

**ASPEK BIOLOGI IKAN KURISI (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791) YANG
DIDARATKAN DI UNIT PELAKSANA TEKNIS PELABUHAN PERIKANAN
PANTAI (UPT PPP) BULU, TUBAN, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh :

**SINTYA NURMARETA TANJUNG
NIM. 155080200111035**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**ASPEK BIOLOGI IKAN KURISI (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791) YANG
DIDARATKAN DI UNIT PELAKSANA TEKNIS PELABUHAN PERIKANAN
PANTAI (UPT PPP) BULU, TUBAN, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

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

Oleh :

**SINTYA NURMARETA TANJUNG
NIM. 155080200111035**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
Juli, 2019**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ASPEK BIOLOGI IKAN KURISI (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791) YANG DIDARATKAN DI UNIT PELAKSANA TEKNIS PELABUHAN PERIKANAN PANTAI (UPT PPP) BULU, TUBAN, JAWA TIMUR

Oleh :

SINTYA NURMARETA TANJUNG
NIM. 155080200111035

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 2 Juli 2019 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing 1

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 2

(Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si)

(Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc)

NIP. 19610909 198602 1 002

NIP. 19590119 198503 1 003

Tanggal: 18 JUL 2019

Tanggal: 18 JUL 2019

Mengetahui:

Ketua Jurusan PSPK

(Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.PI, MT)

NIP. 19780717 200502 1 004

Tanggal: 18 JUL 2019



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **ASPEK BIOLOGI IKAN KURISI (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791)
YANG DIDARATKAN DI UNIT PELAKSANA TEKNIS PELABUHAN
PERIKANAN PANTAI (UPT PPP) BULU, TUBAN, JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : SINTYA NURMARETA TANJUNG
NIM : 155080200111035
Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si
Pembimbing 2 : Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadhya, M.Sc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen Penguji 1 : Arief Setyanto, S.Pi., M.App.Sc
Dosen Penguji 2 : Dr. Ir. Ali Muntaha, Api., S.Pi, MT
Tanggal Ujian : 2 Juli 2019

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Ketua Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan, dan Ketua Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, yang telah memberikan fasilitas dalam menempuh proses perkuliahan dan menimba ilmu, serta kebijakan yang telah dibuat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si dan Bapak Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, motivasi dan waktu serta kesabaran kepada penulis hingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Arief Setyanto, S.Pi., M.App.Sc dan Bapak Dr. Ir. Ali Muntaha, Api., S.Pi, MT selaku dosen penguji.
5. Kepala UPT PPP Bulu, Tuban yang telah memberikan izin dalam proses penelitian, serta Mas Yudi, Mang Anas, dan Pak Lani selaku pembimbing di lapang dan seluruh staff UPT PPP Bulu, Tuban yang telah banyak membantu.
6. Keluarga besar di Sidoarjo (Mama, Papa, Kak May, Mas Erwin, dan Adek Siput) yang selalu mendoakan, memberikan nasihat dan dukungan berupa moril maupun materi yang tiada henti-hentinya kepada penulis.

7. Teman-teman Girlband squad (Nopay, Sopinca, Lia, Firda, Ivo, dan Ita) yang saling menemani dan mensupport penulis selama hidup di perantauan dari maba hingga kini.
8. Teman-teman seperjuangan (Hayu, Heri, dan Haris) yang sangat membantu penulis dalam hal yang berkaitan dengan penelitian hingga terselesaikannya laporan skripsi ini.
9. Teman-teman Pak Djoko Squad dan Pak Gede Squad yang saling memberikan semangat serta informasi satu sama lain.
10. Teman-teman penelitian Tuban Squad yang saling membantu dalam proses perizinan penelitian di Tuban, telah mau direpotkan selama proses penyusunan laporan skripsi ini, dan saling memberikan semangat satu sama lain.
11. Beserta keluarga besar "BARUNA" PSP 2015 dan teman-teman BEM FPIK UB 2018 yang tiada henti memberikan motivasi, semangat dan doa, serta tak lupa juga semua teman-teman yang tidak dapat disebutkan penulis satu persatu.

Malang, Juli 2019

Penulis

RINGKASAN

SINTYA NURMARETA TANJUNG. Aspek Biologi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791) Yang Didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si** dan **Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc**).

Ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) merupakan salah satu spesies ikan yang banyak didaratkan di UPT PPP Bulu, Tuban. Ikan ini merupakan ikan ekonomis yang banyak dijual dalam bentuk segar, fermentasi, surimi, tepung ikan, bakso ikan. Selain itu juga dapat diolah menjadi berbagai olahan. Ikan kurisi ditangkap menggunakan alat tangkap cantrang, dogol, jaring insang hanyut dan *trammel net*. Tingginya manfaat dari ikan kurisi tersebut menyebabkan peningkatan permintaan akan ikan kurisi dan berakibat kepada peningkatan eksploitasi. Oleh karena itu penelitian mengenai aspek biologi dapat digunakan untuk mengetahui kondisi biologi ikan yang berguna dalam pelaksanaan kegiatan perikanan yang berkelanjutan, dimana pelaku perikanan mengerti ikan yang seharusnya ditangkap adalah ikan yang sudah pernah memijah minimal satu kali dalam hidupnya.

Penelitian ini akan dilaksanakan di UPT PPP Bulu, Tuban, Jawa Timur pada bulan Februari-April 2019. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aspek biologi ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang didaratkan di UPT PPP Bulu, Tuban, Jawa Timur yang meliputi tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), nisbah kelamin (*sex ratio*), *length at first mature* (Lm), hubungan panjang dan berat (LW), dan aspek dinamika populasi yang meliputi *length at first capture* (Lc), dan laju pertumbuhan. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dan teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu *random sampling*. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan program aplikasi *Microsoft Excel 2016* dan FISAT II.

Berdasarkan analisis aspek biologi yang dilakukan dengan sampel ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) sebanyak 715 ekor yang diukur panjang beratnya, dan 268 ekor yang dibedah didapatkan hubungan panjang dan berat ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) diperoleh persamaan $W = 0.0252 \cdot TL^{2.7845}$ dan nilai R^2 sebesar 0.8652 dengan pola pertumbuhan allometrik negatif. Proporsi tingkat kematangan gonad yang diperoleh yaitu antara TKG I, II, III, dan IV dengan nilai masing-masing sebesar 11%, 28%, 42%, dan 19%. Selain itu proporsi ikan yang telah matang gonad (*mature*) dan yang belum matang gonad (*immature*) diperoleh nilai masing-masing sebesar 61% dan 39%. Nilai indeks kematangan gonad terendah dan tertinggi masing-masing memiliki nilai sebesar 0.00% dan 3.53% yang terdapat pada bulan Maret dan nilai IKG rerata sebesar 0.89%. Rasio nisbah kelamin jantan dan betina adalah 1:1.1. Nilai Lm yang diperoleh yaitu sebesar 15.41 cm.

Berdasarkan analisis aspek dinamika populasi diperoleh nilai Lc sebesar 17.83 cm. Dari nilai tersebut diketahui nilai $Lc > Lm$ yang artinya alat tangkap

tersebut selektif, sehingga hanya ikan-ikan yang telah matang gonad saja yang tertangkap. Sedangkan untuk laju pertumbuhan diperoleh L_{∞} sebesar 22.40 cm, K sebesar 0.88 tahun dan t_0 sebesar -0.19 tahun dengan panjang maksimum (L_{max}) sebesar 21.28 cm.

KATA PENGANTAR

Skripsi ini berjudul “Aspek Biologi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791) Yang Didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban, Jawa Timur” Tujuan dibuatnya skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Dibawah bimbingan:

1. Bapak Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si
2. Bapak Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc

Penelitian mengenai aspek Biologi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791) Yang Didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban, Jawa Timur ini diharapkan dapat dijadikan informasi bagi nelayan dan masyarakat umum, khususnya mengenai informasi biologi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791).

Malang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan.....	3
1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Deskripsi Umum Ikan	5
2.1.1 Sumberdaya Ikan.....	5
2.1.2 Klasifikasi dan Morfologi	6
2.1.3 Daerah Persebaran Ikan.....	7
2.2 Alat Tangkap	8
2.3 Aspek Biologi	9
2.3.1 Tingkat Kematangan Gonad (TKG).....	10
2.3.2 Indeks Kematangan Gonad (IKG).....	12
2.3.3 Nisbah Kelamin (Sex Ratio)	13
2.3.4 <i>Length at First Mature</i> (Lm).....	14
2.3.5 Hubungan Panjang dan Berat (LW)	15
2.4 Aspek Dinamika Populasi Ikan	16
2.4.1 <i>Length at First Capture</i> (Lc)	17
2.4.2 Laju Pertumbuhan	17
2.5 Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan.....	19
3. METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Materi Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.3 Metode Penelitian.....	21
3.4. Metode Pengambilan Data	22



3.4.1 Data Primer.....	22
3.4.2 Data Sekunder.....	23
3.5 Prosedur Penelitian	23
3.5.1 Persiapan Penelitian	24
3.5.2 Identifikasi Ikan	24
3.5.3 Pengambilan Sampel Ikan	24
3.5.4 Pengukuran Sampel Ikan.....	25
3.5.5 Pembedahan Sampel Ikan.....	25
3.6 Analisis Data	26
3.6.1 Analisis Biologi Ikan	26
3.6.2 Analisis Dinamika Populasi Ikan	31
3.7 Alur Penelitian	32
4.HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	34
4.2 Produksi Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>)	36
4.3 Deskripsi Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>).....	36
4.4 Identifikasi Ikan Kurisi.....	37
4.5 Aspek Biologi	37
4.5.1 Tingkat Kematangan Gonad (TKG).....	37
4.5.2 Indeks Kematangan Gonad (IKG)	39
4.5.3 Nisbah Kelamin (<i>Sex Ratio</i>)	41
4.5.4 <i>Length at First Mature</i> (Lm).....	42
4.5.5 Hubungan Panjang dan Berat (LW)	43
4.6 Aspek Dinamika Populasi Ikan	45
4.6.1 <i>Length at First Capture</i> (Lc)	45
4.6.2 Laju Pertumbuhan	46
5.KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	4
Tabel 2. Tingkat Kematangan Gonad (TKG).....	12
Tabel 3. Indeks Kematangan gonad (IKG).....	13
Tabel 4. Nisbah Kelamin.....	13
Tabel 5. <i>Length at First Mature</i> (Lm).....	14
Tabel 6. Hubungan Panjang dan Berat.....	16
Tabel 7. <i>Length at First Capture</i> (Lc).....	17
Tabel 8. Parameter Pertumbuhan.....	18
Tabel 9. Alat Penelitian.....	20
Tabel 10. Bahan Penelitian.....	21
Tabel 11. Tingkat Kematangan Gonad.....	27
Tabel 12. Hubungan Panjang dan Berat ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>).....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i> Bloch, 1791) Sumber : (Pauly, 2019).....	7
Gambar 2. Peta Daerah Persebaran Ikan Kurisi yang banyak ditemukan di wilayah Asia Tenggara Sumber : (Pauly, 2019).....	8
Gambar 3. Alat Tangkap Cantrang (Sumber: PERMEN/KP No 6 tahun 2010).....	9
Gambar 4. Alur Penelitian.....	33
Gambar 5. Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>) yang didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	37
Gambar 6. Persentase tingkat kematangan gonad (TKG) Kategori <i>Mature</i> dan <i>Immature</i>	38
Gambar 7. Persentase Total menurut tingkat kematangan gonad (TKG).....	39
Gambar 8. Indeks Kematangan Gonad bulan Februari – April.....	41
Gambar 9. Nisbah Kelamin ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>).....	42
Gambar 10. <i>Length at First Mature</i> (Lm) ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>).....	43
Gambar 11. Hubungan Panjang dan Berat Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>).....	44
Gambar 12. <i>Length at First Capture</i> (Lc) ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>).....	46
Gambar 13. Grafik hasil <i>K-Scan</i> ikan kurisi.....	47
Gambar 14. Kurva pertumbuhan <i>Von Bertalanfy Growth Function</i>	47
Gambar 15. Grafik laju pertumbuhan ikan kurisi.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian.....	55
Lampiran 2. Kapal Cantrang di UPT PPP Bulu, Tuban, Jawa Timur	56
Lampiran 3. Alat dan Bahan Penelitian	57
Lampiran 4. Pengambilan Data.....	58
Lampiran 5. Tingkat Kematangan Gonad (TKG).....	59
Lampiran 6. Indeks Kematangan Gonad (IKG)	60
Lampiran 7. Nisbah Kelamin (<i>Sex Ratio</i>)	61
Lampiran 8. Tingkat Kematangan Gonad (TKG).....	63
Lampiran 9. <i>Length at First Mature</i> (Lm).....	64
Lampiran 10. Hubungan Panjang dan Berat (LW).....	66
Lampiran 11. <i>Length at First Capture</i> (Lc).....	71
Lampiran 12. Laju Pertumbuhan.....	74



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jawa Timur sebagai salah satu provinsi yang memiliki potensi sumberdaya perikanan laut yang terdiri dari ikan pelagis dan ikan demersal. Untuk mengetahui informasi tentang potensi dan tingkat pemanfaatan perikanan laut di Jatim perlu menganalisis data yang telah ada, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan sektor perikanan laut kedepannya dengan memperhatikan kelestarian sumberdayanya (Rosana dan Prasita, 2015).

Menurut Listiana, *et al.* (2013), kabupaten Tuban merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang terletak di pesisir utara Pulau Jawa yang termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) 712. Kabupaten Tuban ini memiliki potensi perikanan laut yang potensial, sejumlah 36.227.170 ton. Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Bulu Tuban mempunyai aksesibilitas yang baik, karena terletak di jalur pantura yang merupakan jalur strategis karena merupakan jalur transportasi utama di pulau Jawa. Kabupaten tuban mempunya luas wilayah 183.992.291 Ha, dan terbagi menjadi 19 kecamatan, 311 Desa, serta 17 Kelurahan, 820 Dukuhan, 820 RW, dan 4007 RT. Dari 19 Kecamatan tersebut, 5 diantaranya terletak di wilayah pesisir, yaitu Kecamatan Bancar, Jenu, Tambak Boyo, Palang, dan Tuban. Spesies ikan demersal memiliki keanekaragaman yang sangat bervariasi, salah satunya ikan kurisi yang terdiri dari 59 spesies yang tersebar di dunia (Froese dan Pauly, 2019), 14 spesies ditemukan di Indonesia (White *et al.*, 2013). Ikan kurisi merupakan salah satu ikan demersal yang memiliki nilai gizi tinggi yang tidak kalah pentingnya dari ikan pelagis. Ikan tersebut memiliki kandungan kolesterol yang rendah namun mengandung asam amino esensial yang

bermanfaat bagi kesehatan masyarakat. Selain itu, ikan tersebut juga merupakan juga merupakan ikan ekonomis penting karena biasa dimanfaatkan oleh masyarakat dalam perdagangan sehari-hari dalam bentuk segar, surimi, maupun dalam bentuk olahan (ikan asin) (Sulistyawati, 2011). Hasil tangkapan ikan demersal dari famili Nemipteridae ini melimpah serta harganya yang relatif murah telah menarik pengusaha perikanan untuk mengolah ikan tersebut menjadi bahan olahan seperti surimi. Selain itu, ikan ini memiliki nilai ekonomis penting yang biasa dijual didaerah lokal dan juga diekspor ke negara luar. Menurut Russell (1990), ikan kurisi banyak dipasarkan dalam bentuk segar, dikukus (*steam*) atau dibuat baso ikan (*fish ball*). Hasil pencatatan data statistik perikanan tangkap oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) diketahui bahwa rata-rata penangkapan ikan kurisi di Indonesia selama tahun 2001 hingga 2011 mengalami kenaikan mencapai 5,09%.

1.2 Rumusan Masalah

Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu merupakan salah satu tempat pendaratan ikan kurisi di wilayah perairan utara Jawa Timur. Banyaknya permintaan pasar dan masih sedikitnya informasi terhadap ikan kurisi dapat memunculkan permasalahan apabila kegiatan eksploitasi pada ikan tersebut tidak dikontrol dengan baik dan berkelanjutan. Adanya ikan kurisi yang didaratkan dalam ukuran yang kecil dan tergolong *immature* (belum matang gonad) maka dalam jangka panjang akan mengurangi stok sumberdaya ikan kurisi pada lokasi ini.

Masih sedikitnya informasi tentang kajian aspek biologi ikan kurisi membuat kegiatan penangkapan terus dimaksimalkan dan menjadi kendala dalam menentukan dasar rasional bagi penerapan pengelolaan perikanan ikan kurisi yang berkelanjutan. Oleh sebab itu diperlukan penelitian mengenai aspek biologi

ikan kurisi yang didaratkan pada Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban, Jawa Timur.

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui aspek biologi ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban, Jawa Timur yang meliputi tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), nisbah kelamin (*sex ratio*), *length at first mature* (Lm) , dan hubungan panjang dan berat (LW).
2. Untuk mengetahui aspek dinamika populasi ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban, Jawa Timur yang meliputi *length at first capture* (Lc), dan laju pertumbuhan.

1.4 Kegunaan

Adapun kegunaan dari penelitian skripsi ini adalah :

1. Bagi Masyarakat Akademis

Sebagai sumber informasi dan ilmu pengetahuan yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

2. Bagi *stakeholder* (pemerintah dan non pemerintah)

Diharapkan dapat menjadi informasi mengenai aspek biologi ikan kurisi dan aspek dinamika populasi ikan mengingat masih minimnya informasi tersebut di wilayah utara Jawa Timur dan diharapkan dapat digunakan untuk pertimbangan pengembangan pengelolaan ikan kurisi sehingga dapat dijadikan masukan bagi pengelolaan sumberdaya ikan di utara Jawa Timur atau Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) 712 yang berkelanjutan.

