ANALISIS BIOLOGI IKAN LEMURU (*Sardinella lemuru*) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELAT BALI

SKRIPSI

PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

Oleh:

SELFI DWI PANGESTUTI

NIM. 115080100111069

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

ANALISIS BIOLOGI IKAN LEMURU (*Sardinella lemuru*) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELAT BALI

SKRIPSI

PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

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

Oleh:

SELFI DWI PANGESTUTI
NIM. 115080100111069

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

SKRIPSI

ANALISIS BIOLOGI IKAN LEMURU (*Sardinella lemuru*) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELAT BALI

Oleh :

SELFI DWI PANGESTUTI

NIM. 115080100111069

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 15 Februari 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji 1

Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS
NIP. 19591230 198503 2 002
Tanggal:
18 MAR 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Dr.Ir.Muhammad Musa, MS
NIP. 19570507 198602 1 002
Tanggal:
18 MAR 2016

Dosen Penguji II

Andi Kurniawan., S.Pi, M. Eng, D.Sc
NIP. 19790331 200501 1 003
Tanggal:
18 MAR 2016

Dosen Pembimbing II

Ir. Kusriani, MP
NIP. 19560417 198403 2 001
Tanggal:
18 MAR 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. Arning Wiludjeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal:
18 MAR 2016

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan, bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah hasil karya saya sendiri tanpa adanya unsur jiplak atau plagiat yang ada di dalamnya. Selain itu, tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini adalah jiplakan atau plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Malang, 15 Februari 2016

Mahasiswa

Selfi Dwi Pangestuti

NIM. 115080100111069

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

UCAPAN TERIMA KASIH

Selesainya Skripsi ini tidak dapat selesai tanpa bantuan, saran, maupun masukan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Yang tercinta, segenap keluarga di Banyuwangi Ibu Sutirah, Bapak Imam Hanafi, Mas Widra dan Nicko Muhammad untuk semua dukungan materil dan moril,baik berupa kasih sayang dan cinta yang utuh.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Musa, MS dan Ir. Kusriani, MP selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS dan bapak Andi Kurniawan., S.Pi M. Eng, D.Sc selaku dosen penguji I dan dosen penguji II yang telah banyak memberikan saran dan masukan.
4. Damai dan Renita yang telah banyak membantu serta memberi dorongan dan semangat dalam pelaksanaan PKL maupun penyusunan laporan PKL.
5. Teman-teman Manajemen Sumberdaya Perairan semua angkatan atas *support*nya.
6. dan semua yang tidak bisa disebut satu persatu.

RINGKASAN

SELFI DWI PANGESTUTI. Penelitian tentang Analisis Biologi Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Yang Tertangkap Di Perairan Selat Bali (Dibawah bimbingan **Dr. Ir. Muhammad Musa, MS dan Ir. Kusriani, MP**).

Perairan Selat Bali merupakan daerah sumberdaya ikan lemuru bernilai ekonomis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan panjang–berat, faktor kondisi, tingkat kematangan gonad (TKG), fekunditas, rasio kelamin jantan dan betina (*sex ratio*) ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang tertangkap di Selat Bali. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015. Metode penelitian ini adalah deskriptif dan observasi. Pengambilan sampel dilakukan pada 2 lokasi pendaratan ikan lemuru di Muncar–Banyuwangi dan Pengmbengan–Bali. Selain itu juga dilakukan pengukuran kualitas air yang terdiri dari suhu, pH, Oksigen terlarut, Salinitas dan TOM. Pengambilan sampel dilakukan 3 kali sampling dengan selang 1 hari. Pengukuran parameter fisika–kimia dilakukan langsung di lapang (*in situ*) kecuali untuk pengukuran total bahan organik dilakukan di laboratorium dan identifikasi ikan di lakukan di lapang. Ikan yang diambil pada penelitian ini sebanyak 524 ekor 258 ekor ikan diambil di tempat pelelangan ikan Muncar dan 266 ekor diambil dari tempat pelelangan ikan Pengambengan. Panjang rata–rata ikan lemuru jantan adalah 15,5 cm di Muncar dan 15,9 cm di Pengambengan, sedangkan panjang rata–rata ikan lemuru betina adalah 15,9 di Muncar dan 15,8 cm di Pengambengan. Kisaran berat ikan lemuru jantan yang tertangkap adalah 31,6 gram di Muncar dan 33,03 gram di Pengambengan. Kisaran berat ikan lemuru betina yang tertangkap adalah 33,6 gram dan 32,8 gram dari hasil tangkapan ±1–2 ton/hari. Berdasarakan hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan lemuru yang didaratkan ditempat pelangan ikan Muncar didapatkan $W= 0{,}061L^{2{,}23}$ dengan nilai b=2,03 dan didapatkan nilai faktor kondisi 1,001 untuk ikan lemuru jantan dan $W=0{,}050L^{2{,}29}$ dengan nilai b=2,29 dan didapatkan nilai faktor kondisi 1,002 untuk ikan betina. Sedangkan untuk ikan lemuru yang didaratkan di Pengambengan didapatkan $W=0{,}117L^{2{,}01}$ dengan nilai b=2,01 dan didapatkan nilai faktor kondisi 1,001 untuk ikan jantan dan $W=0{,}112L^{2{,}03}$ dengan nilai b=2,03 dan didapatkan nilai faktor kondisi 1,003 untuk ikan betina. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa pola pertumbuhan ikan lemuru yang ada di Selat Bali terogolong allometrik negatif dan kondisinya tidak gemuk.

Hasil pengamatan TKG ikan lemuru yang ada di Selat Bali didoniminasi oleh TKG II yaitu dara berkembang diduga karena belum memasuki musim pemijahan. Hasil perhitungan IKG ikan lemuru yang ada di Selat Bali yaitu IKG ikan lemuru jantan lebih kecil dari pada ikan lemuru betina diduga karena ikan lemuru betina mengalami perkembangan gonad. Hasil perhitungan didapat ukuran ikan pertama kali matang gonad (L_m) ikan lemuru jantan sebesar 12,4 cm dan 11,4 cm, untuk ikan lemuru betina didapatkan nilai L_m sebesar 14,9 cm dan 12,12 cm sehingga dapat disimpulkan bahwa ikan lemuru di perairan Selat Bali sudah mencapai ukuran pertama kali matang gonad.

Berdasarkan hasil perhitungan kualitas air untuk perairan Selat Bali masih mendukung kehidupan ikan lemuru karena parameter yang diukur masih dalam batas optimal untuk kehidupan ikan lemuru. Berdasarkan hasil penelitian disarankan perlu adanya perencanaan dan penyusunan kembali kebijakan–kebijakan terkait aktivitas di perairan Selat Bali yang dapat mempengaruhi ekosistem ikan dan juga perlu adanya pengaturan *mesh size* untuk penangkapan ikan lemuru.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat ALLAH SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk meraih gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Penelitian ini mengambil judul "**Analisa Biologi Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Yang Tertangkap Di Perairan Selat Bali**". Hasil penelitian ini diharapkan akan mampu memberikan masukan dalam upaya pengelolaan alat tangkap ikan yang efisien bagi ikan lemuru dengan memperhatikan *mesh size* nya.

Penulis menyakini bahwa dalam pembuatan Laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan Laporan Skripsi ini dimasa yang akan datang.

Akhir kata, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Malang, 15 Februari 2016

Penulis

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

RINGKASAN iii

DAFTAR ISI v

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR LAMPIRAN ix

1. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Kegunaan Penelitian 5
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian 5

2. TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Perairan Selat Bali 6
2.2 Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) 7
2.1.1 Klasifikasi dan Ciri morfologi Ikan Lemuru 7
2.1.2 Deskripsi Sifat Umum Ikan Lemuru 8
2.1.3 Habitat dan Penyebaran Ikan Lemuru 8
2.1.4 Musim Pemijahan Ikan Lemuru 9
2.1.5 Potensi Ikan Lemuru 10
2.3 Analisis Aspek Biologi Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) 10
2.3.1 Hubungan Panjang Berat 10
2.3.2 Faktor Kondisi 11
2.3.3 Tingkat Kematangan Gonad 11
2.3.4 Indeks Kematangan Gonad 14
2.3.5 Fekunditas 15
2.3.6 Rasio Ikan Jantan dan Betina (*Sex Ratio*) 15
2.3.7 Panjang Pertama Kali Matang Gonad 16
2.4 Alat Tangkap Yang Digunakan 16
2.4.1 Purse Seine 16

3. MATERI DAN METODE 18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 18
3.2 Materi Penelitian 18
3.3 Metode Penelitian 18
3.3.1 Data Primer 19
3.3.2 Data Sekunder 20

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.4 Alat dan Bahan 20
3.5 Teknik Pengambilan Data 20
3.6 Prosedur Pengambilan Data 21
3.6.1 Pengukuran Kualitas Air 21
3.6.2 Pengukuran Panjang Ikan 23
3.6.3 Pengukuran Berat Ikan 24
3.6.4 Pengukuran Berat Gonad 24
3.6.5 Pengamatan Gonad Ikan dan Penentuan Jenis Kelamin 25
3.7 Analisis Data 25
3.7.1 Hubungan Panjang dan Berat 25
3.6.2 Faktor Kondisi 27
3.6.3 Tingkat Kematangan Gonad 27
3.6.4 Indeks Kematangan Gonad 28
3.6.5 Analisis Fekunditas 28
3.6.6 Analisis *Sex Ratio* 29
3.6.5 Panjang Pertama kali Matang Gonad 29

4. HASIL DAN PEMBAHASAN 31
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian 31
4.2 Data Hasil Pengamatan Karakteristik Biologi 32
4.2.1 Analisis Hubungan Panjang Berat 37
4.2.2 Faktor Kondisi 43
4.2.3 Analisis Tingkat Kematangan Gonad 44
4.2.4 Indeks Kematangan Gonad 46
4.2.5 Analisis Fekunditas 47
4.2.6 Analisis *Sex Ratio* 48
4.2.7 Analisis Panjang Pertama Kali Matang Gonad 49
4.3 Parameter Kualitas Air 51

5. KESIMPULAN DAN SARAN 54
5.1 Kesimpulan 54
5.2 Saran 55

DAFTAR PUSTAKA 56

LAMPIRAN 60

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Kualitas Perairan Selat Bali 51

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Bagan Alir Masalah Kondisi Ikan Lemuru 4
2. Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) 7
3. *Purse Seine* (Pukat Cincin) 17
4. Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Lemuru Di Muncar 33
5. Sebaran Frekuensi Berat Ikan Lemuru Di Muncar 34
6. Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Lemuru Di Pengambengan 35
7. Sebaran Frekuensi Berat Ikan Lemuru Di Pengambengan 36
8. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Lemuru Muncar 39
9. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Lemuru Pengambengan 41

10a. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lemuru Muncar 45

10b. Grafik Tingkat Kematangan Gonad ikan Lemuru Pengambengan 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Peta Lokasi Penelitian 60
2. Alat dan Bahan Penelitian 61
3. Perhitungan Panjang dan Berat Ikan Lemuru Betina Di Muncar–Banyuwangi 62
4. Perhitungan Panjang dan Berat Ikan Lemuru Jantan Di Muncar–Banyuwangi 65
5. Perhitungan Panjang dan Berat Ikan Lemuru Betina Di Pengambengan– Bali 69
6. Perhitungan Panjang dan Berat Ikan Lemuru Jantan Di Pengambengan– Bali 72
7. Perhitungan Lm Ikan Lemuru Jantan Di Muncar–Banyuwangi..... 76
8. Perhitungan Lm Ikan Lemuru Betina Di Muncar–Banyuwangi 77
9. Perhitungan Lm Ikan Lemuru Jantan Di Pengambengan–Bali..... 78
10. Perhitungan Lm Ikan Lemuru Betina Di Pengambengan–Bali 79

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dengan luas laut 5,8 juta km^2, yang terdiri dari 0,3 juta km^2 wilayah laut, 2,8 juta km^2 perairan kepulauan dan 2,7 juta km^2 wilayah Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) memiliki potensi sumberdaya perikanan laut baik kuantitas maupun keragamannya, serta menyimpan banyak potensi kekayaan sumberdaya alam yang belum sepenuhnya dieksploitasi dan bahkan belum diketahui potensi keberadaanya (Tinungki, 2005).

Selat Bali memiliki luas sebesar sekitar 2.500 km^2 (Wijayanti, 2000). Potensi ikan pelagis kecil di WPP Samudera Hindia termasuk Perairan Selat Bali adalah sebesar 429.030 ton/tahun. Untuk jenis ikan demersal, ikan hias dan benur belum dilakukan penelitian, namun demikian sebenarnya memiliki potensi yang cukup besar. Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan khususnya ikan pelagis sudah dilaksanakan secara intensif semenjak tahun 1974 dengan introduksi alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) dan alat tangkap lain dalam jumlah yang besar (Dewi, 2004).

Keberadaan ikan lemuru sebagai ikan pelagis kecil dan pemakan plankton, dalam ekosistem tropis akan mempengaruhi rantai makanan (tingkatan trofik) dalam ekosistem tersebut. Oleh karenanya diperlukan upaya untuk memelihara kelestarian sumberdaya ikan lemuru agar potensinya dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan dan menghindari pemanfaatan secara berlebihan melalui suatu pengelolaan yang didukung oleh informasi biologi reproduksi ikan tersebut (Tampubolon, 2002).

Purse seine merupakan alat tangkap yang bersifat *multi spesies*, yaitu alat tangkap yang efektif untuk menangkap ikan pelagis kecil yang berada pada

gerombolan besar, yang terdiri dari beberapa jenis ikan termasuk ikan lemuru diperairan pantai maupun perairan lepas pantai. Purse seine merupakan alat tangkap yang dioperaiskan secara aktif, yaitu dengan cara mengejar dan melingkarkan jaring pada suatu gerombolan ikan.

Purse seine disebut juga pukat cincin. Perkembangan pesat dari armada pukat cincin tersebut mengancam kelestarian sumberdaya yang dapat menyebabkan turunnya produksi. Jika terjadi penurunan produksi lemuru akan berpengaruh nyata terhadap kegiatan perekonomian, seperti pengolah ikan, jasa angkutan dan pendapatan nelayan. Pengelolaan perikanan lemuru seharusnya menggunakan strategi yang mengoptimalkan manfaat ekonomi dan juga mempertahankan kelestarian sumberdaya ikan.

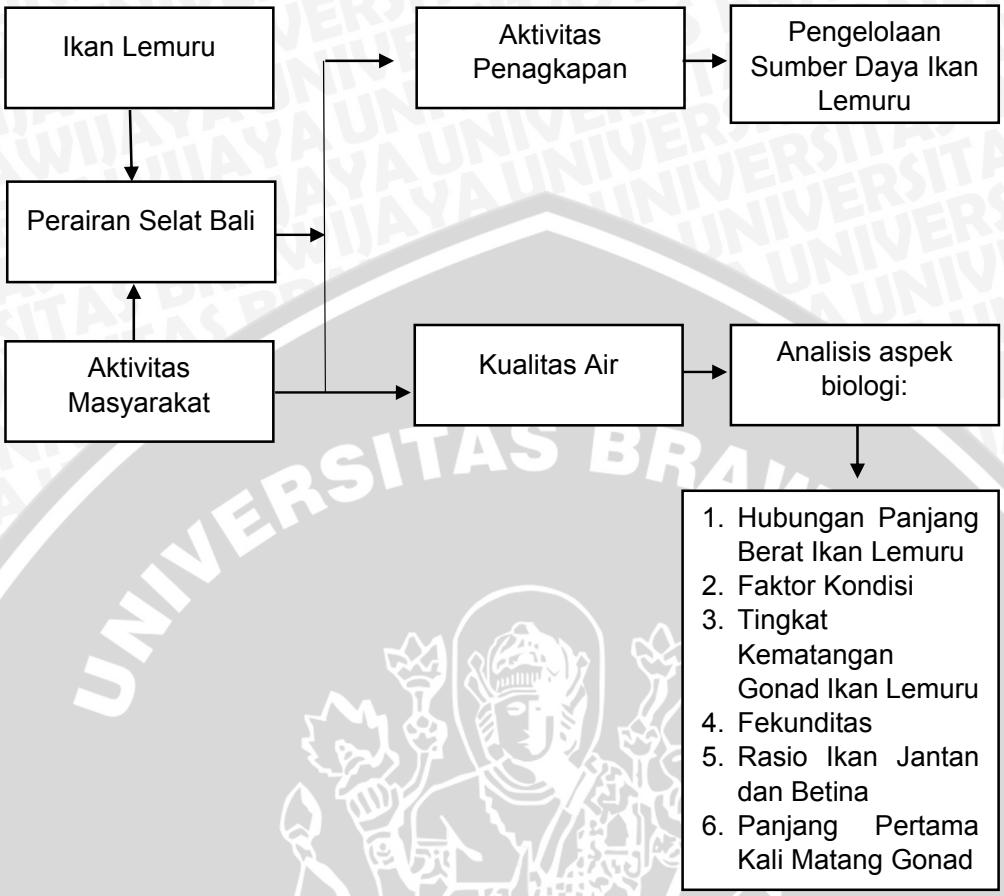
Lemuru (*Bali sardinella*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang cukup penting di perairan Selat Bali, selain ikan tongkol dan ikan layang. Ikan lemuru yang ditemui di Selat Bali memiliki perbedaan dibandingkan ikan sejenisnya di lokasi lain (Susilo, 2015). Selat Bali memiliki potensi penangkapan maksimum lestari untuk ikan pelagis (permukaan) dengan hasil ikan yang dominan yaitu lemuru (Sardinella lemuru) sebesar 35.000–60.000 ton/ thn (Sujastani dan Nurhakim, 1982)

Sumberdaya ikan lemuru merupakan perikanan yang paling dominan dan bernilai ekonomis di Selat Bali sehingga komoditi tersebut paling banyak dieksploitasi oleh nelayan yang bermukim disekitar Selat Bali. Ikan lemuru mendiami daerah yang mengalami proses penaikan masa air sehingga dapat mencapai biomassa yang tinggi oleh karena itu kelangsungan hidupnya dipengaruhi oleh kualitas perairan. Ikan lemuru dewasa dan ikan kecil beruaya kearah pantai untuk mencari makanan yang terdapat dalam jumlah besar pada akhir muson barat laut.

Lemuru hidup bergerombol pada perairan laut dangkal, terlihat dalam gerombolan (*schooling*) di daerah pesisir pada kedalaman kurang dari 60 m, serta sering beruaya ke laguna, teluk ataupun muara sungai. Distribusi ikan lemuru di Selat Bali tersebar di sepanjang pantai barat Pulau Bali dan pantai Timur Banyuwangi. Pola migrasi lemuru sangat dipengaruhi oleh kondisi oseanografi dengan puncak migrasi terjadi pada bulan Desember sampai dengan Januari (Merta, 2003).

