29. Data komposisi isi lambung ikan kerong-kerong di beberapa perairan

No.	Makanan	Daerah Penangkapan	Waktu Penelitian	Sumber
1	Potongan ikan, plankton jenis <i>Synedra sp</i> , udang, kepiting, <i>Rhizosolenis sp</i> dan jenis plankton lainnya.	Lekok, Pasuruan	Des 2017 –Mar 2018	Hasil penelitian

No.	Makanan	Daerah Penangkapan	Waktu Penelitian	Sumber
2	Ikan teri (<i>Engraulis</i>), larva ikan, debris udang, larva kepiting, larva udang dan <i>Geryon</i>	Perairan Pantai Mayangan, Pemanukan, Subang, Jawa Barat	Oktober 2001	Simanjudanta, 2002

4.4.10 Panjang Usus Relatif Ikan Kerong-Kerong

Panjang usus relatif ikan merupakan salah satu aspek biologi ikan yang digunakan untuk mengetahui penggolongan jenis ikan berdasarkan jenis makanannya. Panjang usus relatif ikan kerong-kerong hasil tangkapan selama empat kali pengambilan sampel, disajikan pada Tabel 30.

Tabel 30. Data Panjang Usus Relatif Ikan Kerong-Kerong

Bulan	RLG
Desember	0.613566
Januari	0.6307
Februari	0.695633
Maret	0.581
Total	2.5209
Rata-Rata Panjang Usus RLG	8.898
Panjang usus minimal	5 cm
Panjang usus maksimal	12 cm

Sumber: Hasil penelitian, 2018

Selama penelitian, ikan yang diukur panjang usus relative yaitu sebanyak 150 ekor dengan berbagai panjang ukuran tubuh. Panjang usus minimal yaitu 5 cm dan panjang usus maksimal yaitu 12 cm selama penelitian. Semua nilai panjang usus relative tiap bulannya adalah kurang dari 1 yaitu pada bulan Desember 2017 sebesar 0,613, bulan Januari 2018 sebesar 0,63, bulan Februari 2018 sebesar 0,69, dan pada bulan Maret 2018 sebesar 0,581 dan nilai panjang usus relative rata-rata selama penelitian yaitu 0,63 cm yang berarti ikan kerong-kerong tergolong dalam ikan karnivora. Menurut Zuliani *et al.*(2014), kategori nilai

panjang usus relatif ikan terdiri dari kategori yaitu nilai RLG 1 ikan tergolong ikan karnivora, 1-3 ikan tergolong ikan omnivora, >3 ikan tergolong herbivora.

Menurut Rahardjo *et al.* (2011), ciri-ciri ikan karnivora salah satunya berdasarkan ukuran panjang usus terhitung pendek daripada ikan herbivore, hal ini dikarenakan pada ikan karnivora terdapat villi yang mempercepat proses pencernaan makanan. Ukuran panjang usus dipengaruhi terutama dari jenis makanan. Berikut perbedaan morfologi alat pencernaan ikan digolongkan atas ikan karnivora, herbivore, dan omnivora (Tabel 31)

Tabel 31. Morfologi Alat Pencernaan Ikan Herbivora, Karnivora, Dan Omnivora

Organ	Herbivora	Karnivora	Omnivora
Tulang tapis insang	Banyak, panjang dan rapat	Sedikit, pendek, dan kaku	Tidak terlalu banyak, tidak terlalu panjang dan tidak terlalu rapat
Rongga mulut	Tidak bergerigi	Umunya bergerigi kuat dan tajam	Bergerigi kecil
Lambung	Tidak berlambung	Berlambung dengan bentuk variasi	Berlambung dengan bentuk kantung
Usus	Ukurannya panjang	Pendek, kadang lebih pendek dari panjang tubuhnya	Sedang, 2-3 kali panjang tubuh ikan

Sumber: Rahardjo *et al.*, 2011

4.5 Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Perikanan di Lekok

Informasi mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong hasil tangkapan cantrang di Lekok, Pasuruan diperoleh hasil yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam perumusan alternatif kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya kondisi yang tidak baik. Salah satunya ditunjukkan dengan hasil dari nilai Lc (ukuran pertama kali layak tangkap) dan nilai Lm (ukuran panjang pertama kali matang gonad) ikan kerong-kerong.