3. Bagi Masyarakat Umum

Diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sumberdaya perikanan ikan kurisi di perairan utara Jawa Timur atau Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) 712 yang berkelanjutan.

1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April 2019 di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban, Jawa Timur. Jadwal Pelaksanaan Penelitian dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Desember				Januari				Februari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan																				
2	Pelaksanaan Penelitian																				
3	Pengumpulan Data																				
4	Penyusunan Laporan																				
5	Ujian Skripsi																				

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Umum Ikan

Japanese threadfin bream (Genus *Nemipterus*) atau lebih dikenal dengan nama lokal kurisi atau kerisi merupakan salah satu jenis ikan demersal yang banyak ditangkap oleh nelayan di Indonesia salah satunya menggunakan alat tangkap cantrang. Famili dari Nemipteridae ini telah ditemukan sebanyak 59 spesies yang tersebar di seluruh dunia. Kenaikan rata-rata tangkapan ikan kurisi di Indonesia pada tahun 2001 hingga 2011 mencapai 5,24% (KKP, 2012). Sedangkan di India jenis ikan ini berkontribusi sebesar 15,34% dari total hasil tangkapan ikan demersal (Sen *et al.*, 2014). Hasil tangkapan yang tercatat biasanya merupakan gabungan dari beberapa jenis atau spesies kurisi. Memisahkan dan mengklasifikasikan jenis-jenis ikan pada Genus *Nemipterus* cukup sulit, bahkan Russell (1990) menyatakan bahwa Suku *Nemipteridae* adalah salah satu suku yang paling membingungkan. Salah satu jenis ikan kurisi yang banyak ditemukan di tempat pendaratan ikan di Indonesia adalah *Nemipterus japonicus* atau *Japanese threadfin bream*.

2.1.1 Sumberdaya Ikan

Sumberdaya ikan kurisi (*Nemipterus* spp.) memiliki nilai produksi tinggi dan terdapat di wilayah perairan Utara Jawa Timur. Wilayah perairan Utara Jawa Timur yang memiliki hasil tangkapan ikan kurisi (*Nemipterus* spp.), menurut data statistik perikanan tangkap Jawa Timur tahun 2007 – 2016 adalah wilayah Kabupaten Lamongan, Kabupaten Tuban, Kabupaten Gresik, Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, dan Kabupaten Sumenep.

Menurut White, *et al.* (2013), terdapat 14 jenis spesies ikan Kurisi yang sering dijumpai di perairan Indonesia yaitu : *Nemipterus balinensis* (Bleeker,

1858), *Nemipterus balinensoides* (Popta, 1918), *Nemipterus furcosus* (Valenciennes 1830), *Nemipterus gracilis* (Bleeker 1873), *Nemipterus hexodon* (Quoy & Gaimard 1824), *Nemipterus japonicus* (Bloch 1791), *Nemipterus marginatus* (Valenciennes 1830), *Nemipterus mesoprion* (Bleeker 1853), *Nemipterus nematopus* (Bleeker 1851), *Nemipterus nemurus* (Bleeker 1857), *Nemipterus peronii* (Valenciennes 1830), *Nemipterus virgatus* (Houttuyn 1782), *Nemipterus zysron* (Bleeker 1856), *Nemipterus* sp. A, *Nemipterus* sp.B.

2.1.2 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Sukarniaty (2008) dan Wahyuni, *et al.* (2009), ikan dari famili Nemipteridae memiliki ciri-ciri bentuk badan yang agak bulat dan memanjang, tertutup sisik yang mudah tanggal atau lepas. Warna kepala dan bagian punggung kemerahan dan terdapat cambuk berwarna kuning pada sirip ekornya. Pada bagian perut badan ikan kurisi berwarna putih kecoklatan. Ukuran ikan kurisi pada umumnya yaitu 11 – 18 cm dan dapat mencapai panjang 25 cm.

Spesies *Nemipterus japonicus* tidak memiliki duri besar di bawah mata dengan tubuh melebar. Cuping atas sirip ekor panjang dan berfilamen. Memiliki sirip dada melewati pangkal sirip dubur. Warna tubuh kemerah muda dengan 11 atau 12 garis kuning disisi dan bercak kemerahan di bahu (White *et al.*, 2013).

Ciri-ciri ikan kurisi menurut Fischer dan Whitehead (1974), adalah berukuran kecil badan langsing dan padat. Tipe mulut terminal dengan bentuk gigi kecil membujur dan gigi taring pada rahang atas (kadang-kadang ada juga pada rahang bawah. Rahang atas dan bawah ukurannya hampir sama dengan rahang bawah lebih menyembul. Bagian depan kepala tidak bersisik. Sisik dimulai dari pinggiran depan mata dan keping tutup insang.

Selain itu, ikan kurisi memiliki 7-8 tulang tapis insang pada bagian lengkung atas dan 15-18 tulang tapis insang pada lengkung bawah, dengan jumlah total

22-26 tulang tapis insang (Harahap *et al.*, (2008). Pada bagian dorsal dan lateral tubuh ikan kurisi terdapat gradiasi warna kecoklatan. Sirip kaudal dan sirip dorsal berwarna biru terang atau keunguan dengan warna merah kekuningan pada bagian tepi siripnya. Morfologi ikan kurisi dapat dilihat pada (Gambar 1).

Ikan Kurisi Menurut Rusell (1990) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kelas : Actinopterygii

Ordo : Perciformes

Famili : Nemipteridae

Genus : *Nemipterus*

Spesies : *Nemipterus japonicus* (Bloch 1791)



Gambar 1. Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791) Sumber : (Pauly, 2019)

2.1.3 Daerah Persebaran Ikan

Ikan kurisi merupakan salah satu ikan dari famili *Nemipteridae* yang banyak tersebar di seluruh perairan Indonesia. Ikan kurisi ini adalah ikan demersal yang hidup soliter dengan pergerakan yang lambat. Ikan ini hidup di dasar perairan, baik di karang-karang maupun lumpur berpasir pada kedalaman 10-50 meter (Sulistiyawati, 2011). Ikan kurisi ini memakan golongan udang kecil, cumi-cumi, ikan kecil, dan biota bentos lainnya (Russell, 1990).

Menurut Sulistiyawati (2011), habitat ikan kurisi meliputi perairan estuari dan perairan laut. Tipe substrat sangat mempengaruhi kondisi kehidupan ikan kurisi untuk dapat berkembang dengan baik, karena sedimen dasar laut

mempengaruhi kehidupan organisme yang hidup di dasar perairan. Kebanyakan ikan ini hidup di dasar laut dengan jenis substrat berlumpur atau lumpur bercampur pasir. Hidup di dasar, karang-karang, dasar lumpur atau lumpur berpasir pada kedalaman 10-50 m. Selain itu, ikan kurisi tidak melakukan migrasi dan biasanya hidup berasosiasi dengan karang. Peta Daerah Persebaran Ikan Kurisi dapat dilihat pada (Gambar 2).



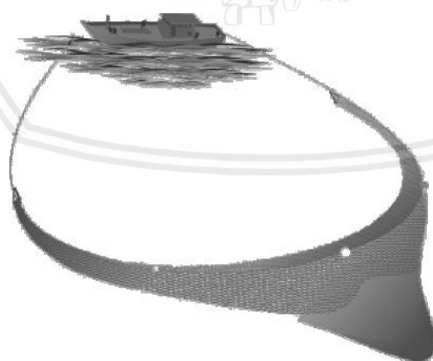
Gambar 2. Peta Daerah Persebaran Ikan Kurisi yang banyak ditemukan di wilayah Asia Tenggara Sumber : (Pauly, 2019)

Daerah penyebaran Ikan kurisi sangat luas. Ikan ini hampir bisa ditemukan di seluruh perairan Indonesia seperti perairan Lombok, Aceh, Laut Andaman, Selat Malaka, Selat Makassar, Samudera Hindia, dan Utara Jawa. Ikan kurisi juga tersebar di wilayah perairan Pasifik Barat, Filipina, barat laut Australia dan laut Cina selatan (Carpenter dan Niem, 2001).

2.2 Alat Tangkap

Ikan kurisi dapat tertangkap dengan alat tangkap pukat tarik, cantrang, payang, jaring insang, rawai, pancing, sero, *trawl*, dan bubu (Sulistiyawati, 2011). Alat tangkap yang digunakan di perairan utara Jawa Timur untuk menangkap ikan kurisi adalah cantrang. Cantrang merupakan alat tangkap yang dominan menangkap ikan kurisi di perairan Bulu, Tuban Jawa Timur.

Kelompok jenis alat penangkapan ikan pukat tarik adalah kelompok alat penangkapan ikan berkantong (*cod-end*) tanpa alat pembuka mulut jaring, pengoperasiannya dengan cara melingkari gerombolan (*schooling*) ikan dan menariknya ke kapal yang sedang berhenti/berlabuh jangkar atau ke darat/pantai melalui kedua bagian sayap dan tali selambar. (SNI 7277.6:2008). Pengoperasian alat penangkapan ikan pukat tarik dilakukan dengan cara melingkari gerombolan ikan pelagis atau ikan demersal dengan menggunakan kapal atau tanpa kapal. Pukat ditarik ke arah kapal yang sedang berhenti atau berlabuh jangkar atau ke darat/pantai melalui tali selambar di kedua bagian sayapnya. Pengoperasiannya dilakukan pada permukaan, kolom maupun dasar perairan umumnya untuk menangkap ikan pelagis maupun ikan demersal tergantung jenis pukat tarik yang digunakan. Pukat tarik pantai dioperasikan di daerah pantai untuk menangkap ikan pelagis dan demersal yang hidup di daerah pantai. Dogol dan lampara dasar dioperasikan pada dasar perairan umumnya menangkap ikan demersal. Payang dioperasikan di kolom perairan umumnya menangkap ikan pelagis. Alat tangkap cantrang dapat dilihat pada (Gambar 3).



Gambar 3. Alat Tangkap Cantrang (Sumber: PERMEN/KP No 6 tahun 2010)

2.3 Aspek Biologi

Studi tentang biologi reproduksi ikan berguna untuk pemahaman yang lebih baik tentang regenerasi stok tahunan. Parameter reproduksi seperti ukuran pertama kali matang gonad, frekuensi pemijahan, fekunditas dan rekrutmen

sangat penting dalam bidang manajemen perikanan. Pemijahan adalah proses emisi gamet jantan dan betina dari tubuh ikan ke eksterior dimana pembuahan pada umumnya terjadi. Biologi pemijahan mencakup aspek vital seperti riwayat hidup ikan sebagai siklus pematangan, ukuran pertama kali matang gonad, fekunditas, dan lain-lain (Bal dan Rao, 1984).

Studi tentang parameter biologi dari spesies ikan dapat digunakan untuk mengidentifikasi spesies baik secara anatomi maupun morfologi, menjaga kelestarian spesies dalam pengelolaan sumberdaya perairan dan menduga kondisi kesuburan lingkungan. Parameter biologi yang dapat digunakan untuk mengelola sumberdaya hayati adalah ukuran pertama kali spesies tersebut matang kelamin. Kesuburan lingkungan parameter biologi yang dapat dilihat dari bentuk pertumbuhan ikan (Lelono, 1999). Dalam mengelola sumber daya ikan pelagis berbasis stok, maka sifat sifat biologi spesies ikan pelagis kecil, serta lingkungannya perlu diketahui sehingga data dan informasi mengenai aspek biologi terutama aspek reproduksi dikumpulkan. Informasi biologi reproduksi sangat diperlukan dalam pengelolaan sumber daya bagi wilayah perairan padat tangkap dan bagi pengembangan perikanan bagi wilayah-wilayah yang tingkat penangkapannya rendah (Zamroni dan Suwarso, 2011).

2.3.1 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Tester dan Takata (1953), menyatakan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) yaitu:

1. Tidak masak: Gonad sangat kecil seperti benang dan trasnparan. Penampang gonad pada ikan jantan pipih dengan warna kelabu. Penampang gonad ikan betina tampak bulat dengan warna kemerah-merahan.
2. Permulaan masak: Gonad mengisi seperempat rongga tubuh. Warna gonad pada ikan jantan kelabu atau putih dan berbentuk pipih, kemudian pada ikan

- betina berwarna kemerahan atau kuning dan berbentuk bulat. Telur tidak tampak.
3. Hampir masak: Gonad mengisi setengah rongga tubuh. Gonad pada ikan jantan berwarna putih, pada ikan betina kuning. Bentuk telur tampak melalui dinding ovari.
 4. Masak Gonad: Mengisi tiga perempat rongga tubuh. Gonad jantan berwarna putih berisi cairan berwarna putih. Gonad betina berwarna kuning, hamper bening atau bening. Telur mulai terlihat. Kadang-kadang dengan tekanan halus pada perutnya maka akan ada yang menonjol pada lubang pelepasannya.
 5. Salin: Hampir sama dengan tahap kedua dan sukar dibedakan. Gonad jantan berwarna putih, kadang-kadang dengan bintik cokelat. Gonad betina berwarna merah, lembek dan telur tidak lembek.

Dalam biologi perikanan diperlukan perubahan atau tahap-tahap kematangan gonad yang berguna untuk mengetahui ikan-ikan yang akan melakukan reproduksi atau tidak. Dari pengetahuan tentang tahap kematangan gonad ini akan diperoleh keterangan apakah ikan tersebut akan memijah, baru memijah, atau sudah selesai memijah. Ukuran ikan untuk pertama kali matang gonad berhubungan erat dengan pertumbuhan ikan itu sendiri dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya (Effendie, 2002).

Berdasarkan sumber referensi dari peneliti terdahulu didapatkan hasil yang disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Sumber Referensi	Tempat	TKG	Keterangan	Persentase	
				Jantan	Betina
Kayanti (2018)	Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur	I	Tidak Masak	13%	8%
		II	Permulaan	12%	23%
		III	Hampir Masak	16%	15%
		IV	Masak	6%	7%
		V	Salin	-	-
Brojo <i>et al.</i> , (2002)	TPI, Kecamatan Labuan, Kabupaten Pandeglang, Banten	I	Tidak Masak	53%	30%
		II	Permulaan	45%	49%
		III	Hampir Masak	2%	18,2%
		IV	Masak	0%	2,7%
		V	Salin	-	-

2.3.2 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Menurut Kagwade dalam Effendie (1997) dengan peningkatan pertumbuhan gonad (tingkat kematangan gonad), nilai IKG akan bertambah besar sampai mencapai maksimum ketika akan terjadi pemijahan, dan akan turun kembali setelah ikan melakukan pemijahan.

Pengetahuan tentang Indeks Kematangan Gonad (IKG) merupakan salah satu aspek yang memiliki peranan penting dalam biologi perikanan, di mana nilai IKG digunakan untuk memprediksi kapan ikan tersebut siap melakukan pemijahan. Dengan begitu penangkapan pada waktu ikan mencapai IKG maksimum dapat ditekan agar keberlangsungan dan ketersediaan ikan lomek tersebut dapat berlangsung secara terus menerus. Penentuan Indeks Kematangan Gonad dapat dihitung menggunakan rumus Indeks Kematangan Gonad (GSI) = $(BG/BT) \times 100\%$, di mana BG= Berat Gonad (g) dan BT=Berat Tubuh (Putri *et al.*, 2012).

Berdasarkan sumber referensi dari peneliti terdahulu didapatkan hasil yang disajikan pada (Tabel 3).

Tabel 3. Indeks Kematangan gonad (IKG)

Sumber Referensi	Tempat	Nilai IKG	
		Jantan	Betina
Persada <i>et al.</i> , (2016)	PPN Sungailiat, Bangka	0,0066%	0,0249%
Brojo <i>et al.</i> , (2002)	TPI, Labuan, Pandeglang	0,3%	0,26%

2.3.3 Nisbah Kelamin (Sex Ratio)

Pengetahuan tentang nisbah kelamin adalah hal yang penting untuk mendapatkan informasi perbedaan jenis kelamin tersebut secara musiman dalam kelimpahan relatifnya di musim pemijahan. Menurut Schaefer (1988), perbandingan beda rasio kelamin antara jantan dan betina dalam suatu populasi juga berkaitan dengan pertumbuhan, penangkapan, dan kematian

Menurut Hukom, *et al.* (2006), nisbah kelamin ditentukan dengan membandingkan jumlah ikan betina dan ikan jantan setiap bulan selama penelitian dilakukan. Dimana jumlah individu-individu jantan dibagi dengan jumlah individu-individu betina. Kondisi idelanya adalah terdapat perbandingan 1:1 dalam suatu populasi.

Berdasarkan sumber referensi dari peneliti terdahulu didapatkan hasil yang disajikan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Nisbah Kelamin

Sumber Referensi	Tempat	Nisbah Kelamin
		Jantan : Betina
Sutjipto <i>et al.</i> , (2013)	Perairan Selat Madura	1 : 1,2
Kayanti (2018)	Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur	1 : 1,15

2.3.4 Length at First Mature (Lm)

Ukuran awal kematangan gonad merupakan salah satu parameter yang penting dalam penentuan ukuran terkecil ikan yang ditangkap atau yang boleh ditangkap. Pendugaan ukuran pertama kali matang gonad ini merupakan salah satu cara untuk mengetahui perkembangan populasi dalam suatu perairan. Berkurangnya populasi ikan di masa mendatang dapat terjadi karena ikan yang tertangkap adalah ikan yang akan memijah atau ikan yang belum memijah, sehingga tindakan pencegahan diperlukan penggunaan alat tangkap yang selektif seperti ukuran mata jaring yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis ikan target, agar pemanfaatan sumberdaya ikan layang dapat berkelanjutan dan terjamin kelestariannya (Dahlan *et al.*, 2015).