1.2 Perumusan Masalah

Perairan Selat Bali merupakan daerah yang memiliki potensi sumber daya ikan lemuru melimpah. Informasi mengenai aspek biologi ikan lemuru dan kualitas air yang mempengaruhi kehidupan ikan lemuru. Aktivitas penangkapan yang tidak terkendali akan mempengaruhi dinamika populasi dari suatu jenis ikan termasuk didalamnya yaitu rekruitmen dan mortalitas. Penangkapan yang sangat tinggi dan tidak terkendali akan menyebabkan hilangnya manfaat ekonomi, yang sebenarnya dapat diperoleh bila pemanfaatan sumberdaya dilaksanakan secara benar untuk pengelolaan sumberdaya ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) agar tetap lestari. Dalam menjaga kelestarian ikan lemuru diperlukan adanya pengelolaan sumberdaya ikan lemuru dengan analisis terhadap aspek biologis meliputi analisis hubungan panjang–berat, faktor kondisi, tingkat kematangan gonad, dan rasio ikan jantan dan betina (*sex ratio*), fekunditas ikan lemuru, panjang pertama kali matang gonad dan juga analisis kualitas air yang mendukung kehidupan ikan lemuru. Bagan alir permaslahan kondisi ikan lemuru dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bagan Alir Permasalahan Kondisi Ikan Lemuru

Berdasarkan uraian dan bagan alir sebelumnya dapat ditarik suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas air di Perairan Selat Bali?
2. Bagaimana aspek biologi ikan lemuru (*Sardenilla lemuru*) di perairan Selat Bali ditinjau dari hubungan panjang dan berat, faktor kondisi, tingkat kematangan gonad, fekunditas, rasio ikan jantan dan betina dan panjang pertama kali matang gonad?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan panjang–berat, faktor kondisi, tingkat kematangan gonad (TKG), fekunditas, rasio kelamin jantan dan betina (*sex ratio*) ikan lemuru dan panjang pertama kali matang gonad dari ikan Lemuru (*Sardenilla lemuru*) yang tertangkap di Selat Bali dan kualitas perairan di Selat Bali.

1.4 Kegunaan Penelitian

Data yang diperoleh dapat dijadikan sebagai sumber informasi bagi para nelayan dan masyarakat di sekitar Selat Bali dalam memnfaatkan sumberdaya perikanan yang ada yaitu ikan lemuru, kemudian data yang diperoleh dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk menyusun kebijakan pengelolaan perairan Selat Bali dan sebagai studi literatur untuk dilakukannya penelitian yang lebih lanjut yang berkaitan dengan ikan lemuru di Selat Bali.

1.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Selat Bali, Muncar–Banyuwangi dan Pengambengan–Bali pada bulan November 2015 kemudian analisis Kualitas air dilakukan laboratorium Bioteknologi dan Ilmu Hayati Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perairan Selat Bali

Perairan Selat Bali terletak di antara Pulau Jawa disebelah barat dan Pulau Bali di sebelah timur. Disebelah utara dibatasi oleh Laut Bali dan di sebelah selatan oleh Samudera Indonesia. Perairan ini berbentuk corong dengan lebar bagian sebelah utara kira-kira 2,5 km dan bagian selatan kurang lebih 55 km, dan dengan luas perairan kira-kira 2.500 km^2 (Ritterbush, 1975 *dalam* Setyohadi, 2009).

Perairan Selat bali di bagian utara selat, paparan Jawa dan Bali bersatu membentuk suatu paparan yang luas dengan kedalaman kira–kira 50 m. Di tengah selat agak ke utara terdapat sebuah gosong yang disebut gosong princess van Orange dengan kedalaman kira–kira 10 m, sedangkan disekitar gosong kedalamnnya berkisar antara 250 – 500 m. Semakin ke selatanya dalamnya mencapai lebih dari 1.300 m. Paparan Bali lebih luas dari pada paparan Jawa yang lebarnya masing–masing berkisar antara 3,5–15 km dan 0,5–1,8 km (Merta, 1992).

Berdasarkan perkembangan produksi perikanan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Banyuwangi pada tahun 2011, produk perikanan didominasi oleh Kecamatan Muncar ± 94,03% dari semua produksi penangkapan ikan di laut. Hasil monitoring data di PPPI (Pelabuhan Patai Pendaratan Ikan) Muncar, berdasarkan kategori jenis ikan terdapat 19 species, yang mayoritas adalah lemuru, tongkol, cakalang, tuna, layang, slengseng, kembung, tembang, teri, mayun, layur, petek, cumi–cumi, cucut, dll. Jenis alat tangkap yang berperan sebagai penghasil ikan pelagis adalah Jaring Lingkar atau Pukat Cincin (*Purse Seine*), Bagan (*Lift Net*), maupun Jaring Insang (*Gill Net*) (Setyaningrum, 2013).

Kabupaten Jembrana yang berbatasan dengan Samudera Hindia memiliki panjang 76 kilometer, yang membentang dari Kelurahan Gilimanuk sampai dengan Desar pengeragoan. Untuk produksi perikanan laut, Kabupaten Jembrana

merupakan unit produksi yang tebesar di Bali. Komoditas perikanan laut mengandalkan produksi ikan lemuru. Ikan dengan nama latin *Sardinella lemuru* ini hidup dan berkembang biak di perairan pantai, khususnya di selatan perairan Jawa Timur dan Bali (Poppo, 2009).

2.2 Ikan Lemuru (*Sardenilla lemuru*)

2.1.1 Klasifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Lemuru

Klasifikasi Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) menurut Dwiponggo (1982) *dalam* Sumandiarsa (2011), sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
Phylum : Chordata
Kelas : Pisces
Ordo : Clupeiformes
Famili : Clupeidae
Genus : Sardinella
Spesies : *Sardinella lemuru*
Nama Inggris : *Bali sardinella*

Gambar 2. Ikan Lemuru (Sardinella lemuru)
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) merupakan ikan pelagis kecil yang berlemak. Tanda–tanda umum yang bisa dilihat pada lemuru tersebut adalah memiliki tubuh memanjang dengan warna kuning keemasan pada garis badannya. Badannya langsing dengan warna biru kehijau–hijauan pada bagian punggung dan keperakan–perakan pada bagian bawahnya. Memiliki panjang kepala lebih

pendek. Makanan utamanya adalah plankton. Untuk itu, ikan ini dilengkapi dengan tapis insang (*gill raker*) untuk menapis atau menyaring plankton makanannya (Dwiponggo, 1982 *dalam* Sumandiarsa, 2011).

Ikan lemuru memiliki bentuk tubuh memanjang, cembung dan memudar pada bagian perut. Sirip punggung lebih dekat ke ekor dari pada ke moncong, permulaan sirip depan perut berada di belakang pertengahan sirip punggung. Sisik–sisiknya lembut dan bertumpuk tidak teratur (tipe cycloid). Ikan lemuru berwarna biru kehijauan pada bagian punggung dan putih keperakan pada bagian lambung, serta mempunyai sirip–sirip transparan (Damarjati, 2001 *dalam* Wahyudi, 2010).

2.1.2 Deskripsi Sifat Umum Ikan Lemuru

Lemuru termasuk dalam family Clupeidae, marga *Sardinella*, dan merupakan ikan "pelagis" yang hidup di perairan pantai sampai kedalaman sekitar 300 m. Beberapa jenis tahan terhadap kondisi salinitas yang redah. Biasanya ikan ini hidup bergerombol dan selalu bergerak atau bermigrasi (Setyono, 1990).

Lemuru hidup bergerombol pada parairan laut dangkal, terlihat dalam gerombolan (*scholing*) didaerah pesisir pada kedalaman kurang dari 60 m, serta sering beruaya ke laguna, teluk ataupun muara sungai. Distribusi ikan lemuru di Selat Bali tersebar disepanjang pantai timur Banyuwangi. Pola migrasi lemuru sangat dipengaruhi oleh kondisi oseanografi dengan puncak migrasi terjadi pada bulan Desember sampai dengan Januari (Merta, 2003 *dalam* Susilo, 2015).

2.1.3 Habitat dan Penyebaran Ikan Lemuru

Ikan lemuru merupakan ikan pelagis yang mendiami perairan laut dangkal, hidup bergerombol dan merupakan spesies permukaan. Habitat yang paling cocok adalah perairan pantai. Jumlah populasi ikan lemuru yang paling besar di Indonesia di dapatkan di Selat Balisampai ke Nusa Tenggara Timur. Ikan – ikan

lemuru selain terkonsentrasi di perairan Selat Bali juga tertangkap dalam jumlah kecil di perairan selatan Jawa Timur seperti Grajagan, Puger dan di Perairan Selat Madura (Wudji, 2013).

Ikan lemuru merupakan salah satu jenis ikan pelagis yang distribusinya berada di seluruh perairan Indonesia dengan kontribusi terbesar berada di Selat Bali, yaitu di Muncar, Banyuwangi, bahkan Muncar disebut–sebut sebagai "kota ikan lemuru" dan dalam skala kecil juga di Desa Cupel Pengambengan. Perikanan lemuru terutama terdapat di pantai utara Jawa, Tegal, Pekalongan, selatan Sumbawa dan Timur Sumba. Penyebaran yang luas berawal dari Kepulauan Filipina ke barat sampai India serta terus ke barat sampai ke pantai timur Afrika (Sumandiarsa, 2011).

Menurut Whithead *dalam* Merta (1992), ikan lemuru tersebar di Lautan India bagian timur yaitu Phuket, Thailand dipantai–pantai sebelah selatan Jawa Timur dan Bali, Australia sebelah barat dan Lautan Pasifik sebelah barat (Laut Jawa ke utara sampai Filipina, Hongkong, Pulau Taiwan sampai Jepang bagian selatan).

2.1.4 Musim Pemijahan Ikan Lemuru

Musim pemijahan ikan lemuru biasanya bersamaan dengan tingginya produktivitas perairan karena air naik (*upwelling*) yang terjadi pada musim timur (*northwest monsoon*) dan diperkirakan tempat pemijahannya dekat pantai atau perairan yang agak dalam (Burhanuddin *et al.*, 1984). Pemijahan ikan lemuru terjadi dari Desember hingga Maret, dengan puncaknya pada Januari–Februari. Puncak pemijahan ikan lemuru relatif pendek. Puncak dari kepadatan telur planktonik hanya dua minggu pada bulan Februari (Gaughan, 2000). Ikan lemuru cenderung datang ke pantai untuk bertelur karena salinitasnya rendah. Pada saat musim hujan adalah tanda ikan lemuru makin melimpah, kemudian ikan lemuru

akan menghilang karena hujan sangat sedikit yaitu pada bulan–bulan Maret dan April (Soerjodinoto, 1960 *dalam* Merta, 1992).

2.1.5 Potensi Ikan Lemuru

Berdasarkan data statistik perikanan laut Kabupaten Banyuwangi pada tahun 2008, produksi ikan lemuru yaitu 27.833 ton/tahun dengan nilai Rp. 69.325.617.000. Sedangkan dari data statistik Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambengan, Bali pada tahun 2008 volume produksi sejumlah 10.744.900kg dan tahun 2009 sejumlah 30.687.100kg, meningkat sebesar 19,9% (Sumandiarsa, 2011).

Lemuru (*Bali sardinella*) merupakan salah satu komoditas yang cukup penting di perairan Selat Bali, selain tongkol dan layang. Nilai penting perikanan lemuru terlihat dari tingkat produksi lemuru yang terus mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Berdasarkan data pendaratan ikan lemuru di PPP Muncar selama sepuluh tahun terakhir terlihat bahwa puncak produksi terjadi pada tahun 2008 dan 2007 yang mencapai lebih dari 50.000 ton. Namun dalam beberapa tahun terakhir produksi perikanan lemuru mengalami penurunan yang signifikan (Susilo, 2015).

2.3 Analisis Aspek Biologi Ikan Lemuru (*Sardenilla lemuru*)

2.3.1 Hubungan Panjang Berat

Menurut Effendie (1997) bahwa jika panjang dan berat diplotkan dalam suatu gambar maka akan didapatkan persamaan $W=aL^b$. Nilai b yang merupakan konstanta adalah harga pangkat yang menunjukkan pola pertumbuhan ikan. Semakin besar nilai b, maka nilai faktor kondisi ikan akan semakin besar. Faktor kondisi dapat mengindikasikan kondisi suatu perairan. Semakin besar nilai b, menunjukkan semakin baik kondisi lingkungan perairan tersebut (Rounsenfell dan Everhart, 1962 *dalam* Arwani, 2002).

Analisa hubungan panjang–berat bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan dengan menggunakan parameter panjang dan berat. Berat dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari paanjang. Nilai yang didapati dari perhitungan panjang berat ini adalah untuk menduga berat dari panjang ikan atau sebaliknya. Selain itu juga dapat diketahui pola pertumbuhan, kemontokan dan pengaruh perubahan lingkungan terhadap pertumbuhan ikan (Rifqie, 2007).

2.3.2 Faktor Kondisi

Faktor kondisi adalah keadaan yang menyatakan kemontokan ikan secara kualitas. Perhitungan nilai faktor kondisi didasarkan pada panjang dan berat tubuh ikan. Faktor kondisi sering disebut faktor (K) yang merupakan hal yang penting dari pertumbuhan ikan. Beragamnya faktor kondisi disebabkan oleh pengaruh makanan, umur, jenis kelamin dan kematangan gonad (Effendie, 2002).

Faktor kondisi dapat juga digunakan untuk menentukan kecocokan lingkungan. Apabila dalam suatu perairan terjadi perubahan mendadak, kondisi tersebut memungkinkan untuk diselidiki. Apabila kondisinya kurang baik mungkin populasinya terlalu padat. Apabila kondisinya baik mungkin terjadi pengurangan populasi atau ketersediaan makannya melimpah. Bervariasinya faktor kondisi bergantung pada kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, jenis kelamin, umur ikan dan ketersediaan makanan dalam erairan (Effendie, 1997).

2.3.3 Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad merupakan perubahan kondisi perkembangan gonad yang dilihat secara kualitatiif. Faktor–faktor yang mempengaruhi tingkat kematangan gonad adalah faktor internal dan eksternal. Faktor internal berupa perbedaan species, umur, ukuran adan sifat–sifat fisologis. Faktor eksternal berupa makanan, kondisi lingkungan (suhu dan arus) dan adnya individu yang berlainan jenis kelamin (Lagler, 1977 *dalam* Wijaya, 2013).

Menurut Effendi (2002), tingkat kematangan gonad ialah tahap perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan itu berpijah. Untuk melihat gonad ikan harus diadakan pembedahan dan mendapat gambaran tentang klasifikasi tingkat kematangan gonad. Berikut klasifikasi tingkat kematangan gonang ikan menurut Kesteven (Begenal dan Braum, 1968):

1. Dara

   Organ seksual sangat kecil berdekatan dibawah tulang punggung. Testes dan ovarium transparan, tidak berwarna sampai abu–abu. Telur tidak terlihat dengan mata biasa.

2. Dara berkembang

   Testes dan ovarium jernih, abu–abu–merah. Panjangnya setengan atau lebih sedikit dari panjang rongga bawah.

3. Perkembangan I

   Testes dan ovarium bentuknya bulat telur, kemrah–merahan dengan pembuluh kapiler. Mengisi kira–kira setengah ruang ke bagian bawah. Telur dapat terlihat oleh mata seperti serbuk putih

4. Perkembangan II

   Tetes putih kemerah–merahan. Tidak ada pati jantan atau sperma kalua bagian perut ditekan. Ovarium berwarna oranye kemerah–merahan. Telur dapat dibedakan, bentuknya bulat telur. Ovarium mengisi kira–kira 2/3 ruang bawah.

5. Bunting

   Organ seksual mengisi ruang bawah. Testes warnanya putih. Telur bentuknya bulat, beberapa dari padanya jernih dan masak.

6. Mijah

Telur dan sperma keluar dengan sedikit tekanan. Kebanyakan telurnya berwarna jernih dengan beberapa yang berbentuk bulat telur tinggal dalam ovarium.

7. Mijah/ Salin

Belum kosong sama sekali. Tidak ada telur yang bentuknya bulat telur.

8. Salin/ Spent

Testes dan ovarium kosong dan berwarna merah. Beberapa telur dalam keadan sedang dihisap kembali.

9. Pulih salin

Testes dan ovarium jernih, abu–abu–merah.

Klasifikasi tingkat kematangan gonad ikan menurut Nikosky (Begenal dan Braum, 1968) adalah sebagai berikut:

1. Tidak masak

Individu muda belum berhasrat dalam reproduksi, gonad sangat kecil.

2. Tahap istirahat

Produk seksual belum mulai berkembang, gonad kecil ukurannya, telur belum dapat dibedakan dengan mata biasa.

3. Pemasakan

Telur – telur dapat dibedakan oleh mata biasa, pertambahan berat gonad dengan cepat sedang berjalan, testes berubah dari transparan kewarna merah muda pias.

4. Masak

Produk seksual masak, gonad mencapai berat yang maksimum tetapi produk seksual tersebut belum keluar bila perutnya ditekan.

5. Reproduksi

   Produk seksual keluarr bila perut ditekan perlahan, berat gonad turun dengan cepat dari awal pemijahan sampai selesai.

6. Kondisi salin

   Produk seksual telah dikeluarkan, lubang pelepasan kemerah–merahan, gonad seperti kantung kempes, ovari biasanya berisi beberapa telur sisa dan testes berisi sperma sisa.

7. Tahap istirahat

   Produk seksual sudah dillepaskan, lubang pelepasan tidak kemerah–merahan lagi, gonad bentuknya kecil telur belum dapat dibedakan oleh mata biasa.

2.3.4 Indeks Kematangan Gonad

Indeks kematangan gonad atau biasa disebut "*Maturity indeks*" atau "*Gonado Somatic Indeks*" adalah persentase perbandingan berat gonad dengan berat tubuh ikan. Indeks ini menunjukkan perubahan gonad terhadap kondisi ikan secara morfologis. Indeks kematangan gonad dapat meningkat nilainya dan mencapai maksimum pada saat pemijahan. Pada ikan betina, nilai IKG lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan (Effendie, 2002).

Menurut Siregar (2003), menyatakan bahwa ikan yang memiliki TKG rendah, IKG nya pun rendah begitupun sebaliknya, ikan yang memiliki TKG tinggi, maka nilai IKG nya pun akan meningkat. Menurut Royce (1972), ikan akan memijah dengan nilai IKG betina berkisar antara 10 – 25% dan nilai IKG jantan berkisar antara 5 – 10%. Ikan jantan umumnya memiliki nilai IKG yang lebih kecil dibandingkan ikan betina.

2.3.5 Fekunditas

Fekunditas ialah jumlah telur masak sebelum dikeluarkan pada waktu ikan memijah. Fekunditas demikian dinamakan fekunditas individu atau fekunditas mutlak. Fekunditas total ialah fekunditas ikan selama hidupnya. Kegunaan pengetahuan fekunditas diantara lain untuk mengetahui populasi, produktivitas dan sebagainya (Effendi, 1979).

Fekunditas ikan merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting untuk pembentukan populasi dan dinamika populasi. Berdasarkan nilai fekunditas dapat diperkirakan jumlah ikan yang dihasilkan dalam kelas umur yang bersangkutan. Fekunditas adalah jumlah telur ikan betina sesaat sebelum dikeluarkan pada waktu pemijahan (Simanjuntak, 2007).

2.3.6 Rasio Ikan Jantan dan Betina (*Sex Ratio*)

Untuk mengetahui struktur suatu populasi ikan maupun pemijahannya maka pengamatan mengenai rasio kelamin (*sex ratio*) dari ikan yang diteliti merupakan salah satu faktor yang penting. Selanjutnya berkaitan dengan masalah mempertahankan kelestarian populasi ikan yang diteliti, maka diharapkan perbandingan ikan jantan dan betina dalam kondisi yang seimbang (Sumadiharga, 1987).