Keberlanjutan perikanan tangkap sebaiknya didukung oleh peraturan yang menetapkan ukuran ikan yang layak tangkap, yaitu ikan dengan nilai layak tangkap (Lc) lebih besar daripada nilai pertama matang gonad (Lm) ($Lc > Lm$)

(Suwarni, 2009). Namun, hasil dari penelitian ini telah ditemukan nilai L_c dan L_{mpada} ikan kerong-kerong menunjukkan bahwa nilai $L_c < L_m$. Pada ikan jantan nilai $L_c = 14,38\text{cm} < L_m = 16,69\text{cm}$) dan ikan betina nilai $L_c = 14,38\text{cm} < L_m = 14,94\text{cm}$) yang berarti ikan kerong-kerong yang tertangkap cantrang masih dalam kondisi belum matang gonad (tidak layak tangkap).

Apabila kondisi seperti itu tetap dipertahankan, dikhawatirkan status perikanan pada perairan Lekok, Pasuruan akan menjadi *overfishing* dimana aktivitas penangkapan yang dilakukan sudah melewati potensi lestari dan mengancam keberlanjutan ikan kerong-kerong. Oleh karena itu, perlu adanya pemulihan sumberdaya ikan kerong-kerong dengan menerapkan beberapa alternatif untuk mengatasi kondisi tersebut.

Upaya atau alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak tersebut yaitu dengan melakukan selektifitas alat tangkap dan pembatasan ukuran mata jaring cantrang di perairan Lekok, Pasuruan. Pelarangan alat tangkap yang bersifat merusak dan tidak ramah lingkungan agar tidak melebihi upaya tangkapan optimum.

1. Larangan penggunaan alat penangkapan ikan pukat hela (*Trawls*) dan pukat tarik (*Seine Nets*) di WPP-RI dan mengganti alat tangkap yang ramah lingkungan agar tidak melebihi upaya tangkap optimum. Pelarangan alat tangkap ini untuk memulihkan stok ikan kerong-kerong yang telah mengalami *overfishing* secara bertahap.
2. Pengaturan ukuran mata jaring yang sebaiknya digunakan nelayan berukuran lebih dari 2 inchi sesuai dengan PERMEN KP No 2 Tahun 2011 Pasal 23 poin 6, sehingga ikan-ikan yang masih kecil atau larva ikan lainnya tidak tertangkap, sehingga tidak terjadi *growth overfishing* di perairan Lekok, Pasuruan.

3. Melakukan sosialisai kepada nelayan cantrang bahaya penggunaan alat tangkap tidak ramah lingkungan. Memberikan kebijakan penggunaan untuk pengoperasian alat tangkap cantrang dalam waktu berkala (sesuai musim pemijahan ikan) agar memberikan waktu ikan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan sehingga ikan yang tertangkap cantrang terutama ikan kerongkerong di Lekok, Pasuruan sudah dalam kondisi matang gonad.