Ukuran pertama kali ikan matang gonad penting diketahui karena dengan mengetahui nilai Lm maka dapat digunakan untuk menyusun suatu konsep pengelolaan lingkungan perairan. Konsep pengelolaan dilakukan dengan cara mempertahankan ukuran mata jaring agar ukurannya tidak diubah menjadi lebih kecil dari ukuran semula agar tidak mengarah pada *growth overfishing*. Intensitas penangkapan perlu dibatasi agar tidak mengarah pada *recruitment overfishing*, yaitu apabila kegiatan perikanan banyak menangkap ikan-ikan yang telah matang gonad sehingga ikan-ikan tidak memiliki kesempatan untuk bereproduksi (Saputra *et al.*, 2009).

Berdasarkan sumber referensi dari peneliti terdahulu didapatkan hasil yang disajikan pada (Tabel 5).

Tabel 5. *Length at First Mature (Lm)*

Sumber Referensi	Tempat	Nilai Lm (cm)	
		Jantan	Betina
Oktaviyani <i>et al.</i> , (2016)	Perairan Teluk Banten	19,6	12,5
Sutjipto <i>et al.</i> , (2013)	Perairan Selat Madura	19,1	17,5

2.3.5 Hubungan Panjang dan Berat (LW)

Pendugaan pertumbuhan dapat dianalisis melalui data frekuensi panjang dan bobot telah digunakan secara luas dalam bidang perikanan dimana dapat mengetahui pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan, namun tidak dapat mengetahui pembacaan umur ikan. Data frekuensi panjang dapat digunakan untuk memperkirakan pertumbuhan suatu spesies ikan jika dianalisa dengan benar dan juga dapat menduga stok spesies ikan tunggal. Model allometrik linear (LAM) digunakan untuk menghitung parameter a dan b melalui pengukuran perubahan bobot dan panjang suatu spesies ikan dimana perubahan bobot digunakan untuk memprediksi panjang (Mulfizar *et al.*, 2012). Menurut Oktaviyani, *et al.* (2016), ikan kurisi memiliki kisaran panjang rata-rata sekitar 9.8 cm – 21.1 cm. Sedangkan menurut Russell (1990) ikan kurisi memiliki kisaran panjang rata-rata sekitar 15 – 25 cm.

Menurut Pauly (1984), dalam dunia biologi perikanan terdapat beberapa hal dimana hubungan antara dua variabel tidak linier seperti persamaan hubungan panjang dan berat berikut: (Persamaan 1).

$$W = aL^b \dots\dots\dots(1)$$

Persamaan hubungan panjang dan berat dapat diubah menjadi persamaan regresi linier yaitu: (Persamaan 2)

$$\log_{10} W = a + b \log_{10} L \dots\dots\dots(2)$$

Menurut Ihsan, *et al.* (2017), analisis hubungan panjang berat ikan menggunakan rumus sebagai berikut (Effendi 1997): (Persamaan 3)

$$W_i = q \cdot L_i^b \dots\dots\dots(3)$$

W_i adalah berat ikan ke i (kg), L_i adalah panjang cagak ikan ke i (cm), q dan b adalah koefisien pertumbuhan berat. Menurut Damora dan Ernawati (2011), hubungan panjang berat dapat dilihat dari nilai konstanta b sebagai penduga tingkat kedekatan hubungan kedua parameter melalui hipotesis :

1. Jika $b = 3$, memiliki hubungan isometrik (pola pertumbuhan berat sebanding dengan pola pertumbuhan panjang).
2. Bila $b \neq 3$, memiliki hubungan allometrik (pola pertumbuhan berat tidak sebanding dengan pola pertumbuhan panjang), memiliki dua jenis :
 - Bila $b > 3$, memiliki hubungan allometrik positif, mengindikasikan bahwa pertumbuhan berat lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan panjang.
 - Bila $b < 3$, memiliki hubungan allometrik negative, mengindikasikan bahwa pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan berat.

Berdasarkan sumber referensi dari peneliti terdahulu didapatkan hasil yang disajikan pada (Tabel 6)

Tabel 6. Hubungan Panjang dan Berat

Sumber Referensi	Tempat	Nilai b	Sifat Pertumbuhan
Oktaviyani, <i>et al.</i> (2016)	Perairan Teluk Banten	Jantan : 2,276 Betina : 2,167	Jantan : Allometrik negatif Betina : Allometrik negatif
Wahyuni, <i>et al.</i> (2009)	TPI Blanakan, Subang, Jawa Barat	Jantan : 2,828 Betina : 2,911	Jantan : Allometrik negative Betina : Allometrik negatif

2.4 Aspek Dinamika Populasi Ikan

Menurut Setyohadi, *et al.* (2005), aspek dinamika populasi ikan ialah proses-proses perubahan parameter populasi berdasarkan perubahan waktu dan yang menentukan status dari populasi. Sedangkan menurut Prihatiningsih, *et al.* (2013), mengatakan bahwa pemanfaatan akan potensi sumberdaya ikan di perairan harus didasari pada prinsip pengelolaan sumberdaya alam yaitu bagaimana cara memanfaatkan sumberdaya yang ada di perairan dengan memperhatikan kelestariannya agar tetap terjaga sehingga sumberdaya tersebut dapat dimanfaatkan secara terus menerus dan dapat dinikmati oleh generasi yang akan datang (*sustainable*). Menurut Prihatiningsih, *et al.* (2013), perumusan

program pengelolaan perikanan dibutuhkan suatu informasi salah satunya adalah informasi mengenai aspek dinamika populasi ikan. Aspek dinamika populasi ikan tersebut meliputi *Length at first capture* (Lc), dan laju pertumbuhan.

2.4.1 *Length at First Capture* (Lc)

Ukuran ikan panjang pertama kali tertangkap *length at first capture* (Lc) diperoleh dengan cara memplotkan frekuensi kumulatif ikan yang tertangkap dengan panjang cagak sehingga akan diperoleh kurva logistik baku, dimana titik potong antara kurva logistik baku dengan 50% frekuensi kumulatif merupakan nilai rata-rata ukuran panjang ikan yang tertangkap (Wudji *et al.*, 2013).

Menurut Nurulludin dan Bambang (2012), berdasarkan Sparre dan Venema (1999), data frekuensi panjang yang terkumpul diaplikasikan untuk perkiraan rata-rata ukuran ikan yang tertangkap (Lc) Pendugaan rata-rata panjang tertangkap dilakukan dengan membuat grafik hubungan antara panjang ikan (sumbu X) dengan jumlah ikan (sumbu Y) sehingga diperoleh kurva berbentuk S. Nilai *length at first capture* yaitu panjang pada 50% pertama kali tertangkap dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Sparre dan Venema, 1999).

Berdasarkan sumber referensi dari peneliti terdahulu didapatkan hasil yang disajikan pada (Tabel 7).

Tabel 7. *Length at First Capture* (Lc)

Sumber Referensi	Tempat	Nilai Lc (cm)
Brojo <i>et al.</i> , (2002)	TPI, Labuan, Pandeglang	22
Oktaviyani <i>et al.</i> , (2016)	Perairan Teluk Banten	14,2

2.4.2 Laju Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran panjang atau berat dalam periode waktu tertentu. Pertumbuhan dapat dinyatakan dengan bertambahnya ukuran panjang ikan, kenaikan berat atau ukuran tubuh, kenaikan jumlah ikan,

otolith, *scale rings* atau bagian tubuh lainnya yang berkaitan dengan umur ikan. Pertumbuhan dapat digambarkan secara matematis menggunakan parameter pertumbuhan. Parameter pertumbuhan dapat ditentukan secara langsung dengan mengukur panjang dan umur ikan atau dari data frekuensi panjang saja. Menentukan parameter pertumbuhan dengan menggunakan panjang dan umur ikan biasanya dilakukan di perairan beriklim sedang (Wiadnya, 1992).

Mallawa, *et al.* (2010), melaporkan bahwa prinsip dasar yang digunakan dalam menduga besarnya nilai parameter Von Bertalanffy adalah bahwa ikan bertambah panjang selagi umur bertambah, namun laju pertumbuhan atau penambahan dalam panjang per unit waktu, semakin menurun ketika mereka menjadi tua dan mendekati nol atau ketika ikan sangat tua.

L_{∞} ditafsirkan sebagai rata-rata panjang ikan yang sangat tua (tegasnya tua tak terhingga). K adalah parameter kurvatur yang menentukan seberapa mortalitas alami (M). Secara matematis dapat dituliskan menjadi $Z = F + M$. Keterkaitan nilai laju mortalitas alami dan nilai parameter pertumbuhan Von Bertalanffy yaitu K dan L_{∞} . Hal ini menyatakan bahwa ikan yang pertumbuhannya cepat dinyatakan dengan nilai koefisien yang tinggi mempunyai nilai M tinggi dan sebaliknya. Nilai M berkaitan dengan nilai L_{∞} karena pemangsa ikan besar lebih sedikit dari ikan kecil, sedangkan mortalitas penangkapan adalah mortalitas yang terjadi akibat adanya aktivitas penangkapan (Sparre dan Venema, 1999). Berdasarkan sumber referensi dari peneliti terdahulu didapatkan hasil yang disajikan pada (Tabel 8).

Tabel 8. Parameter Pertumbuhan

Sumber Referensi	Tempat	L_{∞} (cm)	K	t_0
Sutjipto <i>et al.</i> , (2013)	Perairan Selat Madura	30	0,4	-0,001
Nurulludin <i>et al.</i> , (2012)	PPP Tegalsari, Tegal	19,74	1	-0,178

2.5 Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan

Pengelolaan sumberdaya ikan berkelanjutan tidak melarang aktifitas penangkapan yang bersifat ekonomi, tetapi menganjurkan dengan adanya syarat bahwa tingkat penangkapan atau pemanfaatan tidak melampaui daya dukung lingkungan perairan atau kemampuan pulih sumberdaya ikan (*Maximum Sustainable Yield*), sehingga generasi mendatang tetap memiliki aset sumberdaya alam yang sama atau lebih banyak dari generasi saat ini (Mallawa, 2006).

Pengelolaan perikanan pada saat stok masih melimpah bertujuan pada pengembangan kegiatan eksploitasi untuk memaksimalkan kegiatan produksi dan produktivitas. Selanjutnya, ketika pemanfaatan sumberdaya mulai mengancam kelestarian stok ikan, pengelolaan perikanan mulai memperhatikan unsur sosial dan lingkungan untuk tujuan pemanfaatan sumberdaya yang berkelanjutan. Pengelolaan sumberdaya ikan berkelanjutan artinya pemanfaatan sumberdaya yang tidak melampaui daya dukung (*carrying capacity*) lingkungan perairan atau kemampuan pulih sumberdaya ikan. Dengan kata lain, tingkat eksploitasi tidak melampaui MSY (*Maximum Sustainable Yield*) (Jamal *et al.*, 2014).

Dalam Undang-Undang No 45/2009 tentang perikanan dinyatakan bahwa pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumberdaya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aspek biologi yang meliputi hubungan panjang dan berat (LW), nisbah kelamin (*sex ratio*), tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), *length at first mature* (Lm) dan aspek dinamika populasi ikan yang meliputi *length at first capture* (Lc) dan laju pertumbuhan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada (Tabel 9 dan 10).

Tabel 9. Alat Penelitian

No.	Alat	Fungsi
1	Meteran jahit	Untuk mengukur panjang ikan
2	Timbangan ikan dengan ketelitian 0,1 gram	Untuk menimbang berat ikan
3	Timbangan gonad dengan ketelitian 0,01 gram	Untuk menimbang berat gonad ikan
4	Pinset dan gunting bedah	Alat untuk membedah ikan
5	Nampan	Untuk tempat ikan saat dibedah
6	Kain putih	Sebagai alas untuk dokumentasi
7	Kamera	Untuk alat dokumentasi
8	Form data	Sebagai media yang digunakan untuk mencatat hasil pengamatan sampel
9	Alat tulis	Untuk mencatat data yang diperoleh
10	Laptop	Untuk menyimpan, mengolah, dan menganalisis data

Sumber : Hasil Penelitian, 2019

Tabel 10. Bahan Penelitian

No.	Bahan	Fungsi
1	Ikan Kurisi	Sebagai objek yang akan diteliti
2	Tisu	Untuk mengeringkan sampel ikan
3	Masker	Untuk melindungi hidung dari bau tidak sedap
4	Latex	Untuk melindungi tangan agar tetap bersih

Sumber : Hasil Penelitian, 2019

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan ialah deskriptif kuantitatif. Metodologi penelitian menurut Priyono (2016), merupakan ilmu yang mempelajari cara-cara melakukan pengamatan dengan pemikiran yang tepat secara terpadu melalui tahapan-tahapan yang disusun secara ilmiah untuk mencari, menyusun, serta menganalisis dan menyimpulkan data-data. Sehingga dapat dipergunakan untuk menemukan, mengembangkan, dan menguji kebenaran sesuatu data. Suatu penelitian harus memenuhi beberapa syarat atau kebutuhan untuk menunjang penelitian tersebut harus berjalan, salah satunya adalah teknik pengumpulan data dan jenis data yang diambil.

Penelitian deskriptif (*descriptive research*) merupakan penelitian yang hanya menggambarkan dan membuat ringkasan dari suatu kondisi, situasi dan berbagai variabel. Penelitian deskriptif berkaitan dengan pengumpulan data untuk memberikan suatu gambaran yang berkaitan dengan subjek penelitian. Data deskriptif pada umumnya dikumpulkan melalui metode pengumpulan data misalnya metode wawancara atau observasi. Uraian kesimpulan didasari pada angka yang diolah sebelumnya. Metode ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung (identifikasi terhadap ikan kurisi).

Metode pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan metode *random sampling*. Dimana peneliti akan mendeskripsikan perolehan data di lapang, yang sebelumnya akan diolah terlebih dahulu sehingga dapat disajikan dalam bentuk informasi yang lebih mudah dipahami oleh pembaca. Menurut Mulyani (2016), pengambilan data secara statistik (*statistical sampling*) atau pengambilan sampel secara random, artinya bahwa setiap populasi mempunyai peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel. Pengambilan data random sampling digunakan untuk mengambil data sampel ikan kurisi dari nelayan cantrang yang ada di TPI Bulu Tuban. Ikan yang diambil sebagai sampel adalah ikan dengan ukuran yang bervariasi.

3.4. Metode Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari dua sumber yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang langsung didapatkan dari lapang sedangkan data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung. Pengambilan data primer dilakukan selama 3 bulan yaitu dari bulan Februari - April 2019. Setiap bulan dilakukan pengambilan data sebanyak dua kali. Pengambilan sampel ikan dilakukan dengan acak yaitu diambil ikan yang memiliki ukuran bervariasi.

3.4.1 Data Primer

Menurut Hasan (2002), data primer ialah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Data primer di dapat dari sumber informan yaitu individu atau perseorangan seperti hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti. Data primer ini yaitu catatan hasil wawancara, hasil observasi lapangan, dan data-data mengenai informan.

Dalam penelitian ini data primer yang diperoleh didapatkan dari hasil wawancara, observasi sampel dan partisipasi aktif. Wawancara yang dilakukan berupa wawancara langsung ke nelayan cantrang, sedangkan untuk obeservasi sampel dilakukan setelah mengumpulkan sampel yang dianggap telah mewakili populasi ikan kurisi yang kemudian dilakukan pengamatan dan pembedahan pada ikan kurisi. Partisipasi aktif dilakukan dengan cara ikut serta dalam kegiatan yang berhubungan secara langsung maupun tidak langsung terhadap objek penelitian.

3.4.2 Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2015), sumber data sekunder merupakan sumber data yang tidak memberikan data secara langsung kepada pengumpul data. Sumber data sekunder ini dapat berupa hasil pengolahan lebih lanjut dari data primer yang disajikan dalam bentuk lain atau dari orang lain. Data ini digunakan untuk mendukung informasi dari data primer yang diperoleh baik dari wawancara maupun observasi langsung ke lapangan. Penulis juga menggunakan data sekunder hasil dari studi pustaka. Studi pustaka dilakukan dengan cara membaca kumpulan literatur.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku, data statistik perikanan dari Unit Pelaksana Teknis (UPT PPP) Bulu, Tuban, jurnal, skripsi terdahulu yang berhubungan dengan penelitian mengenai aspek biologi ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*, Bloch 1791) yang didaratkan di Unit Pelaksana Teknis (UPT PPP) Bulu, Tuban.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah proses dari pengambilan data. Data yang diambil dalam penelitian ini antara lain adalah data panjang dan berat ikan, berat gonad, nisbah kelamin, TKG dan IKG.

3.5.1 Persiapan Penelitian

Hal pertama yang diperlukan dalam penelitian yaitu mempersiapkan peralatan yang akan digunakan seperti meteran jahit, timbangan ikan dengan ketelitian 0,1 gram, timbangan gonad dengan ketelitian 0,01 gram, pinset dan gunting bedah, nampan, kain putih, alat tulis, form pengambilan data, dan kamera sedangkan bahan yang diperlukan adalah sampel ikan kurisi, tisu, masker, dan latex.

3.5.2 Identifikasi Ikan

Sebelum pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan identifikasi terhadap ikan yang akan dijadikan sebagai objek penelitian. Tujuan dari identifikasi adalah untuk memastikan bahwa ikan yang dijadikan sebagai objek penelitian adalah ikan target. Cara identifikasi ikan kurisi dapat dilakukan dengan mengamati morfologi dan morfometrinya. Identifikasi dengan mengamati morfologinya dapat dilakukan dengan melihat karakteristik bentuk dan warna tubuh ikan. Cara identifikasinya dengan kelengkapan tubuh ikan untuk kebutuhan pengukuran. Ciri-ciri ikan kurisi kemudian dapat disesuaikan dengan melihat buku panduan dari Carpenter dan Niem 2001.