Nisbah kelamin adalah perbandingan antara jantan dan betina dalam suatu populasi (Aisyah, 2015). Untuk mengetahui hubungan jantan-betina dari suatu populasi ikan maupun pemijahannya maka pengamatan mengenai nisbah kelamin (*sex ratio*) ikan yang diteliti merupakan salah satu faktor yang amat penting. Selanjutnya, untuk mempertahankan kelestarian ikan yang diteliti diharapkan perbandingan antara ikan jantan dan betina seimbang (1:1) (Surjadi, 1980).

2.3.7 Panjang Pertama Kali Ikan Matang Gonad

Ukuran pertama kali matang gonad merupakan salah satu aspek biologi yang perlu diketahui dalam memanfaatkan suatu sumber daya ikan. Dengan diketahui informasi tersebut maka dapat dijadikan sebagai suatu dasar pengelolaan yakni pada ukuran panjang tertentu harus membiarkan sejumlah ikan untuk melakukan perkembangbiakan sehingga kelestarian sumber dayanya dapat terjaga (Krissunari, 1994).

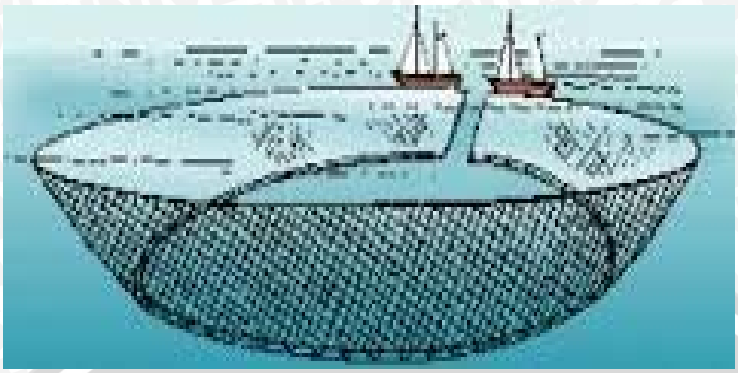
Ukuran pertama kali matang gonad merupakan salah satu parameter yang penting dalam penentuan ukuran terkecil ikan yang dapat ditangkap. Awal kematangan gonad biasanya ditentukan berdasarkan umur atau ukuran ketika 50% individu didalam suatu populasi sudah matang gonad (King, 1995 *dalam* Andy Omar, 2004).

2.4. Alat Tangkap yang digunakan

2.4.1 Purse Seine

Purse seine merupakan alat tangkap yang bersifat multi species, yaitu menangkap lebih dari satu jenis ikan. Untuk mengkaji pengoptimalan usaha penangkapan *purse seine*, maka perlu mempertimbangkan seluru hasil tangkapan *purse seine* yang didaratkan (Pratiwi, 2002)

Purse seine merupakan alat tangkap yang efisien dalam menangkap ikan pelagis "*pelagic schoaling species"*, selanjutnya dalam operasi penangkapan ikan dengan purse seine digunakan juga alat bantu penangkapan berpa lampu. Karakteristik usaha perikanan puse seine **Gambar 3.** Di dasarkan pada sumber daya ikan pelagis kecil yang bersifat milik bersama (*common property*) dan aksese terbuka (*open access*) (Prihartini, 2006).



Gambar 3. *Purse Seine* (Pukat Cincin)
Sumber: Google image (2015)

3. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertempat di perairan Selat Bali, Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2015 dengan melakukan pendataan ikan dan pengukuran parameter kualitas air pada perairan Selat Bali. Identifikasi ikan dilaksanakan pada bulan November 2015 di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

3.2. Materi Penelitian

Materi penelitian ini adalah Ikan lemuru (*Sardenelilla lemuru*) yang tertangkap di Selat Bali sebagai materi utama penelitian. Data yang diambil meliputi hubungan panjang dan berat, faktor kondisi, tingkat kematangan gonad, rasio kelamin jantan dan betina, fekunditas, panjang pertama kali matang gonad. Parameter pendukung meliputi parameter fisika dan kimia antara lain: suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO) dan *total organic matter* (TOM).

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif observasi yaitu membuat gambaran mengenai situasi kejadian–kejadian yang bertujuan untuk membuat penggambaran sistematis, nyata mengenai fakta–fakta dan sifat–sifat populasi pada daerah tertentu dan melakukan pengamatan secara langsung terhadap gejala–gejala subjek yang diselidiki. Dalam penelitian ini observasi dilakukan terhadap berbagai hal seperti pengukuran panjang dan berat ikan, pengukuran berat gonad, pengukuran parameter kualitas air. Data primer dalam penelitian ini merupakan data hasil pengukuran secara langsung terhadap

parameter yang diamati, sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi pustaka dari berbagai sumber dan instansi terkait. Data yang diperoleh tersebut ditabulasikan untuk selanjutnya dibahas secara deskriptif statistik dan analisis regresi linear berganda kemudian ditarik suatu kesimpulan (Hidayat *et al*., 2013).

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber pertama yaitu individu atau perseorangan yang membutuhkan pengelolaan lebih lanjut seperti hasil wawancara atau hasil pengisian kuesioner. Dalam metode pengumpulan data primer, peneliti/observer melakukan sendiri observasi di lapangan maupun di laboratorium. (Wandasari, 2013).

- **Observasi**

Observasi berarti melakukan pengematan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diselediki, tanpa mengajukan pertanyaan–pertannyaan (Marzuki, 1986). Metode observasi dalam penelitian terdiri dari pengmatan secara visual dan pencatatan data. Pengamatan secara visual dilakukan pada area penelitian. Pencatatan data dilakukan dengan pengukuran kualitas air yang terdisri dari parameter fisika (suhu) dan parameter kimia (DO, pH, salinitas dan TOM), serta hsilikan oleh nelayan di periran Selat Bali.

- **Partisipasi aktif**

Partisipasi aktif adalah teknik pengumpulan data yang menhasurkan peneliti melibatkan dari dalam kegiatan yang akan diteiti untuk dapat melihat dan memahami gejala–gejala yang ada (Arikunto, 2006). Partisipasi aktif dalam penelitian ini dengan ikut terlibat secara langsung dalam pengambilan hasil ikan oleh nelayan di perairan Selat Bali, identifiksi ikan di Laboratorium serta

pengukuran parameter kualitas air pada perairan Selat Bali untuk mendapatkan data yang akan digunakan.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data sekunder yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan dengan baik oleh pihak pengumpul data primer atau pihak lain (Wandasari, 2013). Data sekunder pada penelitian diperoleh dengan melakukan wawancara dan studi literatur, yaitu melalui beberapa buku pendukung yang mendukung dalam kegiatan penelitian ini. Data sekunder juga dapat diperoleh melalui hasil penelitian sebelumnya yang serupa, jurnal serta internet.

3.4. Alat dan Bahan

Kegiatan penelitian yang dilakukan di perairan Selat Bali meliputi pengambilan sampel ikan dan juga pengukuran parameter kualitas air. Hal tersebut tentunya membutuhkan alat dan bahan yang sangat mendukung kelancaran dan keberhasilan dalam memperoleh data. Alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.5. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah teknik pengambilan acak sederhana yaitu setiap individu spesies ikan lemuru memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel penelitian. Adapun cara untuk menentukan jumlah sampel ikan yang diamati dibagi menjadi dua yaitu menentukan jumlah sampel dari populasi ikan yang infinite (tak terhingga) dan menetukan jumlah sampel dari populasi yang diketahui jumlahnya. Untuk menetukan jumlah sampel dari populasi ikan yang infinite (tak terhingga) dapat dibedakan berdasarkan kelompok ukuran (besar dan kecil) yang didaratkan di PPN pengambengan–Bali dan UPPPP Muncar–Banyuwangi. Pengambilan ikan dilakukan sebanyak 3 kali dengan selang

waktu pengamatan selama sehari dalam seminggu. Setiap pengamatan diambil 82–90 ekor dari ikan yang didaratkan pada masing–masing PPI yang dianggap memiliki kondisi layak dan dapat mewakili populasi ikan yang didaratkan. Sampel ikan yang diambil kemudian ditimbang beratnya dan diukur panjang, kemudian dibedah untuk melihat jenis kelamin ikan rasio kelamin ikan yang ditentukan dengan melihat perbandingan frekuensi jantan dan betina.

3.6. Prosedur Pengambilan Data

3.6.1 Pengukuran Kualitas Air

- **Suhu**

Menurut Subarijanti (1990), prosedur pengukuran suhu menggunakan Termometer Hg adalah sebagai berikut:

- Memasukkan thermometer Hg kedalam perairan dengan membelakangi matahari, dan ditunggu beberapa saat sampai air raksa berhenti pada skala.
- Mencatat dalam skala ^{o}C
- Membaca skala pada saat thermometer masih di dalam air, dan jangan sampai tangan menyentuh bagian air raksa thermometer.

- **Oksigen terlarut (DO)**

Menurut SNI (1999), prosedur pengukuran oksigen terlarut adalah sebagai berikut :

- Mengukur dan mencatat volume botol DO yang akan digunakan
- Memasukkan botol DO ke dalam air secara berlahan-lahan dengan posisi miring dan diusahakan jangan sampai ada gelembung udara
- Menambahkan $MnSO_4$ 2 ml, NaOH + KI 2 ml lalu bolak-balikkan botolnya sampai homogen

- Mengendapkan dan didiamkan selama kurang lebih 30 menit sampai terjadi endapan coklat
- Membuang air yang bening di atas endapan, dan menambahkan 1-2 ml H_2SO_4 dan mengkocok sampai endapan larut
- Menambahkan 3-4 tetes amylum, diaduk dan dititrasi dengan Na-thiosulfat 0,025 N sampai jernih
- Mencatat volume titran
- Mengukur kadar oksigen yang terlarut dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{DO (mg/lt)} = \frac{\text{v(titran)xN(titran)x8x1000}}{\text{V botol DO} - 4}$$

Keterangan:
v : ml larutan Natrium Thiosulfat untuk titrasi
N : Normalitas larutan Natrium thiosulfat
V : Volume botol DO

- **Salinitas**

Pengukuran salinitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan refraktometer. Menurut Arief (1984), prosedur kerja penggunaan refraktometer adalah konsep pembiasan cahaya. Sampel air laut diteteskan ke sensor refraktometer, ditutup kaca prismanya lalu diarahkan pada cahaya. Kemudian akan muncul nilai salinitas yang dapat dilihat di skala refraktometer sebelah kiri.

- **pH meter**

Pengukuran pH pada penelitian ini menggunakan pH meter dengan prosedur pengukuran pH adalah sebagai berikut:

- menghidupkan pH meter
- memasukkan pH meter kedalam air sampel selama ± 2 menit
- membaca nilai yang muncul pada pH meter
- mencatat nilai yang muncul pada pH meter

- ***Total Organic Meter*** **(TOM)**

Pengukuran TOM pada penelitian ini sesuai metode yang digunakan Bloom (1998), pengukuran TOM dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Mengambil 25 ml air sample dan memasukkan kedalam Erlenmeyer
- Menambahkan 4.75 $KMnO_4$
- Menambahkan 5 ml H_2SO_4
- Memanaskan dengan hot plate sampai suhu 70-80°C lalu diangkat
- Jika suhu turun menjadi 60-70°C langsung menambahkan Na-Oxalate 0.01 N perlahan sampai tidak berwarna.
- Mentitrasi dengan $KMnO_4$ 0.01 N sampai terbentuk warna (pink) dan mencatat sebagai ml titran (x ml)
- Melakukan prosedur diatas untuk aquadest dan mencatat titran yang digunakan sebagai (y ml)

Menghitung dengan rumus TOM = $\frac{(x-y) X\ 31.6\ X\ 0.01\ X\ 1000}{\text{ml air sample}}$

3.6.2 Pengukuran Panjang Ikan

Pengukuran panjang ikan pada penelitian ini merujuk pada Meriskha dan Abdulgani (2012), yang mana prosedur pengukuran adalah sebagai berikut:

1. Diasiapkan alat berupa penggaris dengan panjang 30 cm
2. Diukur panjang total tubuh ikan (*total length)*
3. Panjang total tubuh ikan (*Total Length*) yaitu dari bagian mulut (anterior) hingga bagian ekor.
4. Dicatat panjang ikan dan didapatkan hasil.

Menurut Effendie (2002) dan Dani *et al.* (2001), Pengukuran panjang ikan meliputi pengukuran panjang total ikan atau *Total Length* (TL) dalam satuan cm. Panjang total ikan diukur mulai dari bagian ujung (anterior) sampai dengan bagian

belakang (posterior) sirip caudal. Identifikasi ikan menggunakan buku identifikasi ikan Saanin (1984) dan Allen (2000).

3.6.3 Pengukuran Berat Ikan

Menurut Mariskha dan Abdulgani (2012), prosedur pengukuran berat ikan adalah sebagai berikut:

1. Disiapkan alat berupa timbangan digital analitik.
2. Diletakkan ikan di atas timbangan dan diamati skala yang tertera pada timbangan.
3. Dicatat berat ikan dan didapatkan hasilnya.

Menurut Effendie (2002) dan Dani *et al.* (2001), Berat ikan yang ada adalah berat tubuh ikan (W) dalam ukuran gram. Caranya adalah dengan meletakkan ikan di atas timbangan dan diamati angka yang ditunjuk oleh jarum penunjuknya.

3.6.4 Pengukuran Berat Gonad

Menurut Andamari *et al.* (2012), pengukuran berat gonad adalah sebagai berikut:

1. Ikan hasil tangkapan yang sudah diukur panjang dan beratnya, dibedah kemudian diambil gonadnya.
2. Cara melakukan pembedahan adalah dimulai dari bagian perut mulai dari lubang urogenital sampai sirip pectoral dan menuju ke arah atas kemudian dibuka sampai bagian perut terlihat kemudian diambil gonadnya.
3. Gonad yang sudah diambil dtimbang beratnya secara keseluruhan dengan timbangan yang memiliki ketelitian hingga 10^{-1} gram.
4. Dicatat berat gonad dan didapatkan hasil.

3.6.5 Pengamatan Gonad Ikan dan Penentuan Jenis Kelamin

Pengamatan gonad dan penentuan jenis kelamin pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan gonad dilakukan dengan cara melakukan pembedahan pada perut ikan.
2. Kematangan ovari ditunjukkan dengan tanda perut membengkak terutama didaerah urogenital. Pengamatan morfologi gonad betina meliputi: bobot ovari, pengisian ovarium hingga rongga tubuh, warna ovarium.
3. Pengamatan kematangan testis dilihat dari ujung gonad berwarna kemerah–merahan serta keluarnya cairan kalua dilakukan penekanan. Pengamatan morfologi dari gonad jantan meliputi: bentuk testis, besar kecilnya testis, pengisian testis dalam rongga tubuh, warna testis dan keluar tidaknya cairan dari testis.
4. Selanjutnya dilakukan penentuan jenis kelaminnya

3.7. Analisis Data

3.7.1 Hubungan Panjang dan Berat

Analisis panjang dan berat bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan di alam. Menurut Effendie (1992), berat ikan dapat dianggap suatu fungsi dari panjangnya dan hubungan tersebut dinyatakan dalam persamaan:

$$W = a \times L^b$$

Keterangan:
W = Berat ikan
L = Panjang ikan
a dan b = Konstanta

Logaritma dari persamaan tersebut adalah: Log W = Log a + b Log L

Persamaan tersebut menunjukkan hubungan linier, nilai yang hendak dicari adalah nilai log a yang merupakan nilai intersep dan b berupa nilai slope.

Persamaan tersebut dapat diturunkan suatu rumus apabila N = jumlah sampel yang diketahui, maka akan didapatkan nilai a dengan menggunakan rumus:

$$\text{Log } a = \frac{\sum LogW \ x \sum (LogL)^2 - \sum LogL \ x \sum (LogW \ x \ LogL)}{N \ x \sum (LogL)^2 - (LogL)^2}$$

Untuk mencari nilai b menggunakan rumus:

$$b = \frac{\sum Log \ W - (N \ x \ Log \ a)}{\sum Log \ L}$$

Untuk mengetahui nilai b = 3 atau b ≠ 3, maka dilakukan uji t dengan rumus menurut Effendi (1979), yaitu:

$$t = \frac{3 - b}{Sb}$$

Keterangan:
t : t hitung
b : Konstanta
S : Standar Deviasi

Untuk hasil uji t, dibandingkan nilai t hitung dengan t tabel. Jika t hitung > t tabel maka nilai b = 3 atau Jika t hitung < t tabel maka nilai b ≠ 3.

Menurut Ricker *dalam* Effendie (1997), nilai b yang diperoleh dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu:

1) b<3, berarti pertambahan panjang ikan lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan berat yang disebut pertumbuhan allometrik negatif.
2) b>3, berarti pertambahan panjang ikan tidak secepat pertambahan beratnya yang disebut pertumbuhan allometrik positif.
3) b=3, berarti pertambahan panjang ikan seimbang dengan pertambahan beratnya yang disebut pertumbuhan isometrik.

3.7.2 Faktor Kondisi

Faktor kondisi yaitu keadaan atau kemontokan ikan yang dinyatakan dalam angka–angka berdasarkan pada data panjang dan bobot. Nilai faktor kondisi (K) dapat dihitung dengan rumus berikut (Effendie, 2002):

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

Keterangan:
K = Faktor Kondisi
W = Bobot ikan contoh (gram)
L = Panjang ikan contoh (mm)
a dan b= konstanta regresi

3.7.3 Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad ditentukan dengan menggunakan standar tingkat kematangan gonad secara morfologi dan dicocokan dengan tahap-tahap kematangan gonad Menurut Kestven (Bagenal dan Braum, 1968):

I. *Dara*. Organ seksual sangat kecil berdekatan di bawah tulang punggung. Testes dan ovarium transparan, dari tidak berwarna sampai berwarna abu-abu. Telur tidak terlihat dengan mata biasa.

II. *Dara Berkembang*. Testes dan ovarium jernih, abu-abu merah. Panjangnya setengah atau lebih sedikit dari panjang rongga bawah. Telur satu persatu dapat terlihat dengan kaca pembesar.

III. *Perkembangan I*. Testes dan ovarium bentuknya bulat telur, berwarna kemerah-merahan dengan pembuluh kapiler. Gonad mengisi kira-kira setengah ruang ke bagian bawah. Telur dapat terlihat seperti serbuk putih.

IV. *Perkembangan II.* Testes berwarna putih kemerah-merahan. Tidak ada sperma kalau bagian perut ditekan. Ovarium berwarna oranye kemerah-merahan. Telur jelas dapat dibedakan, bentuknya bulat telur. Ovarium mengisi kira-kira dua per tiga ruang bawah.

V. *Bunting*. Organ seksual mengisi ruang bawah. Testes berwarna putih, keluar tetesan sperma kalau ditekan perutnya. Telur bentuknya bulat, beberapa jernih dan masak.

VI. *Mijah.* Telur dan sperma keluar dengan sedikit tekanan ke perut. Kebanyakan telur berwarna jernih dengan beberapa yang berbentuk bulat telur tinggal di dalam ovarium.