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

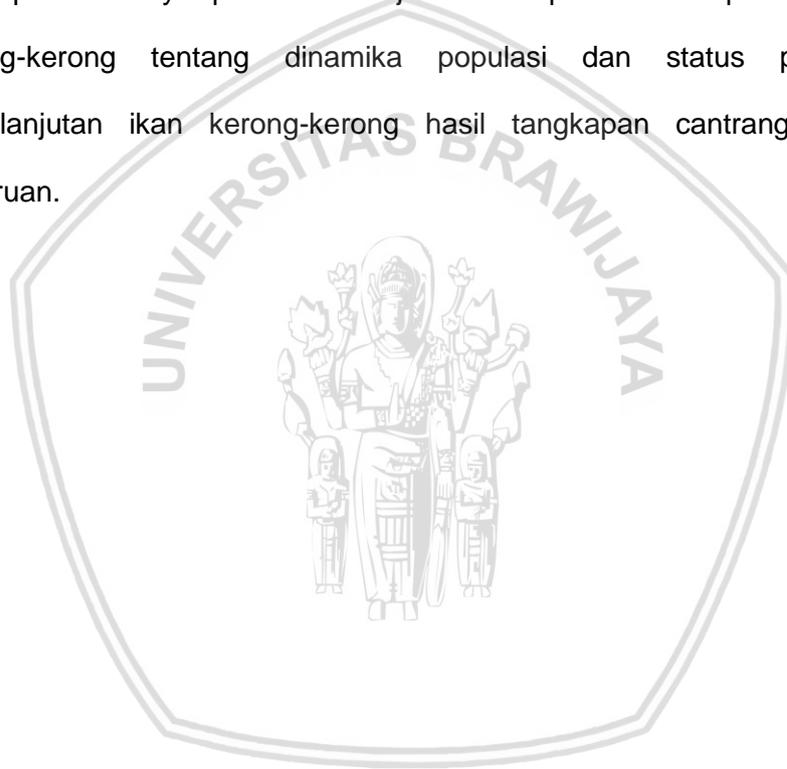
Berdasarkan hasil penelitian mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua* Forsskal, 1775), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ikan kerong-kerong merupakan salah satu ikan demersal yang tertangkap dengan alat tangkap cantrang di Lekok, Pasuruan. Sebaran frekuensi panjang ikan berkisar antara 9,9– 17cmFL ikan jantan dan 10,8 – 17,9cmFL ikan betina dengan rata-rata panjang sebesar 13,3cm FL. Hubungan panjang berat ikan kerong-kerong yaitu $W = 0,316 L^{2,38}$ bersifat allometris negatif. Perbandingan nisbah kelamin ikan jantan dan ikan betina yaitu 1,4:1. Proporsi Tingkat kematangan gonad yang didapat 62,7% *unmating* dan 37,3% *mating*. Nilai IKG jantan dan IKG betina <20%. Persamaan pertumbuhan Von Bertalanfy $L_t = 18,38 \{1 - e^{-0,68(t+0,271)}\}$.
2. Komposisi isi lambung ikan kerong-kerong terdiri dari potongan ikan sebesar 44,33%, kepiting sebesar 35,63%, udang sebesar 9,59%, 4,86% plankton dan 5,32% tidak teridentifikasi. Potongan ikan dan kepiting termasuk jenis makanan utama ikan kerong-kerong. Rata-rata panjang usus relative ikan kerong-kerong adalah 0,63. Hal itu berarti <1 sehingga tergolong ikan karnivora.
3. Nilai $L_c < L_m$ jantan (14,38cm < 16,69cm), pada ikan betina $L_c < L_m$ betina (14,38cm < 14,942cm) berarti ikan kerong-kerong yang tertangkap cantrang masih dalam kondisi belum matang gonad dan belum layak tangkap. Oleh karena itu, alternatif pengelolaan perikanan demersal terutama ikan kerong-kerong adalah melarang alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, mengganti ukuran mata jaring yang digunakan pada alat tangkap cantrang serta pengoperasian cantrang yang harus sesuai dengan aturan baku.

5.2 Saran

Sesuai hasil penelitian mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong hasil tangkapan cantrang di Lekok, Pasuruan ini, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Diharapkan adanya penelitian lanjutan mengenai aspek biologi ikan kerong-kerong hasil tangkapan cantrang pada bulan yang berbeda dalam satu tahun di Lekok, Pasuruan agar mendapatkan informasi biologi yang lebih akurat dan lengkap.
2. Diharapkan adanya penelitian lanjutan dari penelitian aspek biologi ikan kerong-kerong tentang dinamika populasi dan status pemanfaatan keberlanjutan ikan kerong-kerong hasil tangkapan cantrang di Lekok, Pasuruan.



DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., Sjafei D.S., Rahardjo M.F., Sulistiono. 2009. Fisiologi Ikan: Pencernaan dan Penyerapan Makanan. Bogor: IPB Press.
- Annisa, L., Arief, S., R.A. Kinseng. 2009. Konflik Nelayan di Jawa Timur. Jurnal Transdisiplin Sosiologi, Komunikasi, dan Ekologi Manusia **3** (1): 113-124.
- Ardelia, V., Yon, V., M. Boer. 2016. Biologi Reproduksi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Di Perairan Selat Sunda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis **8** (2): 689-700.
- Asyari dan Herlan. 2013. Beberapa Aspek Biologi Ikan Kurau (*Polynemus dubiud*) Di Estuari Sungai Indragiri, Riau. Jurnal BAWAL **5** (2): 67-72
- Bambang, N. 2006. Petunjuk Pembuatan dan Pengoperasian Cantrang dan Rawai Dasar Pantai Utara Jawa Tengah. Semarang: BBPPI. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Departemen Kelautan dan Perikanan. 14 hlm.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia Bentuk Baku Konstruksi Pukat Tarik Cantrang. SNI-01-7236-2006. Jakarta. BSN 5 hlm.
- Damora A. dan T. Ernawati. 2011. Beberapa Aspek Biologi Ikan Beloso (*Saurida micropectoralis*) Di Perairan Utara Jawa Tengah. Jurnal Bawal **3** (6) : 363 – 367.
- Dewi, A.N., S. Wijaya. S., A. Solichin. 2016. Komposisi Tangkapan Cantrang dan Aspek Biologi Ikan Beloso (*Saurida tumbill*) Di PPP Bajomulyo, Juwana. Jurnal Management Aquatic Resources **5** (2): 17-26.
- Dewi, K., A. Ternala., Barus., Desnita. 2014. Analisis Pertumbuhan dan Laju Eksploitasi Ikan Tongkol (*Auxiusthazard*) Yang Di daratkan di KUD Gabion Pelabuhan Samudera Belawan, Sumatera Utara. Sumatera Utara: Prodi MSP, FMIPA.
- Drawany, M. E. 2017. Age, Growth and Mortality of *Terapon jarbua*(Forsskal, 1775) In The Lake Timsah, Egypt. Journal Aquatic Fisheries **1** (2): 1-5.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara. 163 hal.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Fayettri, W.R., T. Efrizal., A. Zulfikar. 2013. Kajian Analitik Stok Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Berbasis Data Panjang Berat Yang Didaratkan di

Tempat Pendaratan Ikan Pasar Sedanau Kabupaten Natuna. Study Programme of Aquatic Resources Management.

Fishbase. 2018. Ikan Kerong-Kerong (*Terapon jarbua*). <http://www.fishbase.org//> Diakses pada tanggal 14 Januari 2018 pukul 14.55 WIB.

Genisa, A.S. 1999. Pengenalan Jenis-Jenis Ikan Laut Ekonomi Penting di Indonesia. *Jurnal Oseana* **24** (1): 17-38.

Harlyan, L. I. 2013. Length at First Capture. <http://ledhyane.lecture.ub.ac.id/files/2013/10/length-at-first-capture.pdf>. Diakses pada tanggal 18 Januari 2018 pukul 13:11 WIB.

Ingles, J. dan D. Pauly, 1984. An atlas of the Growth, Mortality and Recruitment of Philippines fishes. ICLARM Tech. Rep. 13. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines. 127 hlm.

Kamarullah, M.C. 2016. Dinamika Populasi dan Biologi Reproduksi Ikan Swanggi (*Priacanthus tayenus* Richardson, 1846) (Studi Kasus Perairan Selat Sunda) Provinsi Banten. [tesis]. Sekolah Pascasarjana. IPB: Bogor.