3.5.3 Pengambilan Sampel Ikan

Proses pengambilan sampel ikan kurisi yang didaratkan pada Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban dilakukan sebanyak 2 kali dalam satu bulan selama 3 bulan yaitu pada bulan Februari - April 2019. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 6x dengan jumlah sampel 715 ekor. Pengambilan sampel dilakukan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Bulu, Tuban ketika ada nelayan cantrang yang mendaratkan hasil tangkapannya. Pendaratan ikan hasil tangkapan cantrang dilakukan sekitar pukul 13.00 WIB. Pengambilan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*) dari

ikan yang bertubuh kecil hingga ikan yang bertubuh besar. Sampel yang diambil dari lokasi pengambilan sampel mewakili ikan yang akan dibedah. Sampel ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) diambil yang masih dalam keadaan baik.

3.5.4 Pengukuran Sampel Ikan

Pengukuran sampel ikan kurisi yang didapatkan dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Bulu, Tuban terdiri dari rangkaian berikut ini:

a. Pengukuran *Total Length* (TL)

Pengukuran panjang total (*Total Length*) ikan dimulai dimulai dari ujung mulut sampai ujung sirip ekor dengan menggunakan meteran dalam satuan centimeter. Langkah pertama dalam pengukuran yaitu dengan cara membersihkan kotoran yang ada pada tubuh ikan terlebih dahulu. Kemudian, mengukur panjang tubuh ikan dengan meletakkan tubuh ikan dan diluruskan di sebelah meteran, dan tak lupa bagian ekornya diluruskan agar memudahkan saat mencatat *Total Length* (TL). Kemudian dicatat hasil pengukurannya dalam form yang telah disediakan. Pengukuran panjang ikan ini dilakukan sampai semua sampel ikan habis.

b. Penimbangan Berat Sampel Ikan Kurisi

Pengukuran berat ikan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital yang mempunyai ketelitian 0,01 gram. Pertama dengan cara membersihkan kotoran yang ada pada tubuh ikan, kemudian letakkan ikan di atas timbangan dan dilihat hasil pengukuran beratnya pada angka yang tertera pada timbangan digital kemudian dicatat hasilnya pada form yang sudah disediakan.

3.5.5 Pembedahan Sampel Ikan

Pembedahan Ikan bertujuan untuk mengamati dan mengetahui jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad ikan (TKG). Pembedahan dilakukan

ditempat pengambilan sampel ikan. Pengamatan gonad ikan dilakukan dengan membedah tubuh ikan dari anus (anal) hingga bagian perut menggunakan alat *sectio set*. Kemudian mengeluarkan organ yang ada di dalam perut ikan dan memisahkan bagian gonad dengan bagian organ yang lain. Gonad ikan diamati secara morfologi untuk menentukan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dan jenis kelamin (betina atau jantan), untuk ikan kurisi yang berjenis kelamin jantan memiliki ciri gonad berwarna putih, sedangkan untuk yang betina memiliki ciri gonad berwarna merah kekuningan. Penentuan TKG ikan mengacu pada Tester dan Takata (1953). Kemudian gonad ditimbang dengan timbangan gonad yang memiliki ketelitian 0,01 gram dan dicatat hasilnya pada form pengambilan data yang telah disediakan. Pengamatan gonad ikan juga diperlukan untuk menghitung Indeks Kematangan Gonad (IKG),

3.6 Analisis Data

Pada penelitian ini analisis data yang digunakan ialah menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan FISAT II. Aplikasi *microsoft excel* sendiri digunakan untuk menganalisis data biologi ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang meliputi tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), nisbah kelamin (*Sex Ratio*), *Length at First Mature* (Lm), dan hubungan panjang dan berat (LW), serta data dinamika populasi ikan yaitu *Length at First Capture* (Lc). Sementara itu, aplikasi FISAT II sendiri digunakan untuk menganalisis data dinamika populasi ikan yaitu Laju Pertumbuhan.

3.6.1 Analisis Biologi Ikan

3.6.1.1 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Penentuan tingkat kematangan gonad (TKG) didasarkan pada ciri morfologis berdasarkan bentuk, ukuran dan warna dan gonad (Effendie, 1997). Gonad tersebut dipisahkan antara gonad ikan jantan dan gonad ikan betina. Setelah itu, gonad diamati secara morfologis. Untuk membedakan tahap

pengamatan gonad, maka digunakan pedoman pembagian tingkat kematangan gonad (TKG) ikan yang dimodifikasi Cassie (Effendie, 1997). Karena sifatnya yang subjektif, sering terjadi perbedaan tahap tingkat kematangan gonad (TKG) baik karena perbedaan observer maupun perbedaan waktu. Sebagai acuan standar, umum digunakan 5 tahap tingkat kematangan gonad (TKG) (*Five stage of visual maturity stage for partial spawning fishes*), yakni: TKG I (Immature), TKG II (Early immature), TKG III Late maturing), TKG IV (Ripe), TKG V (Spawning) (Tabel 11)

Tabel 11. Tingkat Kematangan Gonad

TKG	Status	Jantan	Betina
I	Belum matang/ <i>Immature</i>	Testis seperti benang, lebih pendek dan terlihat ujungnya dirongga tubuh, warna jernih	Ovari seperti benang, panjang sampai kedepan rongga tubuh, warna jernih, permukaan licin
II	Perkembangan/ <i>Developing</i>	Ukuran testis lebih besar, warna putih seperti susu, bentuk lebih jelas daripada TKG I	Ukuran ovari lebih besar, warna lebih gelap kekuning-kuningan, telur belum terlihat jelas tanpa kaca pembesar
III	Pematangan/ <i>Ripening</i>	Permukaan testis bergerigi, warna makin putih dan makin besar.	Ovari berwarna, secara morfologi butir telur mulai kelihatan dengan mata. Butir minyak makin kelihatan
IV	Matang/ <i>Ripe or Fully Mature</i>	Seperti TKG III tampak lebih jelas, testis makin pejal	Ovari bertambah besar, telur berwarna kuning, butir minyak tidak tampak, ovari mengisi 1/2 -2/3 rongga perut
V	Mijah salin/ <i>Spent</i>	Testis bagian anterior kempis dan bagian posterior berisi	Ovari berkerut, dinding tebal, butir telur sisa terdapat dibagian posterior, banyak telur seperti TKG II

3.6.1.2 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks kematangan gonad (IKG) atau *Gonado somatic index* ditentukan berdasarkan perbandingan berat gonad dengan berat tubuh termasuk gonad, dan dapat dihitung dengan rumus Solang (2010) sebagai berikut: (Persamaan 8).

$$IKG = \frac{GW}{BW} \times 100\% \dots\dots\dots(8)$$

Dimana:

IKG = Indeks kematangan gonad

GW = Berat gonad

BW = Berat tubuh

3.6.1.3 Nisbah Kelamin

Menurut Ekawaty dan Ulinuha (2015), untuk mengetahui hubungan jantan dan betina dari suatu populasi ikan maupun pemijahannya maka pengamatan mengenai nisbah kelamin merupakan salah satu faktor yang penting. Selanjutnya untuk mempertahankan kelestarian ikan yang diteliti diharapkan perbandingan ikan jantan dan betina seimbang (1:1). Nisbah kelamin jantan dan betina dapat diperoleh dengan menggunakan perbandingan persentase jantan dan betina sebagai berikut: (Persamaan 6).

$$Pj (\%) = A/B \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

Nisbah kelamin ditentukan dengan melihat perbandingan frekuensi ikan jantan dan ikan betina. Untuk mengetahui keseimbangan nisbah kelamin digunakan rumus berikut (Effendie, 1997): (Persamaan 7).

$$X = \frac{J}{B} \dots\dots\dots(7)$$

Dimana:

X = nisbah kelamin

J = Jumlah ikan jantan (ekor)

B = Jumlah ikan betina (ekor)

3.6.1.4 Length at First Mature (Lm)

Length at first mature (Lm) digunakan untuk menduga ikan pertama kali matang gonad yang selanjutnya dapat digunakan untuk menduga umur ikan. Menurut Sparre dan Venema (1999) rumus Lm adalah sebagai berikut: (Persamaan 11).

$$Q = \frac{1}{1 + e^{-a(L-Lm)}} \dots\dots\dots(11)$$

Dimana:

Q = Fraksi kelas panjang yang matang gonad

1 = Nilai maksimum yang menunjukkan 100% matang

E = 2,718

A = Konstanta

L = Interval kelas panjang

Lm = Panjang ikan pada saat 50% matang gonad

Persamaan tersebut ditranformasikan kedalam bentuk linier menjadi: (Persamaan 12).

$$\ln(Q/(1 - Q)) = -a \times L_{50} + a \times L \dots\dots\dots(12)$$

Selanjutnya nilai panjang ikan pertama kali matang gonad dihitung melalui:

(Persamaan 13).

$$L_{50} = \frac{-a}{b} = \frac{\text{intercept}}{\text{slope}} \dots\dots\dots(13)$$

Analisis pendugaan panjang pertama kali matang gonad digunakan untuk mengetahui pada panjang berapakah ikan tersebut mulai matang gonad dengan asumsi sampel yang diambil mewakili populasi yang ada.

3.6.1.5 Hubungan Panjang dan Berat

Menurut Puji, *et al.* (2016), rumus hubungan panjang berat berdasarkan IOTC (2002) sebagai berikut: (Persamaan 4).

$$W = aL^b \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

W = berat ikan (kg)

L = panjang ikan (cm)

a.b = koefisien regresi

Menurut Prihatiningsih, *et al.* (2013), untuk menguji nilai $b = 3$ atau $b \neq 3$ dilakukan uji – t (uji parsial), maka perlu dilakukan hipotesis terhadap nilai dengan asumsi:

H0: $b = 3$, hubungan panjang dengan bobot adalah isometrik.

H1: $b \neq 3$, hubungan panjang dengan bobot adalah allometrik yaitu:

Pola hubungan panjang-bobot bersifat allometrik positif, bila $b > 3$ (pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang), dan allometrik negatif, bila $b < 3$ yang berarti pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat.

Menurut Damora dan Tri (2011), untuk menentukan bahwa nilai $b = 3$ atau $b \neq 3$, maka digunakan uji-t, dengan rumus (Walpole, 1993): (Persamaan 5).

$$t \text{ hitung} = \frac{\beta_i - 3}{S_b} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana:

β_i = nilai b dari regresi panjang bobot

S_b = simpangan koefisien b

Setelah itu dibandingkan nilai t hitung dengan nilai ttabel pada selang kepercayaan 95%. Kemudian untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan. Kaidah keputusan yang diambil:

$t_{hitung} > t_{tabel}$: tolak hipotesis nol (H0)

thitung < ttabel : terima hipotesis nol (H0)

3.6.2 Analisis Dinamika Populasi Ikan

3.6.2.1 Length at First Capture (Lc)

Spare dan Vanerna (1999) mengemukakan bahwa nilai dari Lc dapat dilihat dari data frekuensi panjang yaitu hasil perhitungan nilai tengah modus tertinggi dari frekuensi nilai tengah kelas. Analisis sebaran frekuensi panjang ikan dilakukan dengan pendekatan sebaran normal. Nilai *length at first capture* (Lc) dapat dihitung dengan menggunakan rumus: (Persamaan 9).

$$y' = \ln Fc(x + dL) - \ln Fc(x) \dots\dots\dots(9)$$

dimana Fc (x) merupakan kurva distribusi normal yang memiliki persamaan sebagai berikut: (Persamaan 10).

$$Fc = \frac{n \cdot dL}{s\sqrt{\pi}} \times \left[\frac{-(x-\bar{x})^2}{2s^2} \right] \dots\dots\dots(10)$$

Dimana:

Fc = Frekuensi yang dihitung

N = Jumlah observasi

dL = Interval kelas

s = Standart deviasi

\bar{x} = Rata-rata hitung

π = 3,14

3.6.2.2 Laju Pertumbuhan

Pendugaan aspek pertumbuhan dihitung menggunakan rumus Von Bertalanffy (Fayetri, *et al.* 2013), sebagai berikut: (Persamaan 14).

$$Lt = L\infty (1 - e^{(-K(t-t_0))}) \dots\dots\dots(14)$$

Dimana Lt adalah panjang ikan pada saat umur t (satuan waktu), L ∞ adalah panjang maksimum secara teoritis (panjang asimtotik), K adalah koefisien

pertumbuhan (per satuan waktu), t_0 adalah umur teoritis pada saat panjang sama dengan nol.

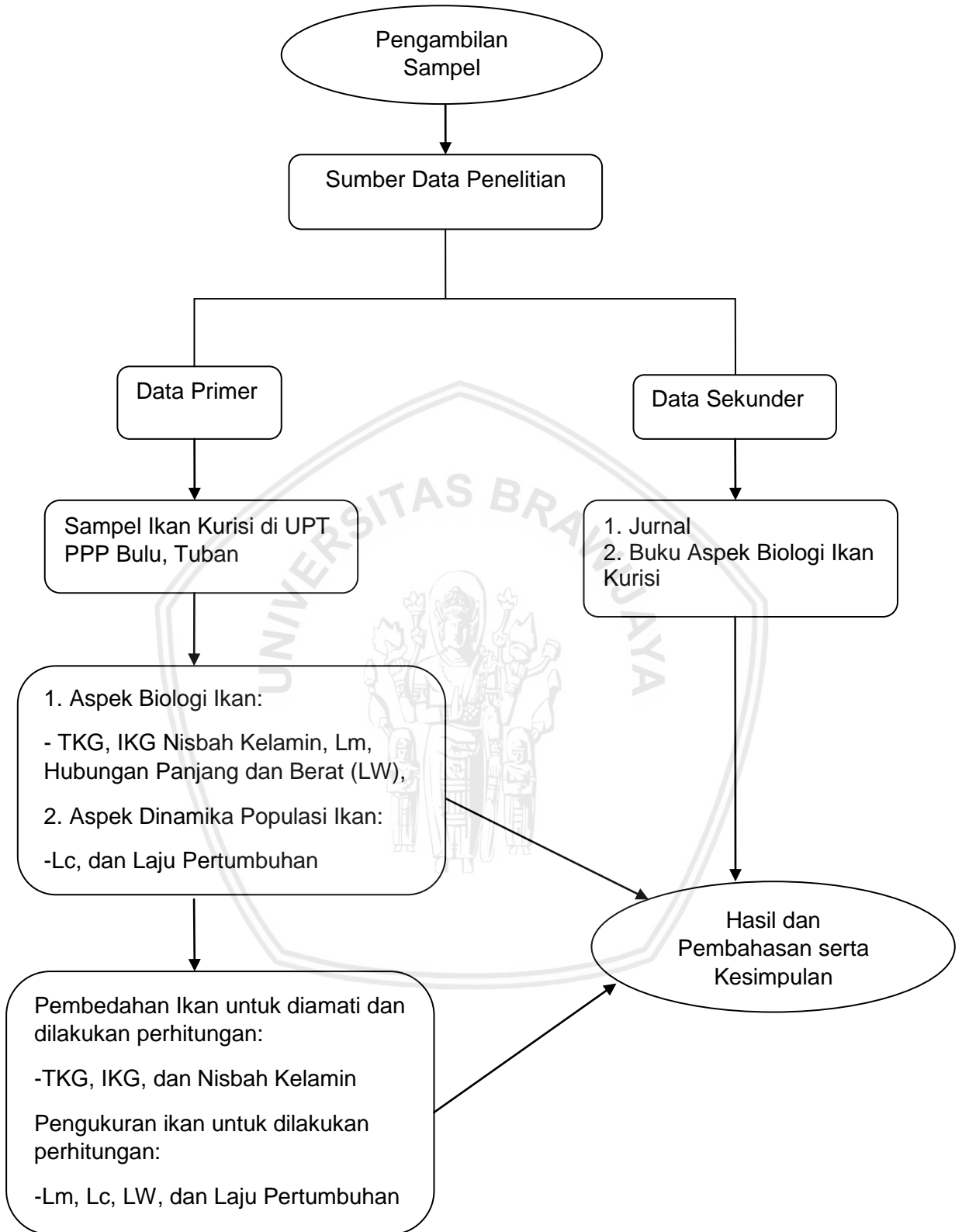
Selanjutnya untuk menentukan t_0 digunakan rumus Pauly (1980), yaitu: (Persamaan 15).

$$\log (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 (\log L^\infty) - 1,038 (\log K) \dots\dots\dots(15)$$

L^∞ adalah panjang maksimum ikan secara teoritis (panjang asimptotik), K adalah koefisien laju pertumbuhan (per satuan waktu) dan t_0 adalah umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol.

3.7 Alur Penelitian

Alur proses penelitian digunakan untuk menggambarkan langkah – langkah yang dilakukan selama kegiatan skripsi berlangsung meliputi pengambilan data, jenis data yang digunakan, pengumpulan data, analisis data sampai dengan tahap akhir proses penelitian. Alur penelitian ini dimulai dari tahap awal yaitu penentuan topik penelitian kemudian pembuatan proposal dan pelaksanaan penelitian. Berikut alur penelitian aspek biologi ikan kurisi yang didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban. Alur penelitian dapat dilihat pada (Gambar 4).



Gambar 4. Alur Penelitian

4.HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Tuban merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur yang memiliki potensi perikanan laut yang potensial, sejumlah 36.227.170.000 ton. Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Bulu Tuban mempunyai aksesibilitas transportasi yang baik, karena letaknya berada di poros jalur pantura yang merupakan jalur transportasi dengan nilai ekonomis cukup tinggi untuk Pulau Jawa. Kabupaten Tuban mempunyai luas wilayah sekitar 183.992,291 Ha, yang secara administratif terbagi menjadi 19 Kecamatan, 311 Desa serta 17 Kelurahan, 820 Dukuhan, 820 RW dan 4007 RT. Dari 19 Kecamatan tersebut, 5 diantaranya terletak dikawasan pesisir, yaitu Kecamatan Bancar, Tambak Boyo, Jenu, Tuban, dan Palang (Listiana *et al.*, 2013).