VII. *Mijah*/Salin. Gonad belum kosong sama sekali. Tidak ada telur yang bulat telur.

VIII. *Salin*. Testes dan ovarium kosong dan berwarna merah. Beberapa telur sedang ada dalam keadaan dihisap kembali.

IX. *Pulih Salin*. Testes dan ovarium berwarna jernih, abu-abu sampai merah.

3.7.4 Indeks Kematangan Gonad

Menghitung indeks kematangan gonad (IKG) dengan menggunakan rumus (Effendie, 1997) :

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} X100\%$$

Keterangan:
IKG = Indeks kematangan gonad
Bg = Berat gonad (gram)
Bt = Berat total (gram)

3.7.5 Analisis Fekunditas

Prosedur penentuan fekundias dilakukan dengan metode gabungan yang terdiri dari tiga tahap, senagai berikut:

1. Tahapan pertama dengan mengangkat telur dengan tingkat kematangan gonad stadium 5 dari dalam perut ikan.
2. Tahapan kedua gonad lalu diawetkan dengan formalin 4%.
3. Seluruh gonad yang berisi telur dikeringkan udara dahulu kemudian ukur volumenya dengan menggunakan teknik pemindahan air ke dalam tabung

yang berisi air. Setelah diketahui isinya sebagian dari telur yang diambil kemudian hitung jumlah telurnya. Dengan menggunakan rumus :

$$X : x = V : v$$

Keterangan:
X : Jumlah telur didalam gonad yang akan dicari (fekunditas)
x : Jumlah telur dari senagian kecil gonad (diketahui)
V : Isi (volume) seluruh gonad
v : Isi (volume) sebagai gonad

3.7.6 Analisis *Sex Ratio*

Nisbah kelamin dihitung dengan cara membandingkan jumlah ikan jantan dan ikan betina (Setiawan, 2007).

$$Rk = \frac{M}{F}$$

Keterangan:
Rk : Nisbah kelamin
M : Jumlah ikan jantan (ekor)
F : Jumlah ikan betina (ekor)

Kemudian dilakukan uji *chi square* (Walpole, 1995), dengan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(oi - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:
X^2 : *chi-square*
O : frekuensi ikan jantan dan betina yang diamati (*observed*)
E_i : frekuensi ikan jantan dan betina yang diharapkan dengan hipotesis (H_0) 1:1

3.7.7 Panjang Pertama Kali Ikan Matang Gonad

Data panjang ikan pertama kali matang gonad digunakan untuk mengetahui panjang ikan yang boleh ditangkap. Hal ini bertujuan agar kelestarian sumber daya ikan tetap terjaga. Untuk mencari nilai panjang pertama kali matang gonad diperlukan data panjang berat dan tingkat kematangan gonad.

Meskipun perkembangan gonad dan pemijahan selanjutnya, tergantung pada berbagai rangsangan lingkungan, setiap individu harus mencapai umur atau ukuran tubuh tertentu sebelum mereka mampu bereproduksi. Ukuran panjang tubuh rata-rata pada saat pertama kali bereproduksi, atau rata-rata ukuran panjang pada saat matang gonad (Lm), didefinisikan sebagai ukuran panjang dari 50 % semua individu yang matang gonad, contoh sebagai ukuran panjang dari 50% semua betina yang memiliki ovigerous, atau ukuran panjang 50% dari semua ikan betina yang memiliki ovarium pada fase perkembangan. Untuk mencari nilai panjang pertama kali matang gonad menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Lm = \frac{a}{-b}$$

Keterangan:
P : proporsi individu matang gonad
r : merupakan slope dari kurva
L : ukuran panjang
Lm : merupakan rata-rata dari panjang individu matang gonad / panjang dengan proporsi 0,5 (atau 50%) pada kondisi reproduktif
Slope : Sudut kemiringan garis a dan b dari sumbu x

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Unit Pengelolaan Pelabuhan Perikanan Pantai (UPPPP) Muncar Banyuwangi merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur. Unit Pengelolaan Pelabuhan Perikanan Pantai (UPPPP) terletak pada posisi 8^0 25' - 8^0 55'' LS dan 114^0 20' - 114^0 30' BT, terletak di Desa Kedungrejo, Kecamatan Muncar, Kabupaten Bayuwangi. Terdapat teluk yang bernama teluk pangpang mempunyai panjang pantai 13 km dengan pendaratan ikan sepanjang 5,5 km. Berjarak 2 km dari ibukota kecamatan, 37 km dengan ibukota Kabupaten dan 332 km dengan ibukota Provinsi (UPT Pelabuhan Perikanan Muncar, 2015).

Unit Pengelolaan Pelabuhan Perikanan Pantai (UPPPP) didukung oleh industri pengolahan ikan yang ada disekitar UPPPP Muncar yaitu, industri pengalengan ikan, penepungan ikan, pabrik es dan cold storage. Pendaratan ikan di UPPPP Muncar dapat mencapai 57 ton/hari jumlah tangkapan ini tiap tahun meningkat. Jenis-jenis ikan yang didaratkan di UPPPP Muncar yang dominan adalah lemuru, tongkol, layang dan jenis ikan lainnya. Ikan yang didaratkan di UPPPP Muncar digunakan sebagai bahan baku ikan kaleng dan tepung ikan di pabrik-pabrik pengolahan yang ada di sekitar UPPPP Muncar dan untuk industri pengalengan ikan produknya dijual sampai keluar daerah dan banyak juga dijual disupermarket (UPT Pelabuhan Perikanan Muncar, 2015).

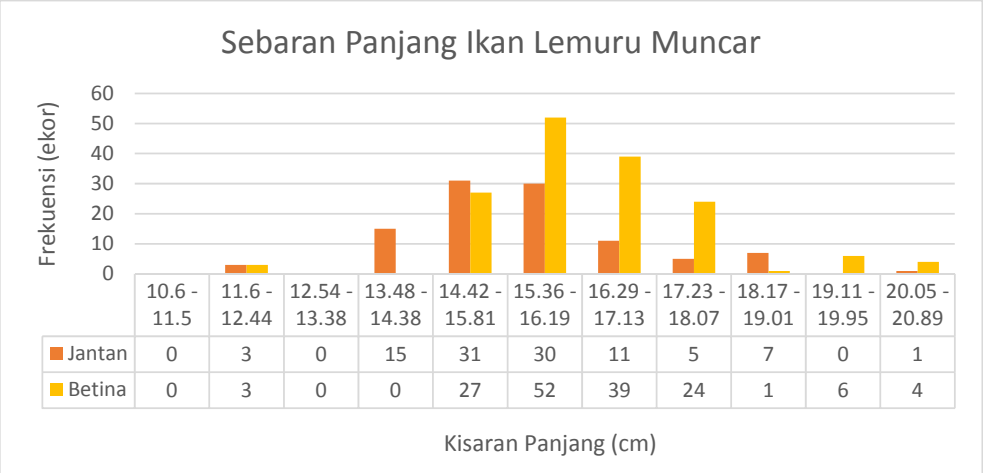
Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambengan terletak pada posisi 08^0 23' 46'' LS dan 114^0 34' 47'' BT, terletak di desa Pengambengan, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana Provinsi Bali. Berjarak 9 km dari Kota Negara dan 105 km dari Kota Denpasar, menghadap ke Wilayah Pemanfaatan Perairan (WPP) 573 Samudera India dan Selat Bali (PPN Pengambengan Bali, 2015).

Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambengan didukung oleh industri pengolahan ikan yang ada di komplek maupun yang ada di luar komplek pelabuhan; yaitu industri pengalengan ikan dan penepungan ikan berjumlah 14 unit (diluar komplek pelabuhan), serta 1 unit industri di dalam komplek pelabuhan yaitu PT. Cilacap Samudra Fishing Industry yang kegiatannya berbentuk pengolahan ikan, pabrik es, cold storage dan galangan kapal (PPN Pengambengan Bali, 2015).

Pendaratan ikan di pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambengan pada tahun 2014 mencapai 17.021 ton atau rata–rata 46 ton/hari jumlah ini mengalami peningkatan 85,05% dibandingkan tahun sebelumnya. Jenis-jenis ikan yang didaratkan di PPN Pengambengan yang dominan adalah tongkol, lemuru, layang dan jenis ikan lainnya. Ikan yang didaratkan di PPN Pengambengan digunakan sebagai bahan baku ikan kaleng dan tepung ikan di pabrik–pabrik pengolahan yang ada di sekitar PPN Pengambengan dan dikirim keluar daerah sebagai bahan baku industri pengolahan ikan (PPN Pengambengan Bali, 2015).

4.2 Data Hasil Pengamatan Karakteristik Biologi

Berdasarkan hasil penelitian, kisaran panjang ikan lemuru yang tertangkap dan didaratkan ditempat pelelangan ikan Muncar adalah 11,6–20 cm untuk ikan lemuru jantan dan 13–20, 6 cm untuk ikan lemuru betina, diperoleh panjang ikan terendah berturut–turut 11,6 dan 13 cm dan nilai panjang ikan yang paling tinggi berturut–turut 20 dan 20,6 cm. Untuk kisaran berat yang didapatkan adalah 18,9–54 gram untuk ikan lemuru jantan dan 20–60,3 gram untuk ikan lemuru betina, diperoleh nilai berat yang paling rendah berturut–turut 18,9 dan 20 gram dan nilai berat yang paling tinggi berturut–turut 54 dan 60,3 gram. Untuk data sebaran panjang dari ikan lemuru yang didaratkan di tempat pelalangan ikan Muncar dapat dilihat pada **Gambar 4.**



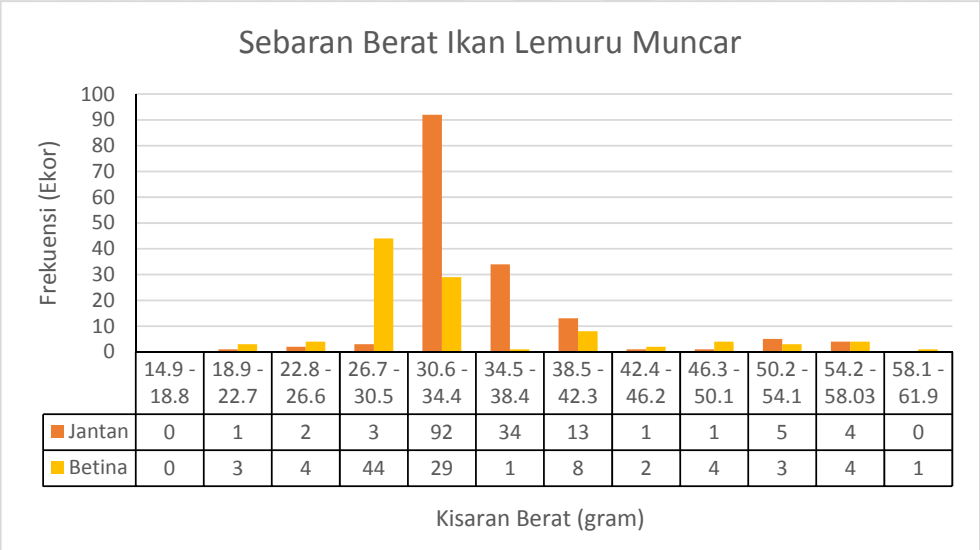
	10.6 - 11.5	11.6 - 12.44	12.54 - 13.38	13.48 - 14.38	14.42 - 15.81	15.36 - 16.19	16.29 - 17.13	17.23 - 18.07	18.17 - 19.01	19.11 - 19.95	20.05 - 20.89
Jantan	0	3	0	15	31	30	11	5	7	0	1
Betina	0	3	0	0	27	52	39	24	1	6	4

Gambar 4. Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Lemuru di Muncar

Berdasarkan data diatas diperoleh kisaran terbesar ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali yang di daratkan di tempat pelangan ikan muncar terdapat pada selang kelas 14,42–15,81 cm untuk ikan lemuru jantan dan 15,36–16,19 cm untuk ikan lemuru betina, dan pada selang kelas 10,6–11,5 cm dan 12,54–13,30 tidak ditemukan ikan lemuru yang tertangkap. Sedangkan untuk rata – rata panjang ikan lemuru yang tertangkap didapatkan sebesar 15, 5 cm untuk ikan lemuru jantan dan 15, 9 cm untuk ikan lemuru betina.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali pada bulan November banyak ditemukan pada selang kelas 14,42–15,81 cm untuk ikan lemuru jantan dan 15,36–16,19 cm untuk ikan lemuru betina dan ikan yang tertangkap masih belum dewasa. Sesuai dengan Merta (1992), pada bulan Februari, Juli dan Oktober ditemukan distribusi ikan lemuru dengan kelas panjang 18,5, 19,5 dan 20,5 yang merupakan panjang potensial untuk matang gonad. Pada bulan Maret, Mei dan Desember ditemukan distribusi ikan lemuru dengan kelas panjang 5,5, 6,5 dan 8,5 cm. pada bulan Februari, April dan Juni ditemukan distribusi ikan lemuru jenis protolan dengan kelas panjang 9.5, 10,5, 11,5, 12,5, 13,5 dan 14,5 dan untuk bulan Februari,

Agustus dan November ditemukan distribusi ikan lemuru dengan kelas panjang 15,5, 16,5, 17,5, 13,5 11,5 dan 14,5 cm. Untuk data sebaran berat dari ikan lemuru yang didaratkan di tempat pelalangan ikan Muncar dapat dilihat pada **Gambar 5.**



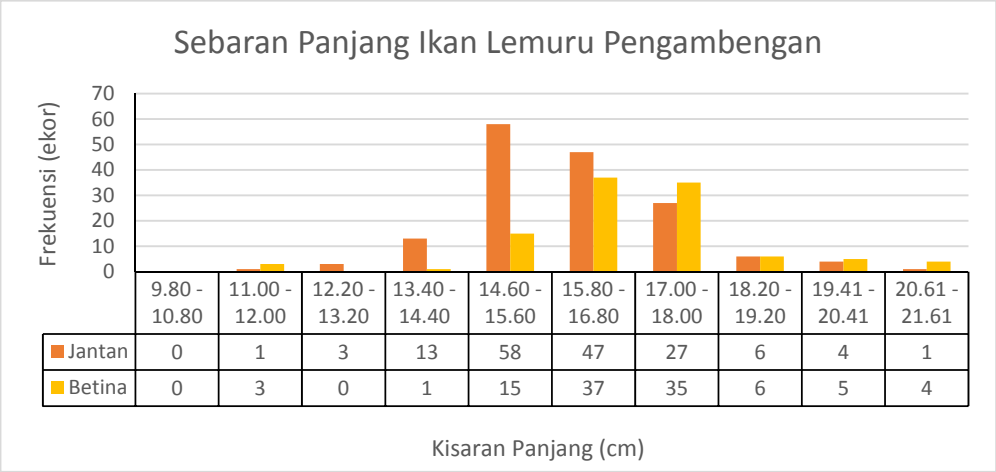
	14.9 - 18.8	18.9 - 22.7	22.8 - 26.6	26.7 - 30.5	30.6 - 34.4	34.5 - 38.4	38.5 - 42.3	42.4 - 46.2	46.3 - 50.1	50.2 - 54.1	54.2 - 58.03	58.1 - 61.9
Jantan	0	1	2	3	92	34	13	1	1	5	4	0
Betina	0	3	4	44	29	1	8	2	4	3	4	1

Gambar 5. Sebaran Frekuensi Berat Ikan Lemuru di Muncar

Berdasarkan data diatas diperoleh kisaran terbesar ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali yang di daratkan di tempat pelangan ikan muncar terdapat pada selang kelas 30,6–34,4 gram untuk ikan lemuru jantan dan 26,7–30,5 gram untuk ikan lemuru betina, dan pada selang kelas 14,9–18,8 gram tidak ditemukan ikan lemuru jantan dan betina yang tertangkap. Sedangkan untuk rata–rata berat ikan lemuru yang tertangkap didapatkan sebesar 31,6 gram untuk ikan lemuru jantan dan 33,6 gram untuk ikan lemuru betina. Hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali pada bulan November banyak ditemukan pada selang kelas 30,6–34,4 gram untuk ikan lemuru jantan dan 26,7–30,5 gram untuk ikan lemuru betina

Berdasarkan hasil penelitian, kisaran panjang ikan lemuru yang tertangkap dan didaratkan ditempat pelelangan ikan Pengambengan adalah 12–21 cm untuk

ikan lemuru jantan dan 11–20,4 cm untuk ikan lemuru betina, diperoleh panjang ikan terendah berturut–turut 12 dan 11 cm dan nilai panjang ikan yang paling tinggi berturut–turut 21 dan 20,4 cm. Untuk kisaran berat yang didapatkan adalah 19–57 gram untuk ikan lemuru jantan dan 15,8–54 gram untuk ikan lemuru betina, diperoleh nilai berat yang paling rendah berturut–turut 19 dan 15,8 gram dan nilai berat yang paling tinggi berturut–turut 57 dan 54 gram. Untuk data sebaran panjang dari ikan lemuru yang didaratkan di tempat pelalangan ikan Pengambengan dapat dilihat pada **Gambar 6.**

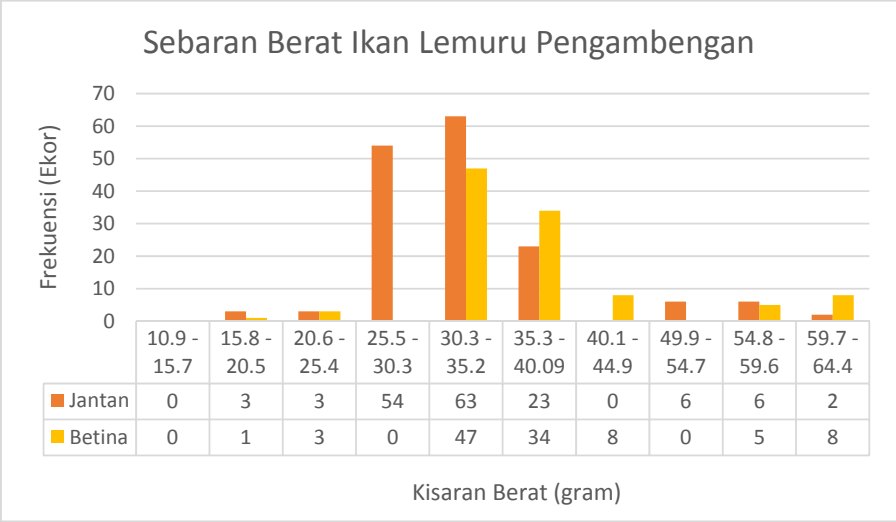


	9.80 - 10.80	11.00 - 12.00	12.20 - 13.20	13.40 - 14.40	14.60 - 15.60	15.80 - 16.80	17.00 - 18.00	18.20 - 19.20	19.41 - 20.41	20.61 - 21.61
Jantan	0	1	3	13	58	47	27	6	4	1
Betina	0	3	0	1	15	37	35	6	5	4

Gambar 6. Sebaran Frekuensi Ikan Lemuru di Pengambengan

Berdasarkan data diatas diperoleh kisaran terbesar ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali yang di daratkan di tempat pelangan ikan Pengambengan terdapat pada selang kelas 14,60–15,60 cm untuk ikan lemuru jantan dan 15,80–16,80 cm untuk ikan lemuru betina, dan pada selang kelas 9,80–10,80 cm tidak ditemukan ikan lemuru jantan dan betina yang tertangkap. Sedangkan untuk rata–rata panjang ikan lemuru yang tertangkap didapatkan sebesar 15,9 cm untuk ikan lemuru jantan dan 15,8 cm untuk ikan lemuru betina.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali pada bulan November banyak ditemukan pada selang kelas 14,42–15,81 cm untuk ikan lemuru jantan dan 15,36–16,19 cm untuk ikan lemuru betina dan ikan yang tertangkap masih belum dewasa. Sesuai dengan Merta (1992), pada bulan Februari, Juli dan Oktober ditemukan distribusi ikan lemuru dengan kelas panjang 18,5, 19,5 dan 20,5 yang merupakan panjang potensial untuk matang gonad. Pada bulan Maret, Mei dan Desember ditemukan distribusi ikan lemuru dengan kelas panjang 5,5, 6,5 dan 8,5 cm. Pada bulan Februari, April dan Juni ditemukan distribusi ikan lemuru jenis protolan dengan kelas panjang 9.5, 10,5, 11,5, 12,5, 13,5 dan 14,5 dan untuk bulan Februari, Agustus dan November ditemukan distribusi ikan lemuru dengan kelas panjang 15,5, 16,5, 17,5, 13,5 11,5 dan 14,5 cm. Untuk data sebaran berat dari ikan lemuru yang didaratkan di tempat pelalangan ikan Muncar dapat dilihat pada **Gambar 7.**



	10.9 - 15.7	15.8 - 20.5	20.6 - 25.4	25.5 - 30.3	30.3 - 35.2	35.3 - 40.09	40.1 - 44.9	49.9 - 54.7	54.8 - 59.6	59.7 - 64.4
Jantan	0	3	3	54	63	23	0	6	6	2
Betina	0	1	3	0	47	34	8	0	5	8

Gambar 7. Sebaran Berat Ikan Lemuru di Pengambengan

Berdasarkan data diatas diperoleh kisaran terbesar ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali yang di daratkan di tempat pelangan ikan muncar terdapat

pada selang kelas 30,3–35,2 gram untuk ikan lemuru jantan dan ikan lemuru betina, dan pada selang kelas 10,9–15,7 gram tidak ditemukan ikan lemuru jantan dan betina yang tertangkap. Sedangkan untuk rata–rata berat ikan lemuru yang tertangkap didapatkan sebesar 33,03 gram untuk ikan lemuru jantan dan 32,8 gram untuk ikan lemuru betina. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali pada bulan November banyak ditemukan pada selang kelas 30,3–35,2 gram untuk ikan lemuru jantan dan ikan lemuru betina.