King, M. 2003. Fisheries Biology. Assesment dan Management. Fishing News Books. Blackwell Science. Oxford England. 187 hlm.

Kountur, R. 2006. Statistika Praktis. Jakarta: PPM.

Mallawa, A., Budimawan., F. Amir., Musbir. 2010. Model Dinamika Populasi dan Evaluasi Stok. UNHAS

Manohara, J., Gopalakrishnan A., Varadharajan D, Thilagavathi B., Priyadharsini S. 2012. Stomach content analysis of *Terapon jarbua* (Forsskal, 1775) From Parangipettai coast, South East Coast of India. *Pelagis Research Library: Adv. Appl. Sci. Res* **3** (5): 2605-2621.

Martsuganda S. 2005. Jaring Insang. Serial Teknologi Penangkapan Ikan Berwawasan Lingkungan: Edisi Baru. Bogor: Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Monalisa, C. S., Hasan S., A. Suryanti. Hubungan Bobot dan Indeks Kematangan Gonad Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) Di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. [skripsi]. Fakultas Perikanan. UNSUT: Sumatera Utara.

Nandikeswari, R., M. Sambasivam., V, Anandan. 2014. Estimation of Fecundity and Gonadosomatic Index of *Terapon jarbua* from Pondicherry Coast, India. *Journal of Nutrition and Food Engineering* **8** (1): 61-65.

- Nandikeswari, R and Sambasivam M. 2016. Length-Weight Relationship of *Terapon jarbua*(Forsskal, 1775) from Puducherry Waters. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* **4** (2): 1-6.
- Nandikeswari, R. 2016. Size at First Maturity and Maturity Stages of *Terapon jarbua* (Forsskal, 1775) from Pondicherry Coast, India. *Journal of Fisheries and Aquatic Studies* **4** (2): 452-454.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of Fishes*. London and New York. Academic Press.
- Nugraha, B dan S. Mardijah. 2008. Beberapa Aspek Biologi Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Yang Didaratkan di Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal BAWAL* **2** (1): 45-50.
- Nurdin, J., Minsas, S., Zakaria, I.J. 2013. Komposisi dan Kandungan Klorofil-a Fitoplankton Pada Musim Timur dan Barat di Estuari Sungai Peniti, Kalimantan Barat. *Prosiding SEMIRATA* **1** (1).
- Omar, A. S. Bin. 2005. *Modul Praktikum Biologi Perikanan*. Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pauly, D. 1983. Some Simple Methods For The Assessment Of Tropical Fish Stocks. *FAO Fisheries Technical Paper No. 235*: Roma. 52 hlm.
- Pauly, D. 1984. *Fish Population Dynamics In Tropical Waters: A Manual for Use with Programmable Calculators*. International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM): Manila, Filipina. 325 hlm.
- Pauly, D dan P. Martosubroto. 1996. *Baseline Studies of Biodiversity: The Fish Resources of Western Indonesia*. International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM) Stud. Rev 23: Manila, Filipina. 321 hlm.
- Purwanto G., Bob W.N., dan Bustaman S.J. 1986. Studi Pendahuluan Keadaan Reproduksi dan Perbandingan Kelamin Ikan Cakalang *Katsuwonus pelamis* di Perairan Sekitar Teluk Biru dan Elpaputih P. Seram. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* **34**: 69-78.
- Rahardjo, M. F., Djadja S. Sjafei., Ridwan A., Sulistiono. 2011. *Ikhtology*. Bandung: Lubuk Agung. 396 hlm.
- Riyanto, M., Ari Purbayanto, Wazir M., N. Suheri. 2011. Kajian Teknis Pengoperasian Cantrang di Perairan Brondong, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Jurnal BULETIN PSP* **19** (1): 97-104.
- Saputra, S. W. 2017. *Buku Ajar Mata Kuliah Dinamika Populasi*. Semarang: Universitas Diponegoro. 79 hlm.