Perairan Tuban sebagai lokasi penelitian merupakan wilayah pusat pendaratan ikan yang terletak di pesisir utara Kabupaten Tuban yang memiliki jarak tempuh 8 km dari kota kecamatan, 45 km dari kota kabupaten atau kurang lebih 2 jam dari pusat Kota Tuban, dan berjarak 145 km dari ibukota provinsi Jawa Timur. Adapun batas-batas wilayah Kabupaten Tuban meliputi:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Perairan Utara Jawa
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Lamongan
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Rembang

Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Tuban merupakan UPT Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur, yang pada awalnya di tahun 1985 adalah Pilot Proyek Pemasaran Ikan Basah (PPPIB) Jawa Timur yang merupakan proyek bantuan dari MEE. Sesuai dengan peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2016 pada tanggal 21 oktober

2016 tentang kedudukan, susunan organisasi uraian tugas dan fungsi serta tata kerja Dinas kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur, maka pada tahun 2017 berganti nama menjadi Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan dan Pengelolaan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan (UPT P2SKP) Bulu, Kabupaten Tuban. Akhir tahun 2018 tepatnya di bulan Desember berganti nama menjadi Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada (Lampiran 1).

Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan kurisi di UPT PPP Bulu adalah cantrang. Kapal cantrang memiliki ukuran yang bervariasi dengan kisaran 16-19 GT. Gambar kapal cantrang dapat dilihat pada (Lampiran 2). Prosedur pendistribusian ikan dari nelayan hingga sampai ke konsumen melalui beberapa tahapan. Dimulai dari kapal yang datang dan bersandar, lalu melakukan bongkar muat, pada tahapan ini ikan yang ada di atas kapal dibawa menuju Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dan dilakukan pendataan hasil tangkapan. Setelah ikan didata, ikan yang telah berada di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) langsung di distribusikan ke konsumen atau tengkulak. Untuk spesies ikan kurisi penyortirannya tidak dibedakan antara spesies satu dengan spesies lainnya. Jadi ikan kurisi sendiri biasanya dijadikan satu keranjang dengan ikan kuniran yang jika dilihat sekilas kedua ikan ini terlihat hampir sama, tetapi sebenarnya dari famili yang berbeda, ikan kurisi sendiri termasuk dalam famili nemipteridae, sedangkan ikan kuniran termasuk famili mullidae. Sehingga apabila melakukan penelitian pada satu spesies ikan, kita harus lebih jeli mengidentifikasi ikan tersebut.

4.2 Produksi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)

Perairan Tuban terdapat sarana pendaratan ikan berupa Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Bulu yang dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu. Nelayan Cantrang biasanya melakukan kegiatan bongkar muat mulai pukul 13.00 hingga pukul 16.00. Ikan hasil tangkapan didistribusikan langsung ke pengepul yang telah menunggu di TPI. Hal ini dikarenakan nelayan Bulu melakukan *trip* selama satu hari atau *one day fishing*.

4.3 Deskripsi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)

Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu Tuban Jawa Timur, ditangkap menggunakan alat tangkap cantrang. Di kalangan nelayan dan masyarakat setempat ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) disebut ikan kerisi. Ikan kurisi yang tertangkap memiliki panjang antara 10.20-26.00 cm dan memiliki berat antara 24-252 gram. Ikan ini memiliki bentuk badan memanjang. Tipe mulut dari ikan ini yaitu terminal, sedangkan ukuran rahang pada ikan ini ukurannya hampir sama, tetapi pada bagian bawah lebih maju atau menyembul. Ikan ini memiliki 2 sirip dorsal. Sirip dorsal pertama memiliki XI jari keras, sedangkan sirip dorsal kedua berjumlah IV jari keras dan 12 jari lemah. Sirip anal memiliki III sirip jari keras dan 7 sirip lemah. Panjangnya sirip pectoral hingga melebihi sirip dorsal pertamanya. Warna tubuh berwarna merah muda, dan berwarna perak dibagian bawah. Sirip dorsal berwarna merah muda, sirip anal dan ventral berwarna putih dan sekilas terlihat transparan, sedangkan sirip caudal berwarna merah dan ada sedikit warna kuning di bawahnya dan memanjang dari bagian depan hingga ke belakang. Memiliki bentuk ekor emarginate dan tipe ekornya

ialah homocercal yang berwarna merah dan terdapat warna kuning di bagian tengahnya. Morfologi ikan kurisi dapat dilihat pada (Gambar 5).



Gambar 5. Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

4.4 Identifikasi Ikan Kurisi

Ikan kurisi merupakan seluruh anggota dari famili Nemipteridae. Famili Nemipteridae terdiri atas 59 spesies yang tersebar di dunia (Froese & Pauly 2019). Selama bulan Februari-April 2019, 1 dari 14 spesies kurisi di Indonesia (White *et al.*, 2013) telah teridentifikasi yaitu (*Nemipterus japonicus*) hasil tangkapan alat tangkap cantrang yang didaratkan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (UPT PPP) Bulu. Dengan berpedoman pada buku Carpenter dan Niem (2001), secara umum Genus *Nemipterus* memiliki penciri morfologi utama yang meliputi: 1) warna tubuh 2) bentuk dan jumlah sirip dorsal 3) bentuk dan jumlah sirip anal 4) jumlah garis midlateral.

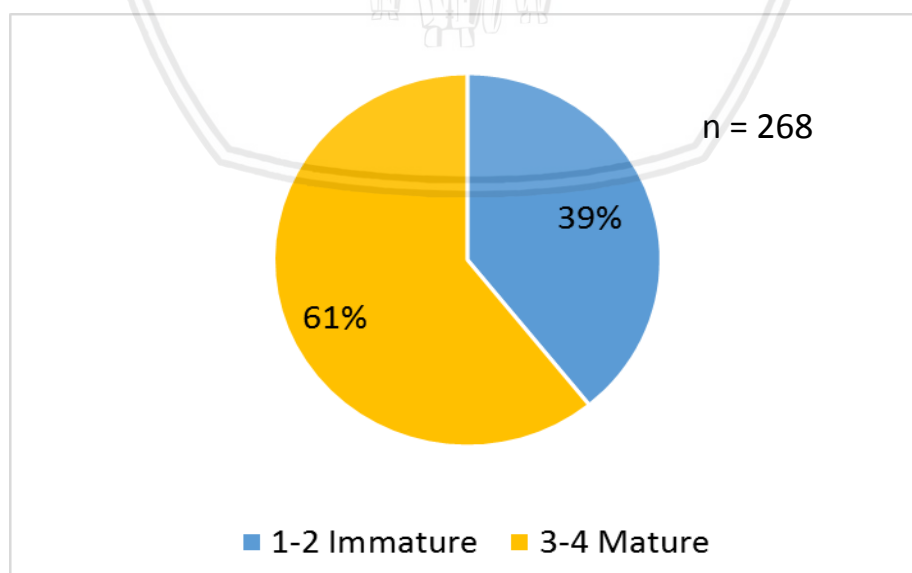
4.5 Aspek Biologi

4.5.1 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Pada hewan vertebrata termasuk ikan, saat terjadinya kematangan gonad adalah merupakan periode ikan muda yang memiliki kemampuan untuk melakukan reproduksi. Hal ini terjadi dengan teraktivasinya *axis hypothalamus*

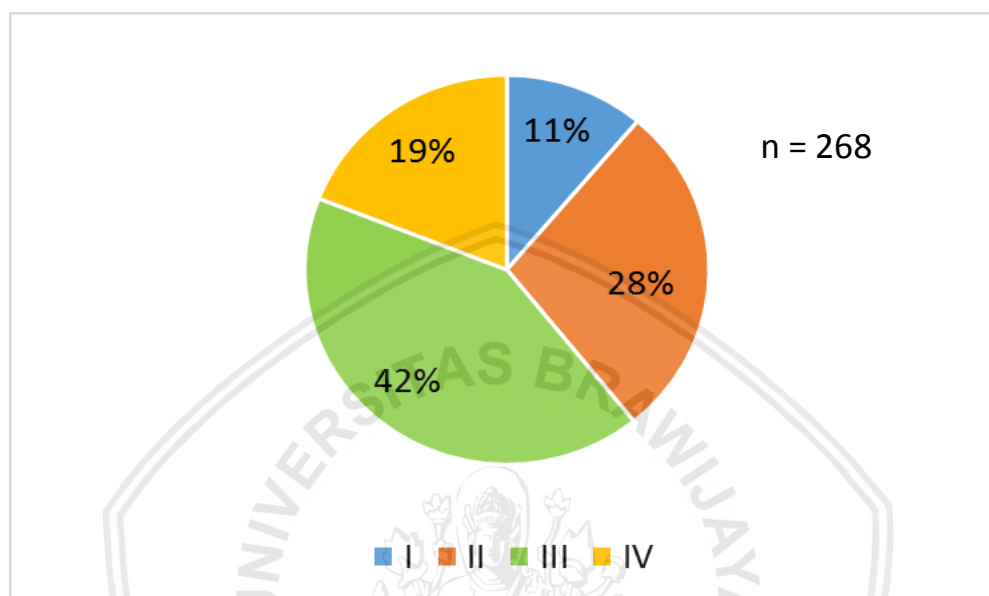
pituitary gonad. Tingkat kematangan gonad (TKG) sendiri merupakan suatu parameter dalam menentukan tingkat kedewasaan suatu ikan. Pengetahuan tentang penentuan apakah ikan tersebut sudah matang gonad (*Mature*) tingkat kematangan gonad (TKG) III dan IV dan belum matang gonad (*Immature*) tingkat kematangan gonad (TKG) I dan II sangatlah penting untuk dipelajari dan dapat dilakukan dengan pengamatan secara visual. Menurut Effendie (2002), dari pengetahuan tentang tahap kematangan gonad akan diperoleh keterangan ikan tersebut akan memijah, baru memijah, atau sudah selesai memijah. Ukuran untuk pertama kali matang gonad berhubungan erat dengan pertumbuhan ikan itu sendiri dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya.

Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang ditemukan selama penelitian pada bulan Februari – April 2019 berjumlah 268 termasuk jantan maupun betina yang memiliki tingkat kematangan gonad (TKG) yang bervariasi (I-V) dan tidak ditemukan gonad pada tingkat V selama penelitian. Persentase tingkat kematangan gonad (TKG) Kategori *Mature* dan *Immature* dapat dilihat pada (Gambar 6).



Gambar 6. Persentase tingkat kematangan gonad (TKG) Kategori *Mature* dan *Immature*

Dapat dilihat pada (Gambar 6) diatas jumlah ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang tertangkap dalam keadaan *immature* tingkat kematangan gonad (TKG) I dan II lebih sedikit dari ikan yang *mature* tingkat kematangan gonad (TKG) III dan IV dengan persentase 39% dan 61%.



Gambar 7. Persentase Total menurut tingkat kematangan gonad (TKG)

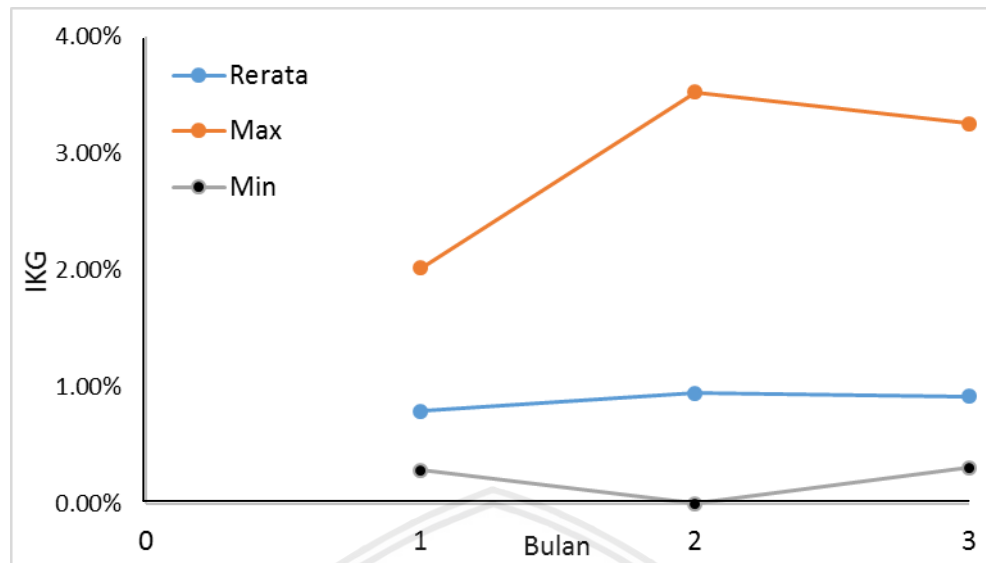
Dapat dilihat pada (Gambar 7) diatas dari keempat persentase, persentase tertinggi terjadi pada tingkat kematangan gonad (TKG) III dan terendah pada tingkat kematangan gonad (TKG) I dengan persentase 42% dan 11%. Perkembangan gonad dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu eksternal dan internal. Faktor eksternal meliputi suhu dan makanan, sedangkan faktor internal yaitu tersedianya hormone steroid dan gonadotropin yang berfungsi sebagai pengatur kematangan gonad. (Tarigan *et al.*, 2017).

4.5.2 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks Kematangan Gonad (IKG) pada umumnya merupakan perbandingan antara berat gonad dengan berat tubuh ikan yang dinyatakan dalam nilai persen. Indeks kematangan gonad (IKG) ini dapat digunakan untuk mengetahui perkembangan kematangan gonad suatu ikan. Hasil penelitian

indeks kematangan gonad (IKG) ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) bervariasi setiap bulannya. Nilai rerata indeks kematangan gonad (IKG) ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang didapatkan selama penelitian pada bulan Februari, Maret, dan April masing-masing adalah 0.80%, 0.94% dan 0.92%. Nilai indeks kematangan gonad (IKG) tertinggi dan terendah diperoleh pada bulan Maret dengan nilai masing-masing sebesar 3.53% dan 0.00%. Proporsi rerata indeks kematangan gonad (IKG) dari bulan Februari 2019 - April 2019 adalah sebesar 0.89%. Grafik Persentase IKG dapat dilihat pada (Gambar 8). Nilai IKG akan menurun jika sudah memijah sebagai akibat dari menurunnya berat gonad karena isinya sudah dikeluarkan (Lisna, 2016)

Nilai indeks kematangan gonad (IKG) dapat dijadikan indikator terhadap tingkat kematangan gonad (TKG). Secara umum apabila nilai indeks kematangan gonad (IKG) meningkat maka perkembangan gonad akan meningkat pula. Semakin tinggi tingkat kematangan gonad maka garis tengah telur di dalam ovarium semakin besar dan gonad semakin bertambah berat. Hal ini yang dapat menyebabkan nilai indeks kematangan gonad (IKG) akan bertambah sampai mencapai kisaran maksimum ketika akan memijah, lalu akan menurun kembali dengan cepat selama pemijahan berlangsung sampai selesai (Effendie, 1997).



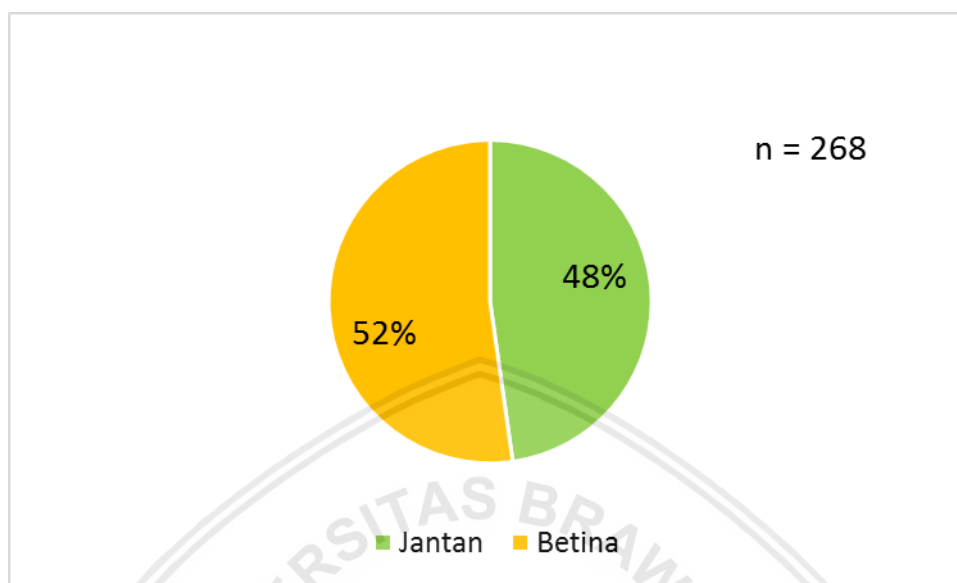
Gambar 8. Indeks Kematangan Gonad bulan Februari – April

4.5.3 Nisbah Kelamin (*Sex Ratio*)

Pengetahuan mengenai nisbah kelamin ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) dibutuhkan untuk mengetahui perbandingan ikan jantan dan betina dalam suatu populasi. Sampel ikan yang didapatkan selama penelitian berjumlah 268 ekor yang terdiri dari 48% ikan jantan (128 ekor) dan 52% ikan betina (140 ekor). Jumlah ikan betina lebih banyak dari ikan jantan dengan rasio 1.1:1. Hasil dari analisis chi square didapatkan rasio betina dan jantan 1.1:1 dengan nilai x^2 hitung $0,0040 < x^2$ tabel 3,841 yang artinya perbandingan ikan jantan dan betina adalah seimbang atau dapat dikatakan tidak ada perbedaan yang nyata antara rasio yang didapatkan (observasi) dengan rasio yang diharapkan. Persentase nisbah kelamin ikan kurisi dapat dilihat pada (Gambar 9).