4.2.1 Analisis Hubungan Panjang Berat

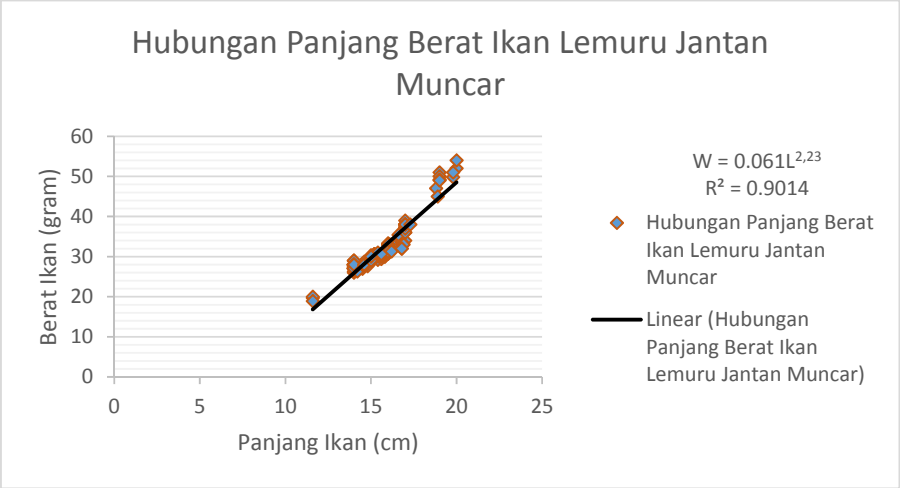
Dalam analisis hubungan panjang dan berat ini, ikan–ikan lemuru dipisahkan menurut jenis kelaminnya dan dianalisis secara terpisah. Hal ini dikarenakan panjang berat ikan juga dipengaruhi oleh berat gonad yang ada didalam tubuh ikan yang berbeda pada masing–masing jenis kelamin. Analisis hubungan panjang–berat ini bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan dengan menggunakan parameter panjang dan berat.

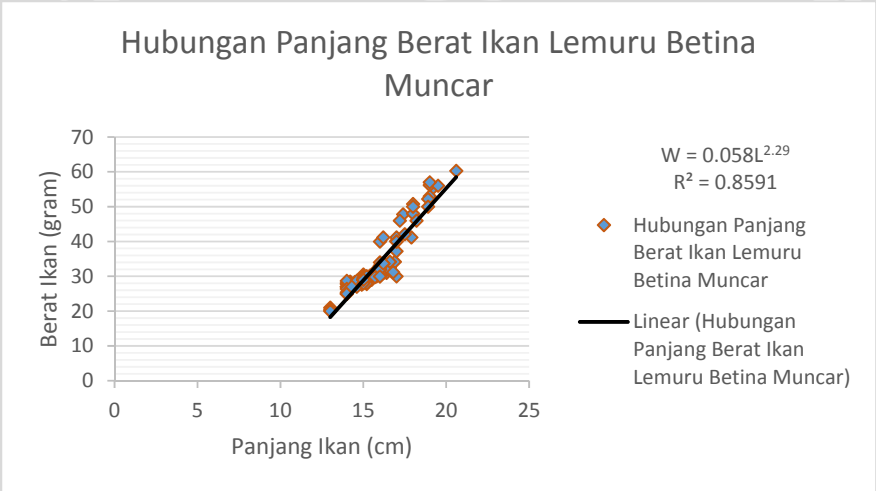
- **Analisis Hubungan Panjang Berat Ikan Lemuru Di Muncar–Banyuwangi**

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) jantan yang tertangkap diselat Bali dan didaratkan ditempat pelelangan ikan Muncar, didapat persamaan $W = 0{,}061L^{2{,}23}$ dengan nilai b = 2,23 (Tabel perhitungan panjang–berat ikan lemuru Muncar dapat dilihat pada Lampiran 4.). Berdasarkan hasil uji T, nilai $b \neq 3$. Menurut Ricker *dalam* Effendie (1997), bila nilai $b < 3$ menunjukkan pertambahan panjang ikan lemuru tidak seimbang dengan pertambahan beratnya. Pertambahan beratnya tidak secepat pertambahan panjangnya disebut dengan pola pertumbuhan allometrik negatif. Dari grafik pada **Gambar 8** terlihat bahwa grafik berbentuk liniear yang menunjukkan setiap kenaikan nilai panjang, diikuti dengan kenaikan nilai berat

atau sebaliknya. Nilai b yang didapatkan dari analisis regresi yaitu positif sehingga garis liniearnya mengalami kenaikan terhadap berat ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) jantan yaitu R^2 = 0,901. Nilai R^2 dikatakan lebih baik jika R^2 semakin mendekati 1 yang menunjukkan keeratan hubungan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pada ikan lemuru jantan sebesar 90,1% panjang ikan berpengaruh pada berat ikan. Sebesar 9,9% dipengaruhi faktor eksternal dan internal seperti ketersediaan makanan, kualitas air, umur dan kepadatan populasi ikan diperairan.

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) betina yang tertangkap di Selat Bali dan didaratkan ditempat pelelangan ikan Muncar, didapat persamaan $W = 0{,}058L^{2{,}29}$ dengan nilai b = 2,29 (Tabel perhitungan panjang–berat ikan lemuru Muncar dapat dilihat pada Lampiran 3). Berdasarkan hasil uji t dapat disimpulkan bahwa pola pertumbuhan ikan lemuru betina adalah allometrik negatif. Menurut Ricker *dalam* Effendie (1997), bila nilai b < 3 menunjukkan pertambahan panjang ikan lemuru tidak seimbang dengan pertambahan beratnya. Pertambahan beratnya tidak secepat pertambahan panjangnya disebut dengan pola pertumbuhan allometrik negatif. Dari grafik pada **Gambar 8** terlihat bahwa grafik berbentuk liniear yang menunjukkan setiap kenaikan nilai panjang, diikuti dengan kenaikan nilai berat atau sebaliknya. Nilai b yang didapatkan dari analisis regresi yaitu positif sehingga garis liniearnya mengalami kenaikan terhadap berat ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) jantan yaitu R^2 = 0,859. Nilai R^2 dikatakan lebih baik jika R^2 semakin mendekati 1 yang menunjukkan keeratan hubungan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pada ikan lemuru jantan sebesar 85,9% panjang ikan berpengaruh pada berat ikan. Sebesar 14,1% dipengaruhi faktor eksternal dan internal seperti ketersediaan makanan, kualitas air, umur dan kepadatan populasi ikan diperairan.





Gambar 8. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Lemuru di Muncar

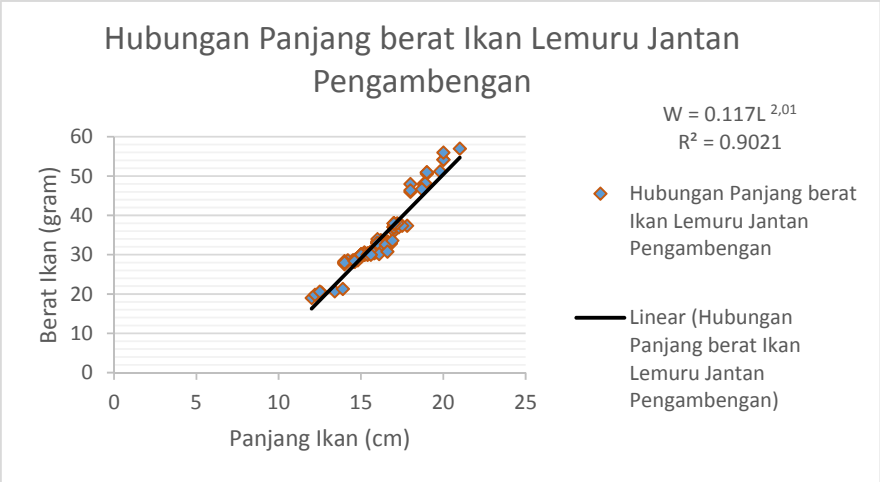
Hasil penelitian yang didapat, ikan lemuru (Sardinella lemuru) termasuk dalam pertumbuhan allometrik negatif. Sesuai dengan penelitian Nugraha (2015), didapatkan persamaan $W = 0{,}0001L^{2{,}53}$ dengan nilai $R^2 = 0{,}790$ nilai $b < 3$ menunjukkan pertambahan panjang ikan lebih cepat dari pada berat yang disebut allometrik negatif untuk ikan lemuru betina dan $W = 0{,}00001L^{2{,}8}$ dengan nilai $R^2 = 0{,}802$ nilai $b=3$ menunjukkan pertambahan panjang seimbang dengan pertambahan berat yang disebut isometrik.

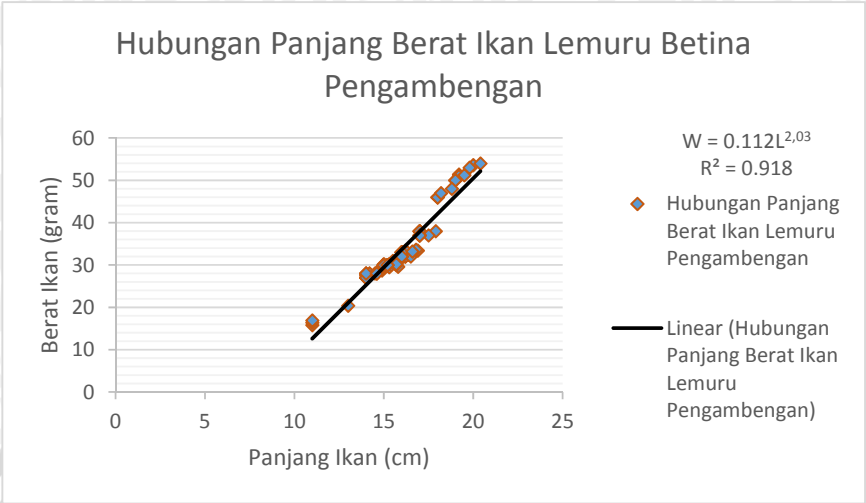
Menurut Merta (1992), perairan Selat Bali mengalami proses penaikan air pada musim timur sehingga perairan ini menjadi kaya akan bahan makanan yang sangat dibutuhkan oleh ikan–ikan lemuru. ikan jenis lemuru ini biasanya mendiami daerah–daerah dimna terjadi proses penaikan air sehingga dapat mencapai biomassa yang tinggi, oleh karenanya akan tergantung sekali pada perubahan–perubahan lingkungan perairannya.

- **Analisis Hubungan Panjang Berat Ikan Lemuru Jantan Di Pengambengan–Bali**

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) jantan yang tertangkap diselat Bali dan didaratkan ditempat pelelangan ikan Pengambengan, didapat persamaan $W = 0{,}117L^{2{,}01}$ dengan nilai b = 2,01 (Tabel perhitungan panjang–berat ikan lemuru Muncar dapat dilihat pada Lampiran 6.). Berdasarkan hasil uji t dapat disimpulkan bahwa pola pertumbuhan ikan lemuru betina adalah allometrik negatif. Menurut Ricker *dalam* Effendie (1997), bila nilai b < 3 menunjukkan pertambahan panjang ikan lemuru tidak seimbang dengan pertambahan beratnya. Pertambahan beratnya tidak secepat pertambahan panjangnya disebut dengan pola pertumbuhan allometrik negatif. Dari grafik pada **Gambar 9** terlihat bahwa grafik berbentuk liniear yang menunjukkan setiap kenaikan nilai panjang, diikuti dengan kenaikan nilai berat atau sebaliknya. Nilai b yang didapatkan dari analisis regresi yaitu positif sehingga garis liniearnya mengalami kenaikan terhadap berat ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) jantan yaitu R^2 = 0,902. Nilai R^2 dikatakan lebih baik jika R^2 semakin mendekati 1 yang menunjukkan keeratan hubungan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pada ikan lemuru jantan sebesar 90,2% panjang ikan berpengaruh pada berat ikan. Sebesar 9,8% dipengaruhi faktor eksternal dan internal seperti ketersediaan makanan, kualitas air, umur dan kepadatan populasi ikan diperairan.

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) betina yang tertangkap diselat Bali dan didaratkan ditempat pelelangan ikan Pengambengan, didapat persamaan $W = 0{,}112L^{2.03}$ dengan nilai b = 2,03 (Tabel perhitungan panjang–berat ikan lemuru Muncar dapat dilihat pada Lampiran 6.). Berdasarkan hasil uji t dapat disimpulkan bahwa pola pertumbuhan ikan lemuru betina adalah allometrik negatif. Menurut Ricker *dalam* Effendie (1997), bila nilai b < 3 menunjukkan pertambahan panjang ikan lemuru tidak seimbang dengan pertambahan beratnya. Pertambahan beratnya tidak secepat pertambahan panjangnya disebut dengan pola pertumbuhan allometrik negatif. Dari grafik pada **Gambar 9** terlihat bahwa grafik berbentuk liniear yang menunjukkan setiap kenaikan nilai panjang, diikuti dengan kenaikan nilai berat atau sebaliknya. Nilai b yang didapatkan dari analisis regresi yaitu positif sehingga garis liniearnya mengalami kenaikan terhadap berat ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) jantan yaitu R^2 = 0,918. Nilai R^2 dikatakan lebih baik jika R^2 semakin mendekati 1 yang menunjukkan keeratan hubungan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pada ikan lemuru jantan sebesar 91,8% panjang ikan berpengaruh pada berat ikan. Sebesar 8,2% dipengaruhi faktor eksternal dan internal seperti ketersediaan makanan, kualitas air, umur dan kepadatan populasi ikan diperairan.





Gambar 9. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Lemuru di Pengambengan

Hasil penelitian yang didapat, ikan lemuru (Sardinella lemuru) termasuk dalam pertumbuhan allometrik negatif. Sesuai dengan penelitian Nugraha (2015), didapatkan persamaan $W = 0{,}0001L^{2{,}53}$ dengan nilai $R^2 = 0{,}790$ nilai $b < 3$ menunjukkan pertambahan panjang ikan lebih cepat dari pada berat yang disebut allometrik negatif untuk ikan lemuru betina dan $W = 0{,}00001L^{2{,}8}$ dengan nilai $R^2 = 0{,}802$ nilai $b=3$ menunjukkan pertambahan panjang seimbang dengan pertambahan berat yang disebut isometrik.

Menurut Merta (1992), perairan Selat Bali mengalami proses penaikan air pada musim timur sehingga perairan ini menjadi kaya akan bahan makanan yang sangat dibutuhkan oleh ikan–ikan lemuru. Ikan jenis lemuru ini biasanya mendiami daerah–daerah dimna terjadi proses penaikan air sehingga dapat mencapai biomassa yang tinggi, oleh karenanya akan tergantung sekali pada perubahan–perubahan lingkungan perairannya.

4.2.2 Faktor Kondisi

Berdasarkan hasil perhitungan faktor kondisi (K) ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang didaratkan di tempat pelelangan ikan Muncar ikan lemuru jantan didapatkan nilai 1,001 dan pada ikan lemuru betina bernilai 1,003. Hasil perhitungan faktor kondisi (K) ikan yang didaratkan di tempat pelelangan ikan Pengambengan ikan lemuru jantan didapatkan nilai 1,001 dan pada ikan lemuru betina bernilai 1,002. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kondisi ikan lemuru betina lebih gemuk dari pada ikan lemuru jantan. Faktor kondisi juga dianggap sebagai indikator kondisi pertumbuhan ikan. Faktor dari dalam maupun luar yang mempengaruhi, di antaranya: ketersediaan makanan, suhu, oksigen terlarut, umur, ukuran, serta tingkat kematangan gonad ikan (Effendie, 1997).

Bervariasinya faktor kondisi pada ikan lemuru ini bergantung pada kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, jenis kelamin, umur ikan, dan ketersediaan makanan dalam perairan (Effendie, 1997). Hasil penelitian sebelumnya tentang faktor kondisi ikan lemuru jantan 1,04 dan ikan lemuru betina 1,14 dengan kisaran antara 0,64 – 1,04 dan 0,82 – 1,14 yang menunjukkan ikan lemuru lebih gemuk dar ikan lemuru jantan (Nugraha, 2015).

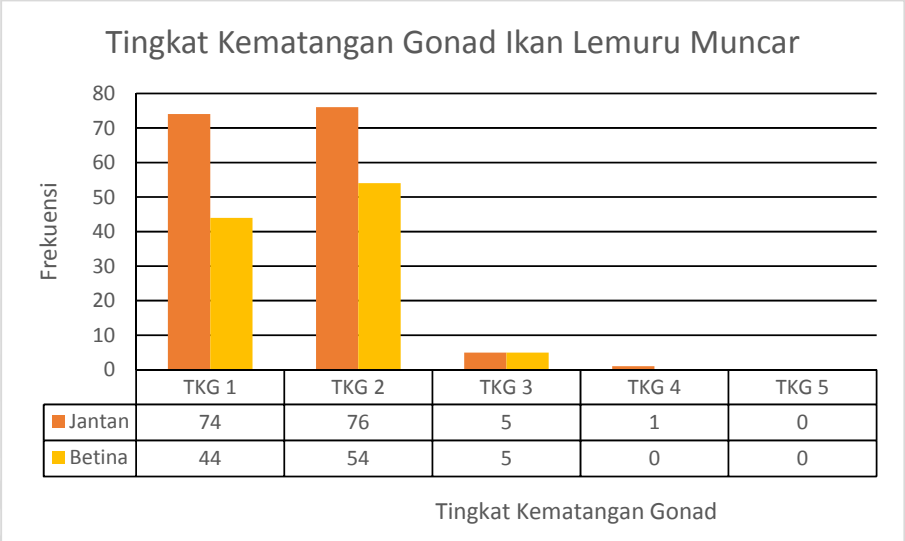
Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ikan lemuru di Selat Bali tergolong ikan yang tidak gemuk karena nilai faktor kondisinya berkisar 1,001–1, 003. Mengacu pada Merta (1992), menyatakan ikan lemuru yang tertangkap di perairan Selat Bali pada bulan September kondisi ikan gemuk sedangkan pada bulan lainnya ideal atau kurus. Selain hal diatas variasi nilai faktor kondisi sangat dipengaruhi oleh jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad (TKG). Sejalan dengan Effendie (1997), bahwa untuk ikan yang nilai faktor kondisinya 0–1, maka ikan tersebut tergolong ikan yang pipih atau tidak gemuk. Sedangkan untuk ikan yang faktor kondisinya 1–3, maka ikan tersebut tergolong ikan yang bentuk badannya kurang pipih.