- Sawon., Enjah R., Suwardi., A. Salim., Nardi H.E. 2007. Karakteristik “Jaring Cantrang” Yang Dioperasikan Di Perairan Pantai Utara Jawa. *BTL* **5** (1): 25-31
- Sharfina, M. 2011. Aspek Biologi Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis*) yang Didaratkan di TPI Tasik Agung I Rembang [skripsi]. FPIK. Universitas Diponegoro.
- Simanjuntak C.P.H. 2002. Kebiasaan Makanan Beberapa Jenis Ikan di Perairan Mangrove Pantai Mayangan, Pemanukan Jawa Barat. Bogor: IPB
- Situ, Y. Y dan Y.J. Sadovy. 2004. A Preliminary Study on Local Species Diversity and Seasonal Composition in a Hong Kong Wet Market. *Asian Fisheries Society* **17** : 235-248.
- Sparre, P dan S. C. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis Buku: 1 Manual (Edisi Terjemahan)*, Kerjasama Organisasi Pangan, Perserikatan Bangsa-Bangsa, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta, 438 hal.
- Subani, W dan H.R. Barus. 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang di Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* Nomor 50. Jakarta: Balai Penelitian Perikanan Laut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Suharno dan T. Widayati. 2015. Kebijakan Pengelolaan Usaha Perikanan Tangkap Nelayan Skala Kecil di Pantura Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank*.
- Sukandar., Fuad., A. Jauhari. 2016. Pengembangan Lambu Bawah Air Sebagai Alat Bantu Pada Bagan Tancap Di Desa Tambak Lekok, Kecamatan Lekok Pasuruan. *Jurnal Kelautan* **9** (1): 7-11.
- Sulistiono., N. Triyuniastuti T., M. Brodjo. 2009. Kebiasaan Makanan Ikan Kresek (*Thryssa mystax*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* **9** (1): 35-48.
- Sumardi, Z., M. Ali, S., M, Nasir. 2014. Alat Penangkapan Ikan Yang Ramah Lingkungan Berbasis Code of Conduct For Responsible Fisheries di Kota Banda Aceh. *Agrisepe* **15** (2): 10-18.
- Suryawati, S. H dan R. Pramoda. 2015. Dampak Ekonomi Pemberlakuan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 2 Tahun 2015 Terhadap Aktivitas Usaha Nelayan Cantrang di Kota Probolinggo, Jawa Timur. *Buletin Ilmiah “MARINA” Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan* **2** (2): 45-55.
- Taunay, P. N., E. Wibowo, K., S. Redjeki. 2013. Studi Komposisi Isi Lambung Dan Kondisi Morfometri Untuk Mengetahui Kebiasaan Makan Ikan Manyung

(*Arius thalassinus*) Yang Diperoleh Di Wilayah Semarang. *Journal of Marine research* **2** (1): 87-95.

Tenriware. 2012. Perikanan Sero Di Perairan Pantai Pitumpanua Kabupaten Wajo – Teluk Bone: Suatu Kajian Ekologis [tesis]. Bogor: Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

White, W.T., Last P.R., Dharmadi, Faizah R., Chodijah U., Prisantoso B.I., Pogonoski J.J., Puckridge M dan Blaber S.J.M. 2013. Market fishes of Indonesia (Jenis-Jenis Ikan di Indonesia). Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR): Canberra. 438 hlm.

Zairin, M. Jr. 2002. Pengaruh Perendaman Embrio di dalam Larutan 17α -Metiltetosteron Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Tetra Kongo (*Micralestes interruptus*). *Biosains* **5** (1): 7-12.

Zuliani, Z., A. Zainal. M., N. Nurfadillah. 2016. Kebiasaan Makanan dan Hubungan Panjang Berat Ikan Julung-Julung (*Dermogenys* sp.) Di Sungai Alur Hltam Kecamatan Bendahara Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan* **1** (1): 12-24.