Perbandingan beda rasio kelamin antara jantan dan betina dalam suatu populasi juga berkaitan dengan pertumbuhan, penangkapan, dan kematian (Schaefer, 1988). Pengetahuan mengenai nisbah kelamin juga dapat memberikan informasi perbedaan jenis kelamin tersebut secara musiman dalam kelimpahan relatifnya di musim pemijahan. Saputra, *et al.* (2009), menyatakan bahwa apabila populasi jantan dan betina seimbang atau lebih banyak dapat

diartikan bahwa populasi tersebut masih ideal untuk mempertahankan kelestarian.



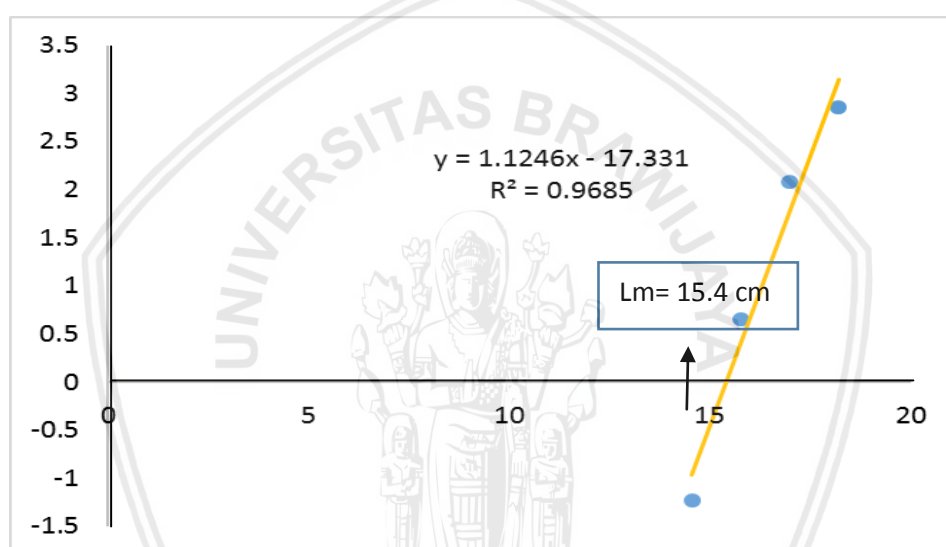
Gambar 9. Nisbah Kelamin ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)

4.5.4 Length at First Mature (Lm)

Length at first mature (Lm) digunakan untuk menduga panjang ikan saat pertama kali matang gonad di suatu perairan. Menurut Dahlan, *et al.* (2015) menyatakan bahwa berkurangnya populasi ikan di masa mendatang dapat terjadi karena ikan yang tertangkap adalah ikan yang akan memijah atau bisa dikatakan ikan yang belum memijah, sehingga tindakan pencegahan diperlukan dalam penggunaan alat tangkap yang selektif seperti ukuran mata jaring yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis ikan target, agar pemanfaatan sumberdaya ikan dapat berkelanjutan dan terjamin kelestariannya.

Berdasarkan hasil penelitian dari bulan Februari-April 2019 dengan total sampel 715 ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) didapatkan hasil analisis keseluruhan Lm dengan nilai sebesar 15.41 cm. Sedangkan nilai Lm bulan Februari, Maret, dan April masing-masing adalah sebesar 18.20 cm, 17.15 cm, dan 17.16 cm. Berdasarkan hasil analisis didapatkan hasil bahwa ikan jantan

lebih cepat matang gonad daripada ikan betina dengan nilai masing-masing sebesar 16.31 cm dan 15.47 cm. Grafik *length at first mature* (Lm) ikan kurisi dapat dilihat pada (Gambar 10). Perbedaan ukuran dan umur ikan pada saat pertama kali matang gonad antara satu spesies dengan spesies lainnya sangat mungkin terjadi. Bahkan ikan-ikan yang berada pada spesies yang sama dapat saja memiliki nilai Lm yang berbeda tergantung pada kondisi dan letak geografis dimana ikan tersebut hidup (Dahlan *et al.*, 2015).

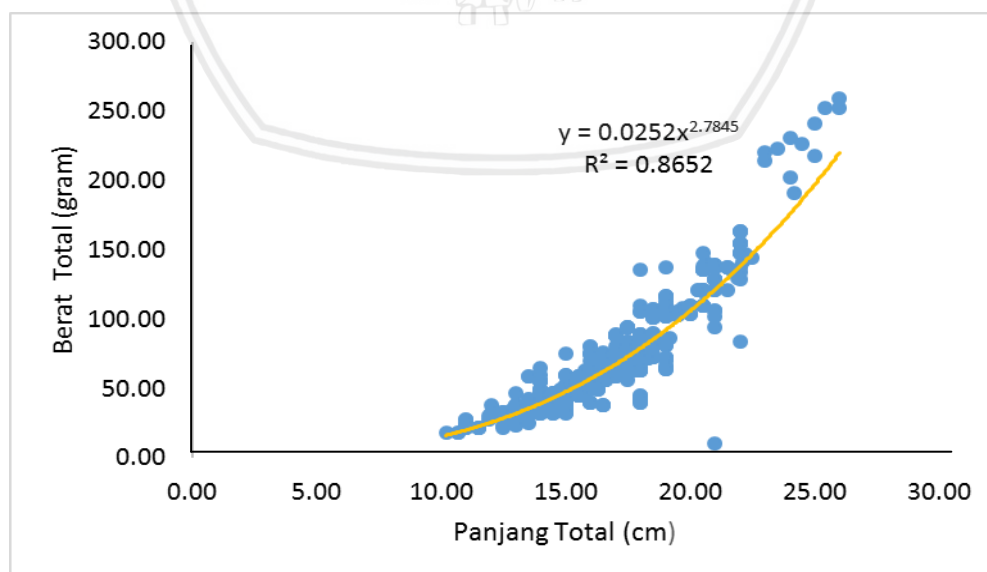


Gambar 10. *Length at First Mature* (Lm) ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)

4.5.5 Hubungan Panjang dan Berat (LW)

Berdasarkan hasil analisis secara keseluruhan selama penelitian dijelaskan menggunakan grafik titik-titik (*scatter*) didapatkan persamaan hubungan panjang dan berat ikan kurisi keseluruhan tanpa dibedakan berdasarkan jenis kelamin yaitu $W=0.025*TL^{2.7845}$ dengan nilai R square sebesar 0.865 yang artinya panjang mempengaruhi berat tubuh ikan sebesar 86.5%. Setelah dilakukan uji t terhadap 715 ekor ikan dengan selang kepercayaan 95% didapatkan nilai t hitung sebesar 5.235 dan t tabel sebesar 1.963 yang artinya tolak H_0 atau terima H_1 , karena nilai t hitung lebih besar dari t tabel, sehingga hubungan panjang dan

berat ikan kurisi adalah allometrik. Sedangkan pola pertumbuhan ikan kurisi secara keseluruhan memiliki nilai b sebesar 2.785 atau nilai $b < 3$ yang artinya pertumbuhan ikan bersifat allometrik negatif yaitu pertumbuhan panjang ikan lebih cepat daripada pertumbuhan berat ikan. Tabel Hubungan Panjang dan Berat ikan kurisi dapat dilihat pada (Tabel 12). Menurut Sasmito, *et al.* (2016), jika kondisi lingkungan mendukung untuk pertumbuhan ikan, maka faktor lain yang juga berpengaruh terhadap nilai b seperti ketersediaan makanan dan tingkat kematangan gonad. Ketika ikan akan mengalami pemijahan terjadi variasi atau perubahan pertumbuhan setiap bulannya. Hal ini berkaitan dengan pendapat Arrafi, *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa perbedaan nilai b dalam setiap bulannya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jumlah spesies yang diteliti, pengaruh area atau musim, habitat ikan, tingkat kepenuhan perut, kematangan gonad, seks, kesehatan ikan dan kondisi umum ikan, teknik pengawetan ikan, dan perbedaan rentang panjang spesies yang diamati pada saat tertangkap. Grafik hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) dapat dilihat pada grafik dibawah ini (Gambar 11).



Gambar 11. Hubungan Panjang dan Berat Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)

Tabel 12. Hubungan Panjang dan Berat ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*)

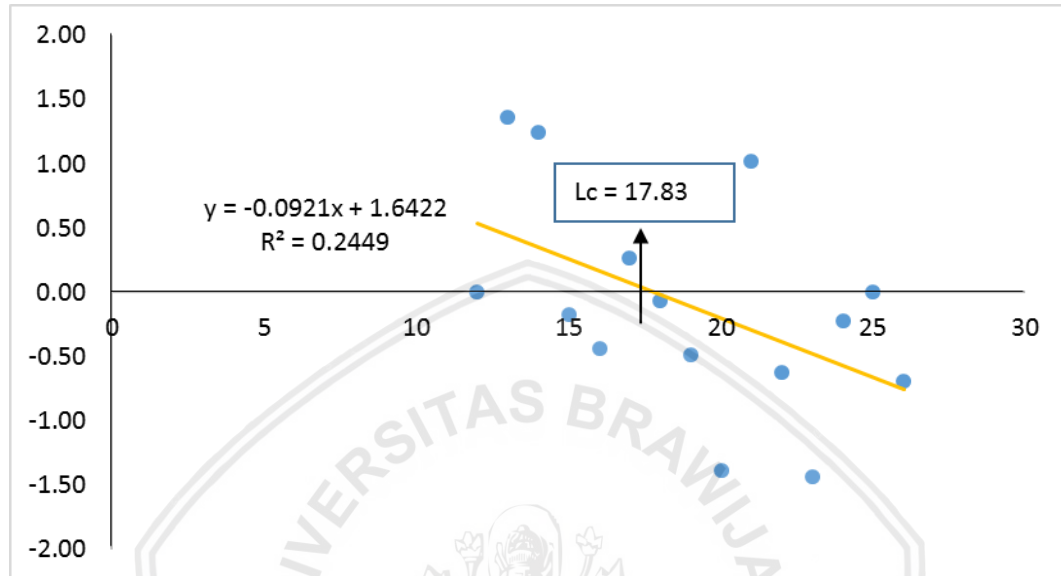
Bulan	Persamaan	R ²	Thitung dan Ttabel	Pola Pertumbuhan
Februari 2019	$W=0.032TL^{2.6981}$	0.804	3.229 > 1.971	Alometrik negatif
Maret 2019	$W=0.026TL^{2.7699}$	0.914	4.369 > 1.970	Alometrik negatif
April 2019	$W=0.023TL^{2.7969}$	0.867	2.764 > 1.970	Alometrik negatif
Gabungan	$W=0.025TL^{2.7794}$	0.865	5.235 > 1.963	Alometrik negatif

4.6 Aspek Dinamika Populasi Ikan

4.6.1 Length at First Capture (Lc)

Length at first capture (Lc) digunakan untuk menduga panjang pertama kali ikan saat tertangkap. Berdasarkan hasil penelitian dari bulan Februari-April 2019 dengan total sampel 715 ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) didapatkan hasil analisis keseluruhan dengan nilai *length at first capture* (Lc) sebesar 17.83 cm. Sedangkan nilai *length at first capture* (Lc) bulan Februari, Maret, dan April berturut-turut sebesar 18.20 cm, 17.15 cm dan 17.16 cm. Grafik *length at first capture* (Lc) dapat dilihat pada (Gambar 12). Menurut Sparre dan Venema (1999) Nilai *length at first capture* (Lc) sangatlah berpengaruh dan berhubungan dengan *length at first mature* (Lm), dimana ketika nilai $Lc < Lm$ maka ikan tersebut termasuk dalam kategori belum layak tangkap. Hal ini juga berkaitan dengan pendapat Saputra, *et al.* (2009), yang menyatakan bahwa *length at first capture* (Lc) merupakan hal yang penting untuk dipelajari karena dengan menghubungkan ukuran rata-rata tertangkap dengan *length at first mature* (Lm), sehingga dapat disimpulkan apakah sumberdaya tersebut merupakan sumberdaya yang lestari atau tidak. Artinya, pada ukuran tertangkap tersebut ikan tersebut dapat diketahui apakah telah mengalami pemijahan atau belum

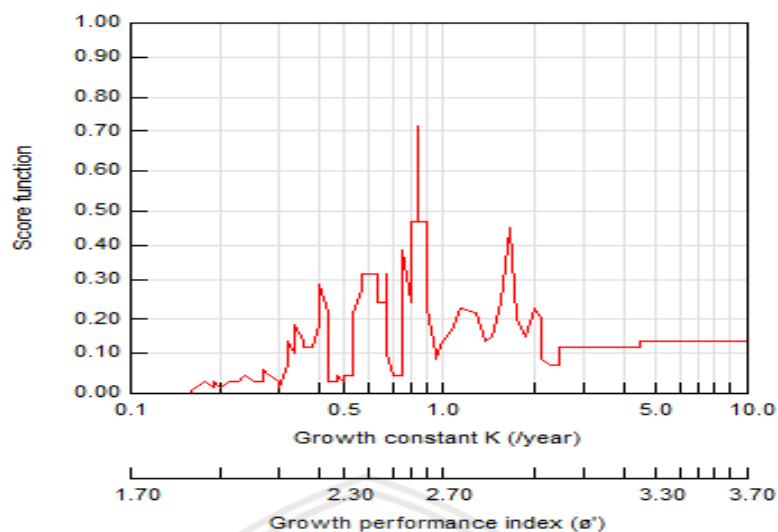
mengalami pemijahan. Nilai *length at first capture* (L_c) yang diperoleh dari hasil penelitian lebih besar dari *length at first mature* (L_m), yang artinya alat tangkap yang digunakan selektif sehingga ikan yang tertangkap telah matang gonad.



Gambar 12. *Length at First Capture* (L_c) ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)

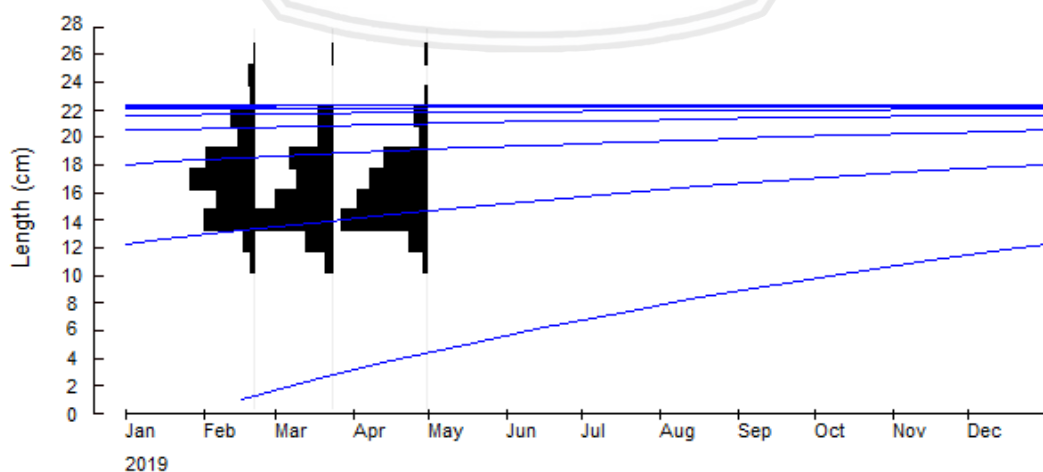
4.6.2 Laju Pertumbuhan

Pada analisis laju pertumbuhan, data yang digunakan meliputi data panjang total sampel ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) selama penelitian. Pada analisis ini menggunakan program FISAT II untuk mencari nilai L_∞ , K , dan t_0 . Setelah dilakukan analisis K-Scan dengan menggunakan ELEFAN I pada program FISAT II didapatkan grafik pertumbuhan yang digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan ikan kurisi. Grafik K-Scan yang didapatkan pada ELEFAN I dapat dilihat pada grafik dibawah ini (Gambar 13).



Gambar 13. Grafik hasil K-Scan ikan kurisi

Dapat dilihat pada (Gambar 13) diatas dapat diketahui garis horizontal merupakan laju pertumbuhan konstannya tiap tahun dan garis vertikal merupakan nilai atau skornya. Dari grafik hasil K-Scan diatas memiliki nilai koefisien laju pertumbuhan (K) yaitu 0.88 per tahun dengan score 0.72 yang menunjukkan bahwa ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Bulu, Tuban mempunyai laju pertumbuhan 0.88 tahun untuk mencapai panjang asimtotiknya. Ketika ikan sudah mencapai L_{∞} (L optimum), yang masih bisa mengalami pertumbuhan hanya beratnya saja sedangkan untuk panjangnya konstan.