4.2.3 Analisis Tingkat Kematangan gonad

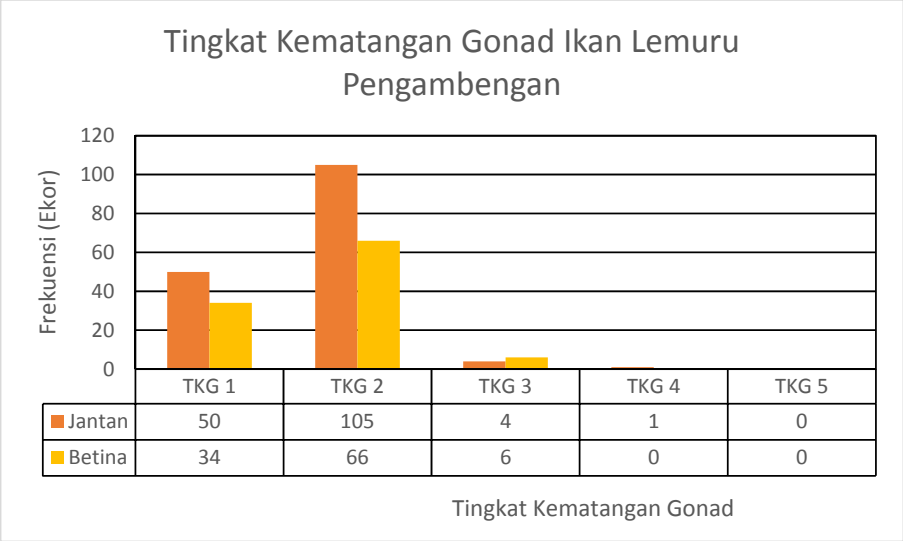
Kematangan gonad ikan pada umumnya adalah tahapan pada saat perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Selama proses reproduksi, energi yang dihasilkan dari hasil metabolisme ikan banyak dihabiskan untuk perkembangan gonad. Bobot gonad ikan akan mencapai maksimum sesaat ikan akan memijah kemudian akan menurun dengan cepat selama proses pemijahan berlangsung sampai selesai. Menurut Effendie (2002), pertambahan bobot gonad ikan betina pada saat stadium matang gonad dapat mencapai 10–25% dari bobot tubuh, dan pada ikan jantan 5–10%.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat data pengamatan tingkat kematangan gonad ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) baik jantan maupun betina yang tertangkap di Selat Bali dan didaratkan ditempat pelelangan ikan Muncar, disesuaikan dengan tingkat kematangan gonad menurut Kesteven (Bagenal dan Braum, 1968). Berdasarkan analisis tingkat kematangan gonad ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) jantan yang tertangkap di Selat Bali dan didaratkan di tempat pelelangan ikan Muncar, didapatkan TKG I sebanyak 74 ekor, TKG II sebanyak 76 ekor, TKG III sebanyak 5 ekor, TKG IV sebanyak 1 ekor dan tidak ditemukan ikan lemuru pada TKG V. Untuk ikan lemuru (*sardinella lemuru*) betina yang tertangkap di Selat Bali, didapatkan TKG I sebanyak 44 ekor, TKG II sebanyak 54 ekor, TKG III sebanyak 5 ekor dan tidak ditemukan ikan lemuru pada TKG IV dan V.

Berdasarkan analisis tingkat kematangan gonad ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) jantan yang tertangkap di Selat Bali dan didaratkan di tempat pelelangan ikan Pengambengan, didapatkan TKG I sebanyak 50 ekor, TKG II sebanyak 105 ekor, TKG III sebanyak 4 ekor, TKG IV sebanyak 1 ekor dan tidak ditemukan ikan lemuru pada TKG V. Untuk ikan lemuru (*sardinella lemuru*) betina yang tertangkap di Selat Bali, didapatkan TKG I sebanyak 34 ekor, TKG II sebanyak 66 ekor, TKG III sebanyak 6 ekor dan tidak ditemukan ikan lemuru pada TKG IV dan V.



Gambar 10a. Grafik Tingkat Kematangan Gonad ikan Lemuru di Muncar



Gambar 10. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Lemuru Pengambengan

Bedasarkan hasil pengamatan terhadap tingkat kematangan gonad ikan lemuru, diperoleh komposisi ikan yang belum matang gonad yaitu pada TKG I dan TKG II dan sedikit ditemukan ikan lemuru dengan TKG III dan IV. Terlihat pada grafik bahwa lebih dominan TKG I dan II yaitu termasuk dara berkembang organ seksual masih transparan, tidak berwarna atau abu-abu, telur tidak terlihat mata

biasa dan TKG II, organ seksual berwarna jernih, abu-abu merah, panjangnya setengah atau lebih sedikit dari panjang rongga bawah, telur tidak dapat terlihat oleh mata (Bagenal dan Braum, 1968).

Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa ikan lemuru di perairan Selat Bali pada bulan November masih pada TKG I dan II dan belum matang gonad. Sesuai dengan Merta (1992), presentase tertinggi dari ikan lemuru yang matang telur untuk siap memijah (TKG IV) adalah pada bulan Juni. Oleh karena itu diperkirakan musim pemijahan ikan lemuru di Selat Bali adalah pada bulan Juli, yaitu kira – kira satu bulan setelah presntase tertinggi dari ikan–ikan yang matang gonad.

4.2.4 Indeks Kematangan Gonad

"Gonado Somatic Index" (GSI) = Wg/W x 100% akan semakin meningkat nilainya dan akan mencapai batas maksimum pada saat akan terjadi pemijahan. Pada ikan betina nilai GSI lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan. Ikan dengan GSI 19% ada yang sanggup mengeluarkan telurnya. IKG tiap ikan memiliki perbedaan, pengamatannya berdasarkan ciri-ciri morfologi kematangan gonad. Bergantung pada macam dan pola pemijahannya, maka akan didapatkan nilai indeks yang sangat bervariasi pada setiap saat (Sandi, 2010).

Berdasarkan perhitungan indeks kematangan gonad ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang tertangkap di perairan Selat Bali dan didaratkan di tempat pelelangan ikan Muncar didapatkan nilai kisaran indeks kematangan gonad ikan lemuru jantan yaitu 0,19 – 2,09% dengan nilai IKG terendah pada 0,54% pada selang kelas 11,6–12,44 cm dan nilai kisaran IKG pada ikan betina yaitu 0,32 – 2,32% dengan nilai IKG terendah pada 0,38% dengan selang kelas 11,6 – 12,44 cm. Berdasarkan hasil perhitungan nilai IKG ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali dan didaratkan di tempat pelelangan ikan Pengambengan, didapatkan kisaran nilai IKG

ikan lemuru jantan, nila kisaran 0,17 – 1,99% dengan nilai IKG terendah yaitu 0,35% pada selang kelas 11,00 – 12,00 cm dan kisaran nilai IKG pada ikan betina 0.18 – 2,06% dengan nilai IKG terendah 0,39 dengan selang kelas 13,40 -14,40 cm. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa nilai IKG pada ikan lemuru jantan lebih kecil dari pada nilai IKG pada lemuru betina hal ini diduga karena ikan lemuru betina dipengaruhi oleh berat gonad yang semakin meningkat seiring bertambahnya tingkat kematangan gonadnya.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya tentang indeks kematangan gonad ikan lemuru didapatkan nilai kisaran IKG ikan lemuru jantan adalah antara 0,17–5,55% sedangkan ikan lemuru betina adalah 0,18–5,79% (Tampubolon, 2002) didukung oleh penelitian Mahrus (1995), nilai IKG bertambah besar sesuai dengan perkembangan gonad (TKG), IKG yang paling besar diperoleh pada bulan Juni sebesar 10,42 gram pada TKG IV, ini diduga karena musim timur sedang berlangsung.

4.2.5 Fekunditas

Fekunditas ialah jumlah telur masak sebelum dikeluarkan pada waktu ikan memijah. Fekunditas demikian dinamakan fekunditas individu atau fekunditas mutlak. Fekunditas total ialah fekunditas ikan selama hidupnya. Kegunaan pengetahuan fekunditas diantara lain untuk mengetahui populasi, produktivitas dan sebagainya (Effendi, 1979).

Berdasarkan hasil pengamatan fekunditas ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang tertangkap di perairan Selat Bali dan di daratkan di tempat pelaangan ikan Muncar dan Pengambengan, tidak dapat dihitung fekunditasnya karena pada kedua tempat tidak ditemukan ikan lemuru dengan tingkat kematangan gonad pada stadium 5. Hasil penenlitian sebelumnya tentang fekunditas ikan lemuru didapatkan fekunditas ikan lemuru berkisar antara 28.973–93.573 butir dengan

rata–rata 60.680 butir. Ikan lemuru termasuk mengeluarkan telur dalam jumlah yang besar, sehingga untuk potensi reproduksi atau kelanjutan sepsiesnya baik, dan umumnya ikan yang fekunditasnya besar memijah didaerah dekat permukaan tanpa perlindungan terhadap keturunannya (Nikolsky *dalam* Tampubolon, 2002).

4.2.6 Analisis Sex Ratio

Nisbah kelamin adalah perbandingan antara jantan dan betina dalam suatu populasi (Aisyah, 2015). Untuk mengetahui hubungan jantan-betina dari suatu populasi ikan maupun pemijahannya maka pengamatan mengenai nisbah kelamin (*sex ratio*) ikan yang diteliti merupakan salah satu faktor yang amat penting. Selanjutnya, untuk mempertahankan kelestarian ikan yang diteliti diharapkan perbandingan antara ikan jantan dan betina seimbang (1:1) (Suryadi, 1980).

Berdasarkan hasil perhitungan sex ratio ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang tertangkap di Selat Bali dan di daratkan di tempat pelelangan ikan Muncar, didapatkan perbandingan ikan jantan lebih banyak dari pada ikan betina yang terdiri ikan jantan berjumlah 156 ekor dan ikan betina berjumlah 102 ekor. Kemudian didapatkan perbandingan antara jantan dan betina 1,52 : 1. Berdasarkan hasil perhitungan sex ratio ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang tertangkap di Selat Bali dan didaratkan di tempat pelalangan ikan pengambengan, didapatkan perbandingan ikan jantan lebih banyak dari pada ikan betina yang terdiri dari ikan jantan berjumlah 160 ekor dan ikan betina 106 ekor. Kemudian didapatkan perbandingan antara jantan dan betina 1,50 : 1.

Berdasarkan perhitungan uji Chi–square terhadap perbandingan jenis kelamin ikan lemuru jantan dan betina menunjukkan hasil yang berbeda nyata antara ikan jantan dan betina yaitu X^2 = 11,30 dan $X^2_{tabel(0,05)}$ = 3,84 untuk perbandingan sex ratio ikan lemuru di Muncar dan X^2 = 10,96 dan $X^2_{tabel(0,05)}$ = 3,84 untuk perbandingan sex ratio ikan lemuru di Pengambengan. Berdasarkan hasil

yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ikan lemuru yang ada di Selat Bali mempunyai perbandingan yang tidak seimbang yaitu jantan lebih banyak dari pada betina. Jika dilihat pada selang kelas panjang ikan lemuru di Muncar, didapatkan untuk jantan 14,42–15,81 cm dan betina 15,36–16,19 cm dan pada selang kelas panjang ikan lemuru di Pengambengan didapatkan untuk jantan 14,60–15,60 cm dan betina 15,80–16,80 cm dapat dilihat pada selang kelas panjang jantan lebih mendominasi dari pada betina. Sesuai dengan Tampubolon (2002), rasio kelamin ikan lemuru pada kelompok ukuran I (7,5–10,5 cm dan 11,5–12,5 cm) menunjukkan rasio kelamin yang seimbang, kemudian untuk kelompok ukuran II (13,5 – 14,5 cm) menunjukkan rasio yang tidak seimbang yaitu lebih didominasi oleh jantan dari pada betina dan untuk kelompok ukuran III (16,5 – 18,5 cm) menunjukkan rasio yang tidak seimbang yaitu sedikitnya jumlah jantan dari pada betina diduga karena umur ikan jantan telah memasuki penuaan dan lebih cepat mati.

4.2.7 Analisis Ikan Pertama Kali Matang Gonad

Analisis ukuran pertama kali matang gonad merupakan salah satu parameter yang penting dalam penentuan ukuran terkecil ikan yang dapat ditangkap. Panjang ikan pertama kali matang gonad penting diketahui karena dengan mengetahui nilai L_m maka dapat digunakan untuk menyusun suatu pengelolaan lingkungan perairan yang baik serta aktivitas penangkapan yang berkelanjutan.

Berdasarkan jumlah sampel ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang tertangkap di perairan Selat Bali dan didaratkan ditempat pelelangan ikan Muncar, jumlah total ikan lemuru yang diamati 258 ekor yang terdiri dari 156 ekor jantan dan 102 ekor betina. Berdasarkan hasil perhitungan ukuran panjang pertama kali matang gonad (Lm), didapatkan nilai Lm jantan dan betina masing–masing 12,4

dan 14,9 cm (Tabel perhitungan L_m ikan lemuru Muncar dapat dilihat pada Lampiran 7 dan 8.). Dengan panjang rata–rata ikan lemuru jantan dan betina masing–masing 15, 5 dan 15,9 cm.

Berdasarkan jumlah sampel ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang tertangkap diperairan Selat Bali dan didaratkan ditempat pelelangan ikan Pengambengan, jumlah total ikan lemuru yang diamati 266 ekor yang terdiri dari 160 ekor jantan dan 106 ekor betina. Berdasarkan hasil perhitungan ukuran panjang pertama kali matang gonad (Lm), didapatkan nilai Lm jantan dan betina masing–masing 11,4 dan 12,12 cm cm (Tabel perhitungan L_m ikan lemuru Muncar dapat dilihat pada Lampiran 9 dan 10.). dengan panjang rata–rata ikan lemuru jantan dan betina masing–masing 15,8 dan 15,9 cm. Berdasarkan Perhitungan ukuran panjang pertama kali matang gonad (Lm) yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ikan lemuru jantan dan betina yang ada diperairan Selat Bali sudah mencapai ukuran pertama kali matang gonad. Jika melihat penelitian sebelumnya didapatkan nilai ukurang panjang pertama kali matang gonad ikan lemuru jantan dan betina masing – masing 13,7 dan 14,5 cm (Nugraha, 2015). Hasil penelitian Wudji (2013), mendapatkan nilai Lm ikan lemuru jantan dan betina masing–masing adalah 17,7 dan 18,9 cm sedangkan menurut Merta (1992) mendapatkan nilai Lm ikan lemuru jantan dan betina masing –masing adalah 17,9 dan 17,6 cm.

Menurut Udupa (1986), ukuran ikan pada waktu matang gonad pertama (Lm) adalah bervariasi antar spesies dan di dalam spesies itu sendiri sehingga ikan–ikan pada kohort atau ukura sama tidaklah perlu mendapatkan kematangan gonadnya yang pertama pada suatu umur atau panjang yang sama pula.

4.2.8 Analisis Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengamatan lapang di perairan Selat Bali, analisis kualitas air yang meliputi pengukuran suhu, oksigen terlarut, salinitas, pH, TOM berada pada kisaran yang optimal. Hasil pengukuran parameter kualitas air dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Kualitas Perairan Selat Bali

Tempat	Hari	Suhu (^{0} C)	Salinitas (ppt)	pH	DO (mg/L)	TOM (ppm)
Muncar	1	30	30	7,92	6,96	16,4
	2	32	32	7,65	6,58	10,11
	3	30	32	8,53	6,58	16,43
Pengambengan	1	32	32	7,25	5,88	18,96
	2	31	33	8,36	5,62	17,4
	3	30	33	7,53	6,84	13,9

a. Suhu

Dari data diatas dapat diketahui nilai kisaran suhu antara 30^{0}C–32^{0}C **Tabel 1**. Nilai suhu terendah adalah 30^{0}C yaitu pada pengambilan sampel hari pertama dan ketiga, nilai oksigen terlarut tertinggi adalah 32^{0}C yaitu pada pengambilan sampel hari pertama dan kedua. Kisaran suhu pada penelitian ini masih dalam kisaran yang optimal. Sesuai dengan pernyataan Khasanah (2013), suhu dapat mempengaruhi fotosintesis dilaut baik secara langsung maupun tak langsung. Peningkatan suhu sampai batas tertentu akan menaikkan laju fotosintesis. Pada musim barat terjadi pergerakan arus kearah timur sepanjang pantai Selatan Jawa, sebagian massa air ini memasuki perairan Selatan Bali yang ditandai dengan salinitas 35,5 ‰ dan suhu 30,6^{0}C.

b. Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengamatan oksigen terlarut di Selat Bali selama 3 hari dapat dilihat pada **Tabel 1.** Oksigen terlarut merupakan salah satu penunjang utama kehidupan dilaut dan indikator kesuburan perairan. Kadar oksigen terlarut semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya limbah organik diperairan (Megawati, 2014). Dari data diatas diketahui nilai kisaran oksigen terlarut antara 5,62 mg/L–6,96 mg/L. Nilai oksigen terlarut terendah adalah 5,62 mg/L yaitu pada pengambilan sampel hari ke 2, nilai oksigen terlarut tertinggi adalah 6,96 mg/L yaitu pada pengambilan sampel hari pertama. Menurut Tancung (2005), konsentrasi oksigen yang baik yaitu 5–8 ppm meskipun beberapa jenis ikan mampu bertahan hidup pada perairan dengan konsentrasi oksigen 3 ppm, namun konsentrasi minimum masih dapat diterima sebagian besar spesies biota untuk hidup, akan tetapi nafsu makannya menurun.

c. Salinitas

Kisaran salinitas DI Selat Bali antara 30–33 ‰ **Tabel 1**. Salinitas pada penelitian ini masih dalam kisaran yang optimal. Sesuai dengan pernyataan Gunarso *dalam* Gustaman (2012), bahwa daerah yang banyak diminati oleh ikan pelagis adalah daerah yang masih mendapat sinar matahari. Salinitas optimum bagi ikan pelagis yaitu berkisar antara 30–33 ‰.

d. pH

Kisaran nilai pH di Selat Bali antara 7,25 – 8,53 **Tabel 1**. Kisaran pH pada penelitian ini masih dalam kisaran yang optimal. Sesuai dengan Kordi dan Tancung (2007), pada pH 6,5–9,0 merupakan kisaran pH yng optimal bagi pertumbuhan ikan, dan nilai pH > 9,0 menghambat ikan.

e. *Total Organik Matter* (TOM)

Diketahui nilai kisaran TOM di Selat Bali antara 10,11 ppm–18,96 ppm **Tabel 1**. Kisaran TOM pada penelitian ini masih dalam kisaran yang optimal. Sesuai dengan Effendie (2003), nilai TOM perairan yang baik adalah <20 ppm. Artinya nilai TOM yang didapat dari perairan Selat Bali masih dalam kisaran yang baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- Ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang banyak tertangkap di Selat Bali dengan kisaran panjang 11,6–20,6 cm dan 11–21 cm dengan kisaran berat pada kedua tempat adalah 18,9–60,3 gram dan 15,8–57 gram. Hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang didaratkan ditempat pelalangan ikan Muncar dan Pengambengan adalah ikan yang tergolong allometrik negatif karena nilai b<3.
- Faktor kondisi pada ikan lemuru yang tertangkap di Selat Bali tergolong ikan yang tidak gemuk
- Tingkat kematangan gonad jantan yang banyak ditemukan pada kedua tempat adalah TKG II yaitu Dara Berkembang yaitu masing–masing 76 dan 105 ekor dan betina juga ditemukan paling banyak pada TKG II masing–masing 54 dan 66 ekor. Sedangkan TKG yang paling sedikit ditemukan yaitu TKG IV yaitu Perkembangan II dengan jumlah masing–masing 1 ekor ikan sampel.
- Panjang ikan pertama kali matang gonad (L_m) ikan lemuru jantan pada kedua tempat masing–masing 12,4 cm dan 11,4 cm dan untuk ikan lemuru betina pada kedua tempat masing–masing 14,9 cm dan 12,12 cm. pada penelitian ini kisaran rata–rata ikan lemuru jantan yang tertangkap pada kedua tempat adalah 15,5 cm dan 15,9 cm dan untuk ikan lemuru betina yang tertangkap pada kedua tempat adalah 15,9 cm dan 15,8 cm
- Berdasarkan analisis sex ratio, terdapat perbedaan jumlah ikan antara jenis kelamin jantan dan betina masing–masing 1,52 : 1 dan 1,50 : 1 yang tertangkap dikedua tempat yaitu Muncar dan Pengambengan.