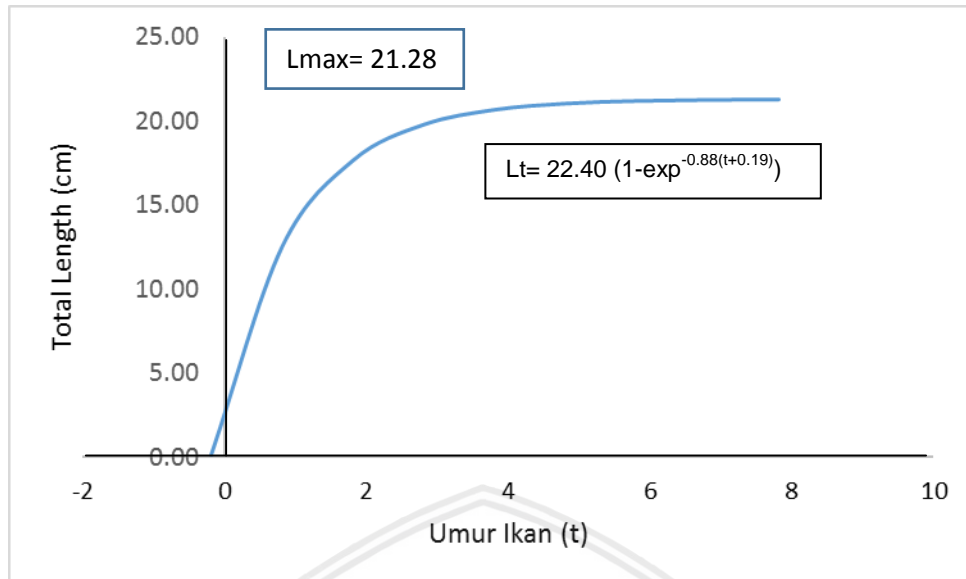


Gambar 14. Kurva pertumbuhan Von Bertalanfy Growth Function

Pada hasil plot VBGF garis horizontal merupakan bulan sampling dan garis vertikal menunjukkan ukuran panjang ikan, yang berwarna hitam merupakan jumlah cohort sedangkan garis yang berwarna biru merupakan laju pertumbuhan panjangnya. Dari (Gambar 14) diatas dapat diketahui hasil plot VBGF pada bulan Februari terdapat 3 cohort, bulan Maret dan April masing-masing hanya terdapat 2 cohort yang mana masih dilewati garis biru yang artinya masih terjadi pertumbuhan panjang. Jadi ketika ikan mencapai L_{∞} , pertumbuhan panjang akan terjadi secara konstan dengan ditandai garis biru yang semakin lurus.

Setelah dilakukan analisis menggunakan program FISAT II diperoleh panjang asimtotik L_{∞} dengan nilai sebesar 22.40 cm, koefisien laju pertumbuhan K dengan nilai sebesar 0.88 per tahun. Selanjutnya, setelah didapatkan nilai L_{∞} , dan K, didapatkan pula nilai t_0 sebesar -0.19. Berdasarkan nilai K yang diperoleh, dapat diduga bahwa ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) memiliki pertumbuhan yang cepat dan berumur pendek karena untuk mencapai panjang asimtotiknya ikan ini hanya membutuhkan waktu yang singkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Ghosh, *et al.* (2009), yang menyatakan bahwa ikan dengan nilai K besar memiliki tingkat kematian alami yang tinggi dan umur yang pendek, sebaliknya ikan dengan nilai K kecil memiliki tingkat kematian alami yang rendah dan umur yang relatif panjang. Semakin tinggi nilai K maka ikan tersebut akan semakin cepat juga mencapai L_{∞} dan ikan tersebut akan lebih cepat mengalami kematian (Sparre dan Venema, 1999).

Setelah nilai (L_{∞}), (K), dan (t_0) diketahui, maka dapat diperoleh persamaan pertumbuhan menggunakan persamaan *Von Bertalanvy* yaitu $L_t = 22.40 (1 - \exp^{-0.88(t+0.19)})$. Dari persamaan *Von Bertalanvy* tersebut dapat dibuat kurva pertumbuhan ikan kurisi yang disajikan pada (Gambar 13).



Gambar 15. Grafik laju pertumbuhan ikan kurisi

Pada (Gambar 13) diatas dapat ditarik kesimpulan dari grafik tersebut bahwa panjang maksimum (L_{max}) ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) mencapai 21.28 cm. Pada saat ikan berumur 0-2 tahun pertumbuhannya cenderung cepat. Kemudian setelah memasuki umur 2 tahun keatas pertumbuhannya menjadi lambat bahkan cenderung mendekati konstan. Semakin bertambahnya umur ikan, maka pertumbuhan panjang ikan akan semakin melambat setelah mencapai umur tertentu.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pola pertumbuhan ikan kurisi bersifat allometrik negatif dengan nilai b sebesar 2.78 atau nilai $b < 3$ yang artinya pertumbuhan panjang ikan lebih cepat daripada beratnya. Persentase tingkat kematangan gonad (TKG) ikan kurisi menunjukkan 61% *mature* dan 39% *immature*. Nilai indeks kematangan gonad (IKG) rerata sebesar 0.89%. Proporsi nisbah kelamin (*sex ratio*) betina dan jantan yaitu 1.09:1. Nilai *length at first mature* (L_m) yang didapatkan yaitu 15.40 cm.
2. Nilai *length at first capture* (L_c) yang didapatkan yaitu 17.83 cm. Ikan kurisi memiliki panjang asimtotik (L_∞) sebesar 22.40 cm, koefisien laju pertumbuhan (K) sebesar 0.88 per tahun, dan (t_0) sebesar -0.19 tahun dengan panjang maksimum (L_{max}) sebesar 21.28 cm.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya mengenai aspek biologi ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) diharapkan dilakukan pada bulan yang berbeda dan dalam kurun waktu satu tahun (mewakili musim penangkapan ikan) agar dapat diketahui musim puncak saat pemijahannya serta agar diperoleh variasi tingkat kematangan gonad (TKG) dan variasi ikan kurisi jenis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrafi., Ambak, Azmi., Rumeaida, Piah dan Muchlisin. 2016. Biology of Indian Mackerel, (*Rastreliger kanagurta* Cuvier, 1817) in the Western Waters of Aceh. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. **15** (3):957-972.
- Bal, D. V., dan K. V. Rao. 1984. Marine Fisheries. Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Brojo, M. dan R.P. Sari. 2002. Biologi Reproduksi Ikan Kurisi (*Nemipterus tambuloides* Bleeker 1853) Yang Didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan Labuan Pandeglang. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. **2** (1):9-11.
- Carpenter, K.E. dan V.H. Niem., 2001a. The living marine resources of the Western Central Pacific. Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae) (5thEd.). FAO, Rome. 2791-3380pp.
- Dahlan, M., Sharifuddin., Joeaharnani., M. Tauhid dan M. Nur. 2015. Nisbah Kelamin Dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Layang Deles (*Decapterus macrosoma* Bleeker, 1841) di Perairan Teluk Bone. Sulawesi Selatan. *Torani*. **25** (1): 25-29.
- Damora., A. dan T. Ernawati. 2011. Beberapa Aspek Biologi Ikan Beloso (*Saurida micropectoralis*) di Perairan Utara Jawa Tengah. *Bawal* **3** (6): 363-367.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- _____. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Ekawaty, R., dan D. Ulinuha. 2015. Studi Aspek Biologi Dan Reproduksi Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) Yang Didaratkan di PPI Kedonganan, Bali.
- Fayettri, Wan Rita, T. Efrizal dan Andi 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 Faculty of Marine Science and Fisheries Maritime Raja Ali Haji of University Fisheries of Australia 2018.
- Fischer W. dan Whitehead P.J.P. 1974. FAO. Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Eastern Indian Ocean (fishing area 57) and Western Central Pacific (fishing area 71). Vol. 4. Pag. Var. Rome: FAO.
- Froese, R., dan Pauly, D. 2019. FishBase. Retrieved Mei 14, 2019, from World Wide Web electronic publication website: www.fishbase.org.
- Ghosh, S., N. G. K. Pillai dan H. K. Dhokia. 2009. Fishery and population dynamics of Herpadon nehereus (Ham.) off the Saurashtra coast. *Indian J. Fish.* **56** (1):13-19.
- Harahap AP dan Bataragoa NE. 2008. Pola Pertumbuhan Dan Faktor Kondisi Ikan Kurisi (*Aphareus rutilans* Cuvier, 1830) di Perairan Laut Maluku. *Jurnal Pacific*. **1** (3):267-291.



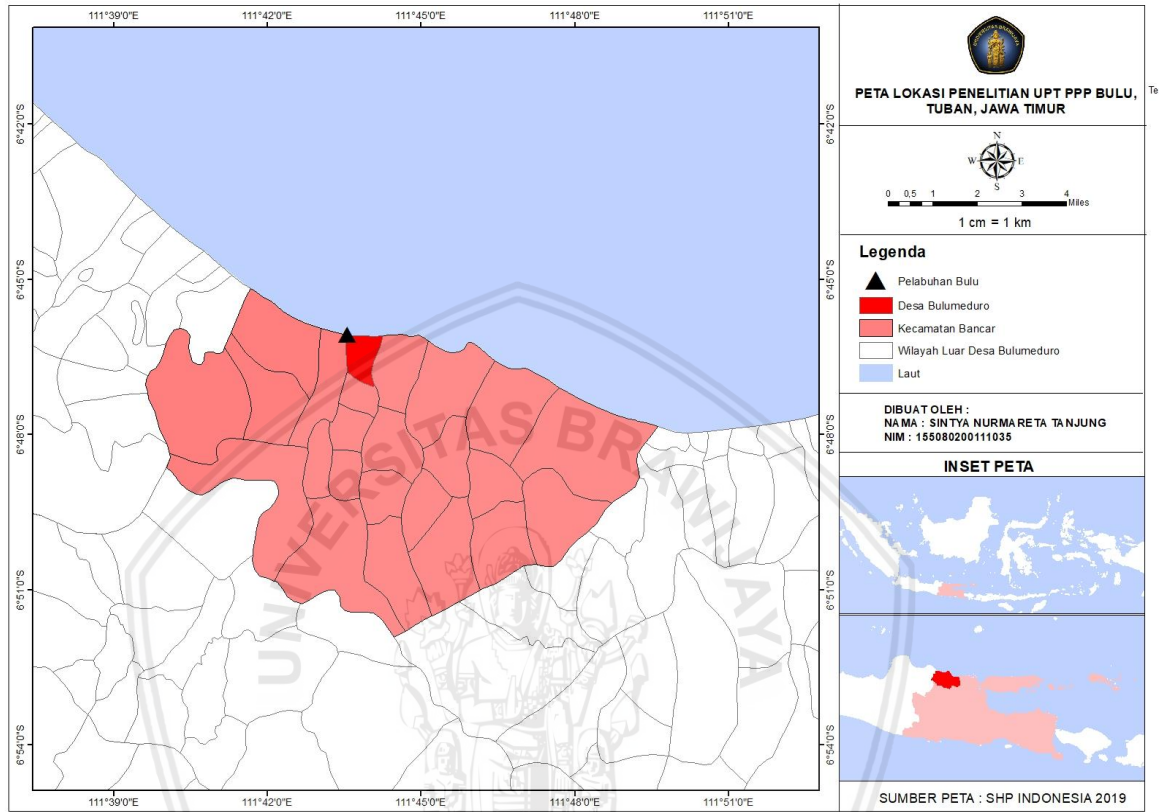
- Hasan, M. Iqbal. 2002. Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Hukom, F.D., D.R. Purnama, M.F. Rahardjo. 2006. Tingkat Kematangan Gonad. Faktor Kondisi dan Hubungan Panjang Berat Ikan Tajuk (*Aphareus rutilans*) di Perairan Laut Dalam Pelabuhan Ratu. Jawa Barat. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. **6** (1):1-9.
- Ihsan, M., R. Yusfiandayani, Mulyono. Baskoro. W. Mawardi. 2017. Hasil Tangkapan Ikan Madidahang Dari Teknis Dan Biologi Menggunakan Armada Pancing Tonda di Perairan Pelabuhan Ratu. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. **8** (1):115-123.
- Jamal, M., F.A. Sondita., B.Wiryawan., J. Haluan. 2014. Konsep Pengelolaan Perikanan Tangkap Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Kawasan Teluk Bone dalam Perspektif Keberlanjutan. *Jurnal IPTEKS PSP* **1** (2):196-207.
- Kayanti, N.P.F. 2018. Aspek Biologi Ikan Kurisi (*Nemipteus hexodon* Quoy & Gaimard, 1824) Hasil Tangkapan Cantrang Yang Didaratkan di Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- KKP. 2012a. Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2011. Kementerian Kelautan dan Perikanan **12** (1).
- Lelono, T.D. 1999. Parameter Biologi Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata* Valentines, 1847) di Perairan Selat Madura. *Jurnal Penelitian Perikanan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang
- Lisna. 2016. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) di Perairan Umum Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Kabupaten Muaro Jambi. *Biospecies*. **9** (1): 15-22.
- Listiana, S.E.D., Abdul, K.M., dan Pramonowibowo. 2013. Analisis kelayakan finansial usaha perikanan tangkap cantrang di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Bulu, Tuban, Jawa Timur. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. **2** (3):90-99.
- Mallawa. A. 2006. Pengelolaan Sumberdaya Ikan Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat. Lokakarya Agenda Penelitian Program COREMAP II. 9-10 September 2006. Kabupaten Selayar.
- Mallawa, Achmar., Budirman., Faisal Amir., dan Musbir. 2010. Rancangan Pembelajaran Berbasis SCL. Program Studi Magister Ilmu Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin
- Mulfizar., Zainal., Muchlisin dan Dewiyanti. 2012. Hubungan Panjang Berat Dan Faktor Kondisi Tiga Jenis Ikan yang Tertangkap di Perairan Kuala Gigieng. Aceh Besar. Provinsi Aceh. *Jurnal Departemen Perikanan*. **1** (1).
- Mulyani, S. 2016. Metode Analisis dan Perancangan Sistem. Abdi Sistemika: Bandung.
- Nurulludin, dan Bambang, S. 2012. Karakteristik Parameter Populasi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*. Bloch 1791) di Laut Jawa.

- Oktaviyani, S., M. Boer., Yonvitner. 2016. Aspek Biologi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Perairan Teluk Banten. *Bawal* **8** (1): 21-28.
- Pauly, D. 1980. A selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish. Cire. FIRM/C 729. Roma. 54 pp.
- Persada, L.G., Utami E, Rosalina D. 2016. Aspek Reproduksi Ikan Kurisi (*Nemipterus furcosus*) Yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. **10** (2).
- Prihatiningsih., Bambang, S., dan Muhamad, T. 2013. Dinamika Populasi Ikan Swanggi (*Priacanthus tayenus*) di Perairan Tangerang-Banten. *Bawal*. **5** (2): 81-87. Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta.
- Priyono. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif. Edisi 2016. Zifatama Publishing. 193 hlm.
- Puji, S., Abdul dan B. Nugraha. 2016. Jenis dan Distribusi Ukuran Ikan Hasil Tangkapan Sampingan (*By catch*) Rawai Tuna Yang Didaratkan di Pelabuhan Benoa Bali. *Journal Of Maquares*. **5** (4):453-460.
- Putri, Rahayu Eka., Joko Samiaji dan Nurrachmi, Irvina. 2012. Pola Pertumbuhan dan Indeks Kematangan Gonad Pada Ikan Lomek (*Harpodon nehereus*) di Perairan Dumai Provinsi Riau. Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- Rosana, N. dan Prasita V.D. 2015. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Sebagai Dasar Pengembangan Sektor Perikanan di Selatan Jawa Timur. *Jurnal Kelautan*. **8** (2). Universitas Hang Tuah.
- Russell, B.C., 1990. FAO Species Catalogue. Vol. 12. Nemipterid fishes of the world. (Threadfin breams, whiptail breams, monocle breams, dwarf monocle breams, and coral breams). Family Nemipteridae. An annotated and illustrated catalogue of nemipterid species known to date. FAO Fish. Synop. 125(12):149p. Rome: FAO. (Ref. 3810).
- Saputra, S.W., P. Soedarsono dan G.A. Sulistyawati . 2009. Beberapa Aspek Biologi Ikan Kuniran (*Upeneus spp.*) di Perairan Demak. *Jurnal Saintek Perikanan*. **5** (1): 1-6.
- Sasmito, H., A.I. Nur., Abdullah. 2016. Pola Pertumbuhan Ikan Peperek (*Lelognathus eguulus*) di Teluk Kendari Propinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan* 1: 275-284.
- Schaefer, K. M. 1988. Time and frequency of spawning of yellow fin tuna at Clipperton Island, and plans for future studies. In Proceedings of Tuna Fishery Research Conference, Far Seas Fishery Research Laboratory. Maguro Giyiroku, Suisancho-Enyo Suisan Kendyusho.118-26.
- Sen, S., G.R. Dash, M.K. Koya, K.R. Sreenath, S.K. Mojjada, M.K. Fofandi, MS. Zala & S. Kumari. 2014. Stock Assessment of Japanese Treadfin Bream, (*Nemipterus japonicus* Bloch, 1791) from Veraval Water. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*. **43** (4):519-527.