- Parameter kualitas air pendukung yang meliputi pengamatan terhadap suhu, oksigen terlarut, salinitas, pH dan TOM berada pada kisaran yang optimal untuk kehidupan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*)

5.2. Saran

Perlu adanya pengaturan terhadap aktivitas penangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali. Di mulai dari menerapkan alat tangkap yang selektif yang digunakan untuk menangkap ikan lemuru sehingga ikan yang belum matang gonad tidak tertangkap. Serta perlu diadakan penyuluhan tetang zonasi penangkapan ikan lemuru sebagai langkah awal untuk pengelolaan lemuru yang berada di Selat Bali.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, S., Darma, B., Desrita. 2015. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Lemedeuk (*Barbodes schwanenfeldii*) Di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara: Sumatera Utara.

Andamari, R., Jhon Haryanto H dan Budi Iskandar P. 2012. Aspek Reproduksi Ikan Tuna Sirip Kuning *(Thunnus albacares).* Jurnal Ilmu danTeknologi KelautanTropis, Vol. 4, No. 1, Hlm. 89 – 96, Juni 2012

Andy Omar, S. Bin. 2004. Modul Praktikum Biologi Perikanan. Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Arief, D. 1984. Pengukuran Salinitas Air Laut dan Peranannya dalam Ilmu Kelautan. Oseana, Vol. IX No. 1: 3 – 10

Arikunto. 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Rineka Cipta. Jakarta.

Arwani, M. 2002. Analisis Pertumbuhan Ikan Belanak (Mugil dussumieri) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor: Bogor

Bloom, B.S. 1998. Evaluation to Improve Learning. McGraw – Hill: USA

Dani, A. Rachman., Murni, S. 1985. Ekologi Ikan. Malang.

Dani, A.R., D. Arfiati, dan M. Sutjiati. 2001. Ichtyologi I. Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya: Malang.

Dewi, M. 2004. Pola Produksi, Rasio NP/P dan Faktor yang Mempengaruhinya untuk Hasil Tangkapan Lemuru didaratkan di PPI Muncar, Jawa Timur [Skripsi]. Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 108 halaman.

Dwiponggo, A. 1972. Perikanan dan Penelitian Pendahuluan Kecepatan Pertumbuhan Lemuru (*S. longiceps*) di Muncar, Selat Bali. LPPL. 1/72–PL 021/72: 117–144.

Effendi, M. I. 1979. Metoda Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.112 hal.

_____ 1997. Biologi Perikanan (Bagian Ii, Studi Natural History). Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.

_____ 2002. Biologi Perikanan Cetakan Ketiga. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta

Gaughan, D.J., Ronald. W.D. Mitchell.2000. The Biology and Stock Assessment of The Tropical Sardine, *Sardinella lemuru*, Off The mid–west Coast of Western Australia. Fisheries Western Australia: Australia.

Gustaman, G., Fauziyah dan Isnaini. 2012. Efektivitas Perbedaan Warna Cahaya Lampu Terhadap Hasil Tangkapan Bagan Tancap di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. Jurnal Mispari. FMIPA. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan.

Khasanah, R.I., Aida, S dan Endang, Y.H. 2013. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Selat Bali. Ilmu Kelautan Vol 18(4) 193–202 .Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya: Malang.

King, M. 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management Fishing News Books, Blackwell Science Ltd.

Kordi, M.G.H., Tancung 2007. Budidaya Perairan. Buku II. Citra Aditya Bakti. Bandung. 964 pp.

_____2001. Usaha Pembesaran Ikan Kerapu di Tambak. Kanisius. Yogyakarta.115p.

Krissunari, D.,Tuti, H. 1994. Pendugaan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Beberapa Ikan Pelagis Kecil Di Perairan Utara Rembang. Jurnal Pendidikan Perikanan Laut. No. 85. Hal 48–53.

Mahrus. 1995. Studi tentang Reproduksi Ikan Lemuru (*S. lemuru* Bleeker, 1853) di Perairan Selat Alas, Nusa Tenggara Barat. *Thesis* (Tidak dipublikasikan). Program Pascasarjana, Fakultas Perikanan, IPB. Bogor. 84 p.

Mardyanto, I. 2010. Pengaruh tata letak mesin terhadap stabilitas kapal KM kota jaya dengan alat tangkap purse seine di muncar kabupaten banyuwangi, jawa timur. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.

Mariskha, P.R., dan Nurlita Abdulgani. 2012. Aspek Reproduksi Ikan Kerapu Macan *(Epinephelus fuscoguttacus)* di Perairan Glondonggede Tuban. Jurnal Sains dan Seni ITS Vol. 1, No. 1 ISSN: 2301-928x.

Marzuki. 1986. Metodologi Riset. Fakultas Ekonomi. Universitas Islam Indonesia.Yogyakarta.

Megawati, C., Muh. Yusuf dan Lilik M. 2014. Sebaran Kualitas Perairan Ditinjau dari Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH di Perairan Selat Bali Bagian Selatan. Jurnal Oseanografi Vol 3(2). Universitas Diponegoro: Semarang.

Merta, I. G.Sedana.1992. Dinamika Populasi Ikan Lemuru, *Sardinella lemuru* Bleeker 1853 (Pisces: *Clupeidae*) Di Perairan Selat Bali dan Alternatif Pengelolaannya. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Nazir, M. 1999. Metode Penelitian. PT.Ghalia Indonesia. Bandung.

Pelabuhan Perikanan Nusantara Kabupaten Jembrana. 2015. Potensi Perikanan Kabupaten Jembrana. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Jembrana. Kabupaten Jembrana.

Poppo, A., M.S. Mahendra., I. K. Sundra. 2009. Studi Kualitas Perairan Pantain Di Kawasan Industri Perikanan, Desa Pengambengan, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana. Eutropic 3(2). ISSN: 1907–5626.

Pradini, S., M. F. Rahardjo., R. Kaswadji. 2001. Kebiasaan Makan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Di Perairan Muncar, Banyuwangi. Jurnal Iktiologi Indonesia. Vol 1(1). ISSN: 1693–0339.

Pratiwi, B. Candra. 2002. Analisis Sistem Perikanan Purse Seine Di Pengambengan Kabupaten Jembrana, Bali. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Prihartini, A. 2006. Analisis Tampilan Biologis Ikan Layang (Decapterus spp) Hasil Tangkapan Purse Seine Yang Didaratkan Di PPN Pekalongan. Tesis. Universitas Diponegoro: Semarang.

Rifqie, G. Levina. 2007. Analisis Frekuensi Panjang dan Hubungan Panjang Berat Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Di Teluk Jakarta. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Setiawan.2007. Penentuan Ukuran Sampel Memakai Rumus Slovin dan Tabel Krejcie-Morgan: Telaah Konsep dan Aplikasinya. Makalah disampaikan pada Diskusi Ilmiah Jurusan Sosial Fakultas Peternakan Unpad.

Setyaningrum, E. Wahyu. 2013. Penentuan Jenis Alat Tangkap Ikan Pelagis yang Tepat dan Berkelanjutan dalam Mendukung Peningkatan Perikanan Tangkap di Muncar Kabupaten Banyuwangi Indonesia. Jurnal Perikan Vol 4(2).

Setyohadi, D. 2009. Studi Potensi dan Dinamika Stok Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Di Selat Bali Serta Alternatif Penangkapannya. Jurnal Perikanan. Vol IX (1) Hal 78–86.

Simanjuntak, C.P.H. 2007. Reproduksi Ikan Selais, *Ompok hypophthalamus* (Bleeker) Berkaitan Dengan Perubahan Hidromorfologi Perairan Di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri. Tesis. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Subarijanti, H.U. 1990. Diktat Kuliah Limnologi. .NUFFIC/ UNIBRAW/ LUW/ FISH. Universitas Brawijaya Malang.

Sujastani, T dan S. Nurhakim. 1982. Potensi Sumberdaya Perikanan Lemuru (*Sardinella longiceps)* di Selat Bali. Pros. Sem. Perikanan lemuru Banyuwangi, 18–21 Januari 1982. Buku II. Puslitbangkan, Jakarta. Hal 1–11.

Sulistiono, Tri H. K., Etty R., Seiichi W. 2001. Kematangan Gonad Beberapa Jenis Ikan Buntal (*Tertaodon lunaris, T. fluviatilis, T. reticularis*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. Jurnal Iktiologi Indonesia. Vol 1(2) ISSN 1693–0339.

Sumadhiharga, O.K. 1987. *Hubungan Panjang Berat, Makanan dan Reproduksi Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Laut Banda*. Eafm-indonesia.net

Sumandiarsa, I. Ketut. 2011. Pengolahan Ikan Lemuru (S*ardinella lemuru*). Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan: Jakarta.

Susilo, E. 2015. Variabilitas Faktor Lingkungan Pada Habitat Ikan Lemuru Di Selat Bali Menggunakan Data Satelit Oseanografi Dan Pengukuran Insitu. Balai Penelitian dan Observasi Laut. Bali.

Tampubolon, R. Verawaty., S, Sukimin, M. F. Rahardjo. 2002. Aspek Biologi Reproduksi Dan Pertumbuhan Ikan Lemuru (*Sardinella longisceps* C.V.) Di Perairan Teluk Sibolga. Jurnal Iktiologi Indonesia. Vol. 2(1). Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tancung, A,B. 2005. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Makasar.

Tinungki, G. M. 2005. Evaluasi Model Produksi Surplus Dalam Menduga Hasil Tangkapan Mksimum Lestari Untuk Menunjang Kebijakan Pengelolaan Perikanan Lemuru Di Selat Bali. Desertasi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Udupa, K. S. 1986. Statistical method of estimating the size at first matury in fishes. Fishbyte, 4(2): 8-10.

Unit Pengelolaan Teknis Kabupaten Banyuwangi. 2015. Potensi Perikanan Kabupaten Banyuwangi. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Banyuwangi. Kabupaten Banyuwangi.

Wahyudi, H. 2010. Tingkat Pemanfaatan Dan Pola Musim Penangkapan Ikan Lemuru (S*ardenilla lemuru*) Di Perairan Selat Bali. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Wandasari, N. Dewi.2013. Perlakuan Akuntansi Atas PPH Pasal 21 Pada PT. Artha Finance Kotamobagu. Jurnal EMBA. Vol 1(3). Hal. 558–566.

Wijaya, M. 2013. Kajian Biologi Ikan Pulau (Osteochilus vittatus). Di Way Tulang Bawang. Skripsi.

Wijayanti, D. 2000. Pendugaan Distribusi Ikan Lemuru di Perairan Selat Bali dengan Menggunakan Metode Aqustik [Skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 78 halaman.

Wudji, A. 2013. Beberapa Parameter Populasi Ika Lemuru (*Sardinella lemuru*) Di Perairan Selat Bali. Widyariset. Vol 16 No. 2: 211–218

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian

Lampiran 2. Alat dan Bahan Penelitian

No	Parameter	Alat	Bahan
1.	Panjang Ikan (TL)	Meteran Jahit	-
2.	Berat Ikan	Timbangan Digital Analitik	-
3.	Berat dan Pengamatan Gonad	Timbangan Digital Analitik, Sectio Set dan Kaca Pembesar	Kertas Saring
4.	Suhu	Termometer Hg	Tissue
5.	pH	pH meter.	Akuades dan Tissue.
6.	Salinitas	Refraktometer	Akuades dan Tissue
7.	DO	Botol DO, pipet tetes	NaOH+KI, $MnSO_4$, H_2SO_4, Amylum, Na-thiosulfat 0,025 N
8.	TOM	Botol Air Mineral, Erlenmeyer, Pipet Tetes, Hot plate, Thermometer Hg, Statif, Buret, Gelas Ukur, Beaker Glass.	Air Sampel, $KMnO_4$, H_2SO_4, Na-Oxalate, Akuades, Tissue

Lampiran 3. Perhitungan Panjang dan Berat Ikan Lemuru Betina Di Muncar–Banyuwangi

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gram)	Log W	Log L x Log W	Log L^2	Log W^2
13	1.1139	21	1.3222	1.4729	1.2409	1.7483
15.5	1.1903	29	1.4624	1.7407	1.4169	2.1386
13	1.1139	20.4	1.3096	1.4589	1.2409	1.7151
14	1.1461	27.8	1.4440	1.6551	1.3136	2.0853
14	1.1461	28.1	1.4487	1.6604	1.3136	2.0988
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14.2	1.1523	28.5	1.4548	1.6764	1.3278	2.1166
16	1.2041	32.2	1.5079	1.8156	1.4499	2.2736
15	1.1761	29.2	1.4654	1.7234	1.3832	2.1473
14.5	1.1614	28.4	1.4533	1.6878	1.3488	2.1121
15	1.1761	29.5	1.4698	1.7286	1.3832	2.1604
17.4	1.2405	47.8	1.6794	2.0834	1.5390	2.8205
15	1.1761	30.5	1.4843	1.7457	1.3832	2.2031
14.2	1.1523	28.3	1.4518	1.6729	1.3278	2.1077
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14.9	1.1732	27.6	1.4409	1.6905	1.3764	2.0762
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	28.7	1.4579	1.6709	1.3136	2.1254
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	26.4	1.4216	1.6293	1.3136	2.0210
15	1.1761	29.8	1.4742	1.7338	1.3832	2.1733
14.6	1.1644	27	1.4314	1.6666	1.3557	2.0488
15	1.1761	29	1.4624	1.7199	1.3832	2.1386
16	1.2041	31	1.4914	1.7958	1.4499	2.2242
15.2	1.1818	27.8	1.4440	1.7066	1.3968	2.0853
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
13	1.1139	20	1.3010	1.4493	1.2409	1.6927
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
17	1.2304	40.2	1.6042	1.9739	1.5140	2.5735
18	1.2553	48	1.6812	2.1104	1.5757	2.8266
16	1.2041	31.6	1.4997	1.8058	1.4499	2.2491
18	1.2553	50.8	1.7059	2.1413	1.5757	2.9100
15.6	1.1931	31	1.4914	1.7794	1.4235	2.2242
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
16.6	1.2201	32.4	1.5105	1.8430	1.4887	2.2817
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
17	1.2304	41.2	1.6149	1.9870	1.5140	2.6079
18	1.2553	50	1.6990	2.1327	1.5757	2.8865
17.9	1.2529	41.2	1.6149	2.0232	1.5696	2.6079
19.2	1.2833	55.4	1.7435	2.2374	1.6469	3.0398
16.6	1.2201	32.8	1.5159	1.8495	1.4887	2.2979
16	1.2041	32.1	1.5065	1.8140	1.4499	2.2696
16.4	1.2148	31	1.4914	1.8118	1.4758	2.2242

Lanjutan Lampiran 3.

16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16.4	1.2148	32.1	1.5065	1.8302	1.4758	2.2696
15.6	1.1931	30.2	1.4800	1.7658	1.4235	2.1904
16.2	1.2095	32	1.5051	1.8205	1.4629	2.2655
15	1.1761	29.4	1.4683	1.7269	1.3832	2.1560
19	1.2788	56.2	1.7497	2.2375	1.6352	3.0616
16	1.2041	32.1	1.5065	1.8140	1.4499	2.2696
15.4	1.1875	29	1.4624	1.7366	1.4102	2.1386
15.2	1.1818	28	1.4472	1.7103	1.3968	2.0943
15.6	1.1931	30	1.4771	1.7624	1.4235	2.1819
19.5	1.2900	56	1.7482	2.2552	1.6642	3.0562
14.6	1.1644	28.7	1.4579	1.6975	1.3557	2.1254
14	1.1461	25.4	1.4048	1.6101	1.3136	1.9736
15.8	1.1987	30.2	1.4800	1.7740	1.4368	2.1904
15	1.1761	29	1.4624	1.7199	1.3832	2.1386
15	1.1761	29	1.4624	1.7199	1.3832	2.1386
16.2	1.2095	32	1.5051	1.8205	1.4629	2.2655
15	1.1761	29	1.4624	1.7199	1.3832	2.1386
15.2	1.1818	29.3	1.4669	1.7336	1.3968	2.1517
15	1.1761	28	1.4472	1.7020	1.3832	2.0943
15.4	1.1875	30.2	1.4800	1.7575	1.4102	2.1904
14	1.1461	25	1.3979	1.6022	1.3136	1.9542
14	1.1461	25	1.3979	1.6022	1.3136	1.9542
17.5	1.2430	42.1	1.6243	2.0190	1.5451	2.6383
16	1.2041	34	1.5315	1.8441	1.4499	2.3454
16.9	1.2279	34.2	1.5340	1.8836	1.5077	2.3532
19	1.2788	57	1.7559	2.2453	1.6352	3.0831
16.2	1.2095	31	1.4914	1.8038	1.4629	2.2242
19	1.2788	53	1.7243	2.2049	1.6352	2.9731
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
16.5	1.2175	32	1.5051	1.8325	1.4823	2.2655
20.6	1.3139	60.3	1.7803	2.3391	1.7262	3.1695
18.9	1.2765	52.2	1.7177	2.1925	1.6294	2.9504
17.2	1.2355	46	1.6628	2.0544	1.5265	2.7648
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
16	1.2041	31	1.4914	1.7958	1.4499	2.2242
16.6	1.2201	34.2	1.5340	1.8717	1.4887	2.3532
17	1.2304	37.2	1.5705	1.9325	1.5140	2.4666
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
16.2	1.2095	33.6	1.5263	1.8461	1.4629	2.3297
16.2	1.2095	33.7	1.5276	1.8477	1.4629	2.3337
18.2	1.2601	46	1.6628	2.0952	1.5878	2.7648
15	1.1761	29.5	1.4698	1.7286	1.3832	2.1604
15.8	1.1987	30	1.4771	1.7706	1.4368	2.1819
16	1.2041	40	1.6021	1.9291	1.4499	2.5666
17	1.2304	40	1.6021	1.9713	1.5140	2.5666
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
16	1.2041	30	1.4771	1.7786	1.4499	2.1819

Lanjutan Lampiran 3.