- Setyohadi, D., Lelono, T.D, Wiadnya, D.G.R. 2005. Dinamika Populasi Ikan. Pendekatan Analitik Untuk Pendugaan Stok dan Status Perikanan Tangkap. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Siregar, E.B. 1997. Pendugaan Stok Ikan dan Parameter Biologi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Perairan Teluk Lampung. [Skripsi]. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 70 hlm.
- Solang. 2010. Indeks Kematangan Gonad Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Alternatif dan Dipotong Sirip Ekornya. Saintek. 5 (2).
- Sparre, P dan Venema C, S. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku 1 : Manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 554 hlm.
- Subani W & HR Barus. 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut Di Inonesia, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian. Alfabeta. Bandung.
- Sulistiyawati, E.T. 2011. Pengelolaan Sumberdaya Ikan Kurisi (*Nemipterus furcosus*) Berdasarkan Model Produksi Surplus di Teluk Banten, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutjipto, D.O., Muhammad, S, Soemarno, dan Marsoedi. 2013. Dinamika Populasi Ikan Kurisi (*Nemipterus hexodon*) dari Selat Madura. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Tarigan, A., D. Bakti., Desrita. 2017. Tangkapan dan Tingkat Kematangan Gonad IKan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) di Perairan Selat Malaka. *Acta Quatica*. 4 (2): 44-52.
- Tester, A. L. And M. Takata. 1953. Contribution On The Biology Of The Aholehole A Potential Baitfish. Hawaii Mar. Lab. Contr. No. 38
- Wahyuni, I.S., Hartati, S.T & Indarsyah, I.J. 2009. Informasi biologi perikanan ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Blanakan dan Tegal. *Bawal*. 2(4), 171-176.
- White, W.T., P.R. Least., Dharmadi., R. Fauziah., U. Chodriyah., B.I. Prisantoso., J.J. Pogonoski., M. Puckridge dan S.J.M. Blaber. 2013. Jenis Jenis Ikan di Indonesia. *ACIAR Monograph*. (155). Australian Centre for Internasional Agricultur Research. Canberra.
- Wiadnya, D.G.R. 1992. Fish Population Dynamics and Fisheries. *Minor Thesis*. Wageningen University & Research. The Netherlands.
- Wudji, A., Suwarso dan Wudianto. 2013. Biologi Reproduksi Dan Musim Pemijahan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*. Bleeker 1853) di Perairan Selat Bali. *Bawal*. 5 (1):49-57.
- Zamroni, A dan Suwarso. 2011. Studi Tentang Biologi Reproduksi Beberapa Spesies Ikan Pelagis Kecil di Perairan Laut Banda. *Bawal* 3 (5):337-344.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Kapal Cantrang di UPT PPP Bulu, Tuban, Jawa Timur



Lampiran 3. Alat dan Bahan Penelitian

Gambar	Keterangan	Gambar	Keterangan
	<p>Meteran jahit</p>		<p>Ikan Sampel</p>
	<p>Timbangan Ikan dengan ketelitian 0.1 gram</p>		<p>Tisu</p>
	<p>Timbangan Gonad dengan ketelitian 0.01 gram</p>		<p>Form data dan alat tulis</p>
	<p>Pinset dan gunting bedah</p>		<p>Laptop</p>

Lampiran 4. Pengambilan Data

Gambar

Keterangan



Pengukuran Panjang dan Berat Ikan







Pembedahan



Wawancara dengan Nelayan setempat

Lampiran 5. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

TKG	Gambar TKG Betina	Keterangan
I		<p>Ovari memenuhi 1/3 rongga perut. Panjang sampai kedepan rongga tubuh. Ovari berwarna bening kemerah muda dan permukaan licin.</p>
II		<p>Ukuran ovari lebih besar. Ovari memenuhi 1/2 rongga perut. Berwarna merah muda dan mulai terlihat garis-garis pembuluh darah</p>
III		<p>Ovari bertambah besar hingga memenuhi 2/3 rongga perut. Ovari berwarna merah muda kekuningan dan terlihat garis-garis pembuluh darah yang terlihat samar.</p>
IV		<p>Ovari bertambah besar hingga memenuhi rongga perut. Ovari berwarna merah muda kekuningan dan terlihat garis-garis pembuluh darah yang terlihat jelas di permukaannya.</p>

Lampiran 6. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Bulan	IKG (%)	Max (%)	Min (%)
Februari	0.80	2.02	0.29
Maret	0.94	3.53	0.00
April	0.92	3.26	0.31
Total	0.89		



Lampiran 7. Nisbah Kelamin (*Sex Ratio*)

Uji Chi Square Bulan Februari

Pengamatan	Jantan	Betina	Total	Rasio Jantan	Rasio Betina
Observasi	42	46	88	0.9	1.1
Harapan	44	44	88	1	1

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} \quad x^2_{\text{tabel}} = (0.05, df)$$

$$x^2_{\text{hitung}} = (42-44)^2 + (46-44)^2 \quad x^2_{\text{tabel}} = (0.05, 1)$$

$$x^2_{\text{hitung}} = 0.004132 \quad x^2_{\text{tabel}} = 3.841$$

$x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$, artinya tidak ada perbedaan nyata antara rasio yang di dapatkan dengan rasio yang diharapkan.

Uji Chi Square Bulan Maret

Pengamatan	Jantan	Betina	Total	Rasio Jantan	Rasio Betina
Observasi	41	50	91	0.8	1.2
Harapan	45.5	45.5	91	1	1

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} \quad x^2_{\text{tabel}} = (0.05, df)$$

$$x^2_{\text{hitung}} = (41-45.5)^2 + (50-45.5)^2 \quad x^2_{\text{tabel}} = (0.05, 1)$$

$$x^2_{\text{hitung}} = 0.019563 \quad x^2_{\text{tabel}} = 3.841$$

$x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$, artinya tidak ada perbedaan nyata antara rasio yang di dapatkan dengan rasio yang diharapkan.

Uji Chi Square Bulan April

Pengamatan	Jantan	Betina	Total	Rasio Jantan	Rasio Betina
Observasi	45	44	89	1.02	0.98
Harapan	44.5	44.5	89	1	1

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} \quad x^2_{\text{tabel}} = (0.05, df)$$

$$x^2_{\text{hitung}} = (45-44.5)^2 + (44-44.5)^2 \quad x^2_{\text{tabel}} = (0.05, 1)$$

$$x^2_{\text{hitung}} = 0.000252 \quad x^2_{\text{tabel}} = 3.841$$

$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, artinya tidak ada perbedaan nyata antara rasio yang di dapatkan dengan rasio yang diharapkan.

Uji Chi Square Total

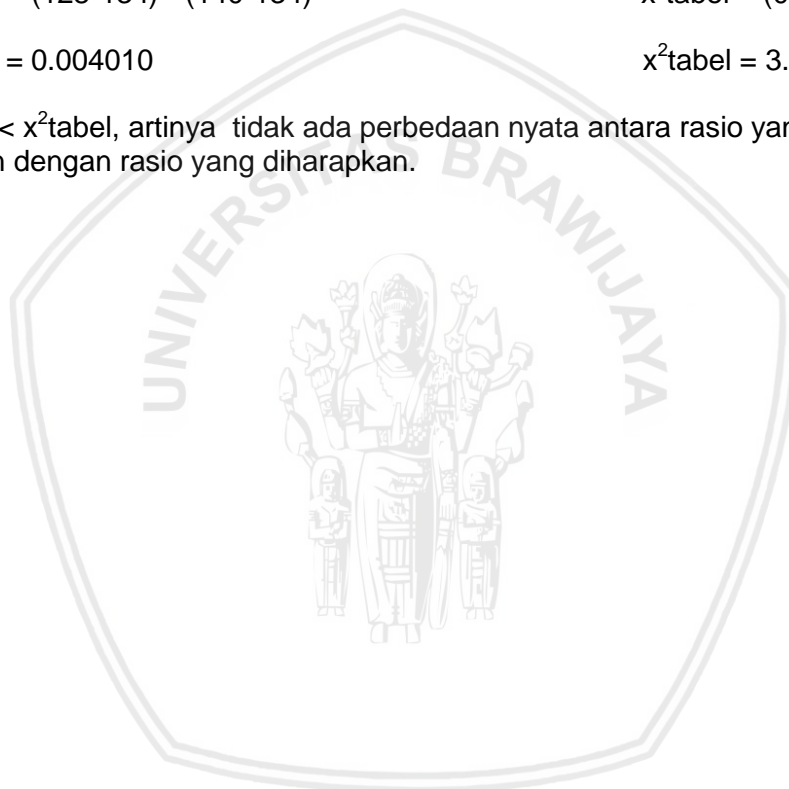
Pengamatan	Jantan	Betina	Total	Rasio Jantan	Rasio Betina
Observasi	128	140	268	1	1.1
Harapan	134	134	268	1	1

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i} \quad x^2_{tabel} = (0.05, df)$$

$$x^2_{hitung} = (128-134)^2 + (140-134)^2 \quad x^2_{tabel} = (0.05, 1)$$

$$x^2_{hitung} = 0.004010 \quad x^2_{tabel} = 3.841$$

$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, artinya tidak ada perbedaan nyata antara rasio yang di dapatkan dengan rasio yang diharapkan.



Lampiran 8. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Presentase TKG kategori *Mature* dan *Immature* menurut nisbah kelamin

	Persentase	Jantan	Betina	Total
1-2 Immature	39%	55	50	105
3-4 Mature	61%	73	90	163
Total	100%	128	140	268

Persentase total menurut TKG

TKG	I	II	III	IV	Total
Persentase	11%	28%	42%	19%	100%
Jumlah per ekor	30	75	112	51	268



Lampiran 9. *Length at First Mature (Lm)*

n	268
L min	11.50
L max	22.50
Rentang	11.00
Banyak Kelas	10
Interval Kelas	1.22

L (X)	Immature (n)	Mature (n)	%-MAT (Q)	(Q/(1-Q)) (z)	Ln(Z) (Y)
12.11	6	0	0%	0	#NUM!
13.33	25	0	0%	0	#NUM!
14.55	55	16	23%	0.290909	-1.23474
15.77	12	23	66%	1.916667	0.650588
16.99	6	48	89%	8	2.079442
18.21	2	35	95%	17.5	2.862201
19.43	0	24	100%	#DIV/0!	#DIV/0!
20.65	0	14	100%	#DIV/0!	#DIV/0!
21.87	0	2	100%	#DIV/0!	#DIV/0!
23.09	0	1	100%	#DIV/0!	#DIV/0!

Turunan Rumus

$$Q = \frac{1}{1 + e^{-a(L-L50)}}$$

$$\frac{1}{Q} = 1 + e^{-a(L-L50)}$$

$$\frac{1}{Q} - 1 = e^{-a(L-L50)}$$

$$\ln \left[\frac{1}{Q} - 1 \right] = -aL50 + aL$$

$$Y = -a + bx$$

$$a = aL50, b$$

$$aL50 = \frac{a}{b}$$

$$L50 = \frac{-17.330999}{1.124564}$$

$$= 15.4 \text{ cmTL}$$

Regresi Lm

SUMMARY
OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.984143725
R Square	0.968538872
Adjusted R Square	0.952808308
Standard Error	0.390969536
Observations	4

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	9.411494695	9.411495	61.57051	0.015856275
Residual	2	0.305714357	0.152857		
Total	3	9.717209051			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-17.3309993	2.35565968	-7.35717	0.017978	27.46658485	7.19541375	27.46658485	-7.19541375
X Variable 1	1.124564755	0.143317125	7.846688	0.015856	0.507920937	1.74120857	0.507920937	1.741208572

Lampiran 10. Hubungan Panjang dan Berat (LW)

Regresi Panjang dan Berat Bulan Februari 2019

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.896716705
R Square	0.804100849
Adjusted R Square	0.803222378
Standard Error	0.226738727
Observations	225

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	47.05808376	47.05808376	915.3408	6.85182E-81
Residual	223	11.46453042	0.05141045		
Total	224	58.52261418			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-3.43704193	0.253502623	13.55821053	6.09E-31	3.936609142	-2.9374747	3.93660914	-2.9374747
X Variable 1	2.71066578	0.089595162	30.25459998	6.85E-81	2.534104272	2.88722729	2.53410427	2.88722729

Regresi Panjang dan Berat Bulan Maret 2019

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.956183478
R Square	0.914286844
Adjusted R Square	0.913929706
Standard Error	0.140834736
Observations	242

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	50.77685469	50.77685469	2560.037	4.9702E-130
Residual	240	4.760261493	0.019834423		
Total	241	55.53711618			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-3.61593828	0.15046596	-24.0316034	8.16E-66	3.912340821	-3.3195357	3.91234082	-3.3195357
X Variable 1	2.761558398	0.054579697	50.59680732	5E-130	2.654041983	2.86907481	2.65404198	2.86907481

Regresi Panjang dan Berat Bulan April 2019

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.931418792
R Square	0.867540967
Adjusted R Square	0.867002515
Standard Error	0.154417623
Observations	248

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	38.4182204	38.4182204	1611.178	5.6579E-110
Residual	246	5.865821373	0.023844802		
Total	247	44.28404177			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-3.77048619	0.192933071	19.54297501	5.69E-52	-4.15049762	-3.3904748	4.15049762	-3.3904748
X Variable 1	2.806719255	0.069924153	40.13948154	5.7E-110	2.668992855	2.94444566	2.66899286	2.94444566

Regresi Panjang dan Berat Bulan Februari - April 2019

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.93014209
R Square	0.86516431
Adjusted R Square	0.8649752
Standard Error	0.17807538
Observations	715

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	145.0744848	145.07448	4574.918	0
Residual	713	22.60982941	0.0317108		
Total	714	167.6843142			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	3.67900562	0.114473978	-32.13836	8.7E-141	-3.90375201	-3.4542592	3.903752006	-3.45425924
X Variable 1	2.78450149	0.041167625	67.638138	0	2.703677223	2.86532575	2.703677223	2.865325749

Hasil Uji T nilai b

*Bulan Februari 2019

$$\begin{aligned} \text{Thitung} &= \frac{3 - b}{sb} & \text{Ttabel} &= 0.05, df \\ &= \frac{3 - 2.710665}{0.089595} & \text{Ttabel} &= 0.05, 224 \\ &= 3.229351 & \text{Ttabel} &= 1.970611 \end{aligned}$$

Thitung > Ttabel artinya pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif

*Bulan Maret 2019

$$\begin{aligned} \text{Thitung} &= \frac{3 - b}{sb} & \text{Ttabel} &= 0.05, df \\ &= \frac{3 - 2.761558}{0.054579} & \text{Ttabel} &= 0.05, 241 \\ &= 4.368687 & \text{Ttabel} &= 1.969856 \end{aligned}$$

Thitung > Ttabel artinya pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif

*Bulan April 2019

$$\begin{aligned} \text{Thitung} &= \frac{3 - b}{sb} & \text{Ttabel} &= 0.05, df \\ &= \frac{3 - 2.806719}{0.069924} & \text{Ttabel} &= 0.05, 247 \\ &= 2.764149 & \text{Ttabel} &= 1.969615 \end{aligned}$$

Thitung > Ttabel artinya pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif

*Bulan Februari – April 2019

$$\begin{aligned} \text{Thitung} &= \frac{3 - b}{sb} & \text{Ttabel} &= 0.05, df \\ &= \frac{3 - 2.784501}{0.041167} & \text{Ttabel} &= 0.05, 714 \\ &= 5.234660 & \text{Ttabel} &= 1.963292 \end{aligned}$$

Thitung > Ttabel artinya pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif



Lampiran 11. *Length at First Capture (Lc)*

n	715
L min	10.20
L max	26.00
Rentang	15.80
Banyak kelas	16
Interval kelas	1.5

L	F	LnF	ΔLnF Y	$L + \Delta L/2$ X
10.5	10	2.30		
11.5	10	2.30	0.00	12
12.5	39	3.66	1.36	13
13.5	135	4.91	1.24	14
14.5	114	4.74	-0.17	15
15.5	74	4.30	-0.43	16
16.5	97	4.57	0.27	17
17.5	91	4.51	-0.06	18
18.5	56	4.03	-0.49	19
19.5	14	2.64	-1.39	20
20.5	39	3.66	1.02	21
21.5	21	3.04	-0.62	22
22.5	5	1.61	-1.44	23
23.5	4	1.39	-0.22	24
24.5	4	1.39	0.00	25
25.5	2	0.69	-0.69	26

Turunan Rumus

$$f_c(L) = \left[\frac{nxdl}{s\sqrt{2n}} \times \frac{(L-L)^2}{2x^2} \right]$$

$$\Delta \ln f_c(z) = \left(\frac{\Delta l + L_{50}}{S2} \right) + \left(L + \frac{\Delta l}{2} \right) - \frac{\Delta l}{2} = \left(L + \frac{\Delta l}{2} \right)^2$$

$$\Delta \ln f_c(z) = \left(\frac{\Delta l + L_{50}}{S2} \right) + \frac{\Delta l}{S2} + \left(L + \frac{\Delta l}{2} \right)$$

$$\Delta \ln f_c(z) = a - b + \left(L + \frac{\Delta l}{2} \right)$$

$$L_c = L_{5c} = \frac{\Delta I + L_{50}}{2} + \frac{S2}{\Delta I} = \frac{a}{b}$$
$$L_c = \frac{1.6421732}{0.0920773} = 17.83 \text{ cmTL}$$



Regresi Lc

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.49485402
R Square	0.2448805
Adjusted R Square	0.18679439
Standard Error	0.7503964
Observations	15

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	2.373905158	2.373905	4.215818	0.0607401
Residual	13	7.320231929	0.563095		
Total	14	9.694137087			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	1.6421732	0.873801857	1.879343	0.082799	-0.245561	3.5299073	0.24556094	3.529907348
X Variable 1	-0.0920773	0.044844763	-2.05325	0.06074	-0.188959	0.0048039	0.18895854	0.0048039

Lampiran 12. Laju Pertumbuhan

Nilai L^∞ dan K di FISAT II

Waktu	Score	Loo	K
Februari	0.496	20.00	0.80
Maret	0.720	22.40	0.88
April	0.418	20.30	1.10

Perhitungan t_0 berdasarkan rumus Pauly

$$\begin{aligned} \text{Log} (-t_0) &= -0.3922 - 0.2752 (\log L^\infty) - 1.038 (\log K) \\ &= -0.3922 - 0.2752 (\log 22.40) - 1.038 (\log 0.88) \\ &= -0.3922 - 0.371588 - (-0.05763) \end{aligned}$$

$$\text{Log} (-t_0) = -0.70616$$

$$t_0 = -0.196 \text{ tahun}$$

Sehingga diperoleh persamaan VBGF: $L_t = L^\infty (1 - e^{-0.88(t+0.19)})$

Pehitungan mencari L_{max}

$$\begin{aligned} L_{max} &= 0.95 \times L^\infty \\ &= 0.95 \times 22.40 \\ &= 21.28 \text{ cmTL} \end{aligned}$$