16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
16.2	1.2095	33.7	1.5276	1.8477	1.4629	2.3337
17	1.2304	30	1.4771	1.8175	1.5140	2.1819
15.7	1.1959	29.8	1.4742	1.7630	1.4302	2.1733
14.3	1.1553	27	1.4314	1.6537	1.3348	2.0488
18.9	1.2765	50	1.6990	2.1687	1.6294	2.8865
17	1.2304	40	1.6021	1.9713	1.5140	2.5666
16.8	1.2253	31.2	1.4942	1.8308	1.5014	2.2325
16.2	1.2095	41.2	1.6149	1.9532	1.4629	2.6079
16	1.2041	30	1.4771	1.7786	1.4499	2.1819
15	1.1761	29	1.4624	1.7199	1.3832	2.1386
Total	123.599		156.149	187.744	148.47	24382.75

$$\text{Log a} = \frac{\sum LogW \ x \sum (LogL)^2 - \sum LogL \ x \sum (LogW \ x \ LogL)}{N \ x \sum (LogL)^2 - (LogL)^2}$$

$$= \frac{156.149 \ x \ 148.47 - 123.599 x \ 187.744}{102 \ x \ 148.47 - 148.47}$$

$$= \frac{23183.44 - 23204.97}{15143.94 - 148.47}$$

$$= \frac{-21.53}{14995,47}$$

Log a = -1,236

Anti log a = 0,05

$$b = \frac{\sum Log \ W - (N \ x \ Log \ a)}{\sum Log \ L}$$

$$= \frac{156.149 - (102 \ x \ (-0.0014)}{123.599}$$

$$= \frac{156.149 - (-0,1428)}{123.599}$$

$$= \frac{156.2918}{123.599}$$

= 2,29

Lampiran 4. Perhitungan Panjang dan Berat Ikan Lemuru Jantan Di Muncar–Banyuwangi

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gram)	Log W	Log L x Log W	Log L^2	Log W^2
14.5	1.1614	28.2	1.4502	1.6843	1.3488	2.1032
15.5	1.1903	30	1.4771	1.7583	1.4169	2.1819
11.6	1.0645	19.7	1.2945	1.3779	1.1331	1.6756
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14.5	1.1614	27	1.4314	1.6623	1.3488	2.0488
15	1.1761	30.3	1.4814	1.7423	1.3832	2.1947
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14	1.1461	27.2	1.4346	1.6442	1.3136	2.0580
15	1.1761	30.1	1.4786	1.7389	1.3832	2.1862
15	1.1761	29.2	1.4654	1.7234	1.3832	2.1473
15.2	1.1818	30.6	1.4857	1.7559	1.3968	2.2074
14.2	1.1523	27.6	1.4409	1.6603	1.3278	2.0762
14.8	1.1703	28	1.4472	1.6936	1.3695	2.0943
15.4	1.1875	29.2	1.4654	1.7402	1.4102	2.1473
15.6	1.1931	29.4	1.4683	1.7519	1.4235	2.1560
15.8	1.1987	30	1.4771	1.7706	1.4368	2.1819
15	1.1761	29.6	1.4713	1.7304	1.3832	2.1647
11.6	1.0645	20	1.3010	1.3849	1.1331	1.6927
14	1.1461	26	1.4150	1.6217	1.3136	2.0021
15	1.1761	29.4	1.4683	1.7269	1.3832	2.1560
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
15	1.1761	28.9	1.4609	1.7181	1.3832	2.1342
14.8	1.1703	27.6	1.4409	1.6862	1.3695	2.0762
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	26.3	1.4200	1.6275	1.3136	2.0163
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14.5	1.1614	28	1.4472	1.6807	1.3488	2.0943
14	1.1461	27.5	1.4393	1.6497	1.3136	2.0717
14.6	1.1644	28.7	1.4579	1.6975	1.3557	2.1254
14	1.1461	27.8	1.4440	1.6551	1.3136	2.0853
14	1.1461	27.3	1.4362	1.6460	1.3136	2.0626
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
15.2	1.1818	29.7	1.4728	1.7406	1.3968	2.1690
14.2	1.1523	27.5	1.4393	1.6585	1.3278	2.0717
15.2	1.1818	30.6	1.4857	1.7559	1.3968	2.2074
14	1.1461	28.1	1.4487	1.6604	1.3136	2.0988
14.5	1.1614	27	1.4314	1.6623	1.3488	2.0488
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
14	1.1461	29	1.4624	1.6761	1.3136	2.1386
14	1.1461	29	1.4624	1.6761	1.3136	2.1386

Lanjutan Lampiran 4.

14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
15	1.1761	29	1.4624	1.7199	1.3832	2.1386
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14.2	1.1523	27	1.4314	1.6493	1.3278	2.0488
16.2	1.2095	33	1.5185	1.8367	1.4629	2.3059
17	1.2304	37.2	1.5705	1.9325	1.5140	2.4666
15.7	1.1959	30.6	1.4857	1.7768	1.4302	2.2074
16.5	1.2175	34	1.5315	1.8646	1.4823	2.3454
17	1.2304	39	1.5911	1.9577	1.5140	2.5315
14.2	1.1523	26.3	1.4200	1.6362	1.3278	2.0163
16.8	1.2253	33.6	1.5263	1.8702	1.5014	2.3297
16.8	1.2253	33.8	1.5289	1.8734	1.5014	2.3376
15.8	1.1987	30	1.4771	1.7706	1.4368	2.1819
17	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
16.6	1.2201	34	1.5315	1.8686	1.4887	2.3454
14.6	1.1644	28	1.4472	1.6850	1.3557	2.0943
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15.2	1.1818	30.4	1.4829	1.7525	1.3968	2.1989
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
17	1.2304	34	1.5315	1.8844	1.5140	2.3454
14.6	1.1644	27.6	1.4409	1.6777	1.3557	2.0762
15.9	1.2014	31	1.4914	1.7917	1.4434	2.2242
19	1.2788	51	1.7076	2.1836	1.6352	2.9158
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15.8	1.1987	31.2	1.4942	1.7910	1.4368	2.2325
15.2	1.1818	30.6	1.4857	1.7559	1.3968	2.2074
16.1	1.2068	33	1.5185	1.8326	1.4564	2.3059
15.6	1.1931	30	1.4771	1.7624	1.4235	2.1819
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
15.2	1.1818	29.4	1.4683	1.7354	1.3968	2.1560
17	1.2304	36	1.5563	1.9150	1.5140	2.4221
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
14.6	1.1644	28	1.4472	1.6850	1.3557	2.0943
15	1.1761	29.4	1.4683	1.7269	1.3832	2.1560
15.8	1.1987	30.3	1.4814	1.7757	1.4368	2.1947
15.8	1.1987	30.6	1.4857	1.7809	1.4368	2.2074
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15.6	1.1931	30.6	1.4857	1.7727	1.4235	2.2074
19.8	1.2967	49.8	1.6972	2.2007	1.6813	2.8806
17	1.2304	37.4	1.5729	1.9353	1.5140	2.4739
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
15.6	1.1931	30.5	1.4843	1.7710	1.4235	2.2031
16	1.2041	33.3	1.5224	1.8332	1.4499	2.3178
16.5	1.2175	33	1.5185	1.8488	1.4823	2.3059

Lanjutan Lampiran 4.

15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
15.8	1.1987	31	1.4914	1.7876	1.4368	2.2242
14.6	1.1644	28	1.4472	1.6850	1.3557	2.0943
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
15.4	1.1875	30.6	1.4857	1.7643	1.4102	2.2074
15.4	1.1875	30.6	1.4857	1.7643	1.4102	2.2074
20	1.3010	52	1.7160	2.2326	1.6927	2.9447
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16.8	1.2253	33.6	1.5263	1.8702	1.5014	2.3297
17	1.2304	37	1.5682	1.9296	1.5140	2.4593
15	1.1761	29.7	1.4728	1.7321	1.3832	2.1690
14.6	1.1644	27.6	1.4409	1.6777	1.3557	2.0762
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
14.6	1.1644	28	1.4472	1.6850	1.3557	2.0943
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15.8	1.1987	31.3	1.4955	1.7926	1.4368	2.2367
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
16.1	1.2068	32.2	1.5079	1.8197	1.4564	2.2736
19	1.2788	50	1.6990	2.1726	1.6352	2.8865
16.8	1.2253	33	1.5185	1.8606	1.5014	2.3059
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
16.6	1.2201	35.4	1.5490	1.8900	1.4887	2.3994
19.8	1.2967	51	1.7076	2.2141	1.6813	2.9158
18.8	1.2742	47	1.6721	2.1305	1.6235	2.7959
17	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
16.9	1.2279	33	1.5185	1.8646	1.5077	2.3059
17	1.2304	36	1.5563	1.9150	1.5140	2.4221
15.6	1.1931	30.2	1.4800	1.7658	1.4235	2.1904
15.6	1.1931	30.3	1.4814	1.7675	1.4235	2.1947
20	1.3010	54	1.7324	2.2539	1.6927	3.0012
11.6	1.0645	18.9	1.2765	1.3587	1.1331	1.6294
17	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
15.6	1.1931	30.7	1.4871	1.7743	1.4235	2.2116
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
15.4	1.1875	31	1.4914	1.7710	1.4102	2.2242
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
18.9	1.2765	45	1.6532	2.1103	1.6294	2.7331
17	1.2304	37	1.5682	1.9296	1.5140	2.4593
16.8	1.2253	32	1.5051	1.8443	1.5014	2.2655

Lanjutan Lampiran 4.

16.2	1.2095	31.7	1.5011	1.8156	1.4629	2.2532
16	1.2041	30.7	1.4871	1.7907	1.4499	2.2116
15	1.1761	29	1.4624	1.7199	1.3832	2.1386
17	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
17	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
16.8	1.2253	32	1.5051	1.8443	1.5014	2.2655
16	1.2041	31.2	1.4942	1.7991	1.4499	2.2325
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
19	1.2788	49.2	1.6920	2.1636	1.6352	2.8627
19	1.2788	49	1.6902	2.1613	1.6352	2.8568
15.6	1.1931	30.6	1.4857	1.7727	1.4235	2.2074
16.2	1.2095	31.3	1.4955	1.8089	1.4629	2.2367
17.3	1.2380	38	1.5798	1.9558	1.5328	2.4957
Total	185.528		233.0791	277.6186	220.8924	54325.848

Log a $= \dfrac{\sum LogW \ x \sum (LogL)^2 - \sum LogL \ x \sum (LogW \ x \ LogL)}{N \ x \sum (LogL)^2 - (LogL)^2}$

$= \dfrac{233.079 \ x \ 220.8924 - 185.528 \ x \ 277.6186}{156 \ x \ 220.8924 - 220.8924}$

$= \dfrac{51485,37 - 51506.023}{34459.21 - 220.8924}$

$= \dfrac{-20,65}{34238,322}$

Log a = -0.538

Anti log a = 0.61

b $= \dfrac{\sum Log \ W - (N \ x \ Log \ a)}{\sum Log \ L}$

$= \dfrac{233.079 - (156 \ x \ (-0.00060)}{185.528}$

$= \dfrac{233.079 - (-0.0936)}{185.528}$

$= \dfrac{233.17}{185.528}$

= 2,23

Lampiran 5. Perhitungan Panjang dan Berat Ikan Lemuru Betina Di Pengambengan– Bali

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gr)	Log W	Log L x Log W	Log L^2	Log W^2
15	1.1761	29.3	1.4669	1.7252	1.3832	2.1517
14.2	1.1523	28	1.4472	1.6675	1.3278	2.0943
14	1.1461	27.6	1.4409	1.6515	1.3136	2.0762
14.9	1.1732	28.7	1.4579	1.7104	1.3764	2.1254
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14.6	1.1644	28	1.4472	1.6850	1.3557	2.0943
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
14.2	1.1523	28	1.4472	1.6675	1.3278	2.0943
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
15	1.1761	29.6	1.4713	1.7304	1.3832	2.1647
14.5	1.1614	28	1.4472	1.6807	1.3488	2.0943
14	1.1461	27	1.4314	1.6405	1.3136	2.0488
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15	1.1761	30.2	1.4800	1.7406	1.3832	2.1904
13	1.1139	20.4	1.3096	1.4589	1.2409	1.7151
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
17	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
18	1.2553	46	1.6628	2.0872	1.5757	2.7648
18	1.2553	46	1.6628	2.0872	1.5757	2.7648
17	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
16.2	1.2095	33.4	1.5237	1.8430	1.4629	2.3218
15.7	1.1959	30.3	1.4814	1.7717	1.4302	2.1947
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
17	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
18	1.2553	46	1.6628	2.0872	1.5757	2.7648
17.9	1.2529	38	1.5798	1.9792	1.5696	2.4957
19.2	1.2833	51.4	1.7110	2.1957	1.6469	2.9274
16.6	1.2201	33	1.5185	1.8528	1.4887	2.3059
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
16.4	1.2148	32.5	1.5119	1.8367	1.4758	2.2858
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
15	1.1761	29.3	1.4669	1.7252	1.3832	2.1517
11	1.0414	15.8	1.1987	1.2483	1.0845	1.4368
16.4	1.2148	32.4	1.5105	1.8351	1.4758	2.2817
11	1.0414	16.4	1.2148	1.2651	1.0845	1.4758

Lanjutan Lampiran 5.

15.6	1.1931	31	1.4914	1.7794	1.4235	2.2242
15.3	1.1847	30.2	1.4800	1.7534	1.4035	2.1904
16.2	1.2095	32	1.5051	1.8205	1.4629	2.2655
16.1	1.2068	32	1.5051	1.8165	1.4564	2.2655
17.5	1.2430	37	1.5682	1.9493	1.5451	2.4593
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
16.9	1.2279	33.4	1.5237	1.8710	1.5077	2.3218
19.2	1.2833	51	1.7076	2.1913	1.6469	2.9158
15.5	1.1903	31	1.4914	1.7752	1.4169	2.2242
20	1.3010	53.6	1.7292	2.2497	1.6927	2.9900
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
16.2	1.2095	32.2	1.5079	1.8238	1.4629	2.2736
16.2	1.2095	32.1	1.5065	1.8221	1.4629	2.2696
18.2	1.2601	47	1.6721	2.1070	1.5878	2.7959
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
19	1.2788	50	1.6990	2.1726	1.6352	2.8865
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
15.4	1.1875	30.1	1.4786	1.7558	1.4102	2.1862
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
15.6	1.1931	30.4	1.4829	1.7693	1.4235	2.1989
19.5	1.2900	51.2	1.7093	2.2050	1.6642	2.9216
11	1.0414	16.9	1.2279	1.2787	1.0845	1.5077
20.4	1.3096	54	1.7324	2.2688	1.7151	3.0012
14.6	1.1644	28.3	1.4518	1.6904	1.3557	2.1077
14	1.1461	28	1.4472	1.6586	1.3136	2.0943
15.8	1.1987	31	1.4914	1.7876	1.4368	2.2242
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16.2	1.2095	32.4	1.5105	1.8270	1.4629	2.2817
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
15	1.1761	29.4	1.4683	1.7269	1.3832	2.1560
15.3	1.1847	29.5	1.4698	1.7413	1.4035	2.1604
15.8	1.1987	29.6	1.4713	1.7636	1.4368	2.1647
17	1.2304	37	1.5682	1.9296	1.5140	2.4593
16.3	1.2122	33	1.5185	1.8407	1.4694	2.3059
15.4	1.1875	30	1.4771	1.7541	1.4102	2.1819
15.7	1.1959	31	1.4914	1.7835	1.4302	2.2242
16.2	1.2095	32	1.5051	1.8205	1.4629	2.2655
15.8	1.1987	31.3	1.4955	1.7926	1.4368	2.2367
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16.5	1.2175	32	1.5051	1.8325	1.4823	2.2655
15.7	1.1959	30	1.4771	1.7665	1.4302	2.1819
15.7	1.1959	30.2	1.4800	1.7699	1.4302	2.1904
17	1.2304	37	1.5682	1.9296	1.5140	2.4593
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819

Lanjutan Lampiran 5.

17	1.2304	37	1.5682	1.9296	1.5140	2.4593
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
14.6	1.1644	28	1.4472	1.6850	1.3557	2.0943
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
19	1.2788	50	1.6990	2.1726	1.6352	2.8865
16.8	1.2253	33.6	1.5263	1.8702	1.5014	2.3297
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
16.6	1.2201	33.2	1.5211	1.8560	1.4887	2.3139
19.8	1.2967	53	1.7243	2.2358	1.6813	2.9731
18.8	1.2742	48	1.6812	2.1422	1.6235	2.8266
Total	126.86		159.75	191.6528	152.07	25522.20

Log a $= \dfrac{\sum LogW \ x \sum (LogL)^2 - \sum LogL \ x \sum (LogW \ x \ LogL)}{N \ x \sum (LogL)^2 - (LogL)^2}$

$= \dfrac{159.75 \ x \ 152.07 - 126.86 \ x \ 191.6528}{106 \ x \ 152.07 - 152.07}$

$= \dfrac{24293.18 - 24313.07}{16119.42 - 152.07}$

$= \dfrac{-19.88}{15967.35}$

Log a = -0.810

Anti log a = 0,112

b $= \dfrac{\sum Log \ W - (N \ x \ Log \ a)}{\sum Log \ L}$

$= \dfrac{159.75 - (106 \ x \ (-0.00124)}{126.86}$

$= \dfrac{159.75 - (-0.13144)}{126.86}$

$= \dfrac{159.881}{126.86}$

= 2,03

Lampiran 6. Perhitungan Panjang dan Berat Ikan Lemuru Jantan Di Pengambengan– Bali

Panjang Ikan (cm)	Log L	Berat Ikan (gr)	Log W	Log L x Log W	Log L^2	Log W^2
15.6	1.1931	30.7	1.4871	1.7743	1.4235	2.2116
15	1.1761	29.7	1.4728	1.7321	1.3832	2.1690
15.2	1.1818	30	1.4771	1.7457	1.3968	2.1819
16	1.1761	33	1.5185	1.7859	1.3832	2.3059
15	1.2041	30	1.4771	1.7786	1.4499	2.1819
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
16	1.1818	32	1.5051	1.7789	1.3968	2.2655
15.2	1.2041	30.4	1.4829	1.7856	1.4499	2.1989
16	1.2304	32	1.5051	1.8520	1.5140	2.2655
17	1.1761	38	1.5798	1.8580	1.3832	2.4957
15	1.2304	29.8	1.4742	1.8139	1.5140	2.1733
17	1.1931	37	1.5682	1.8711	1.4235	2.4593
15.6	1.1761	30.4	1.4829	1.7440	1.3832	2.1989
15	1.2041	30	1.4771	1.7786	1.4499	2.1819
14	1.2304	28	1.4472	1.7807	1.5140	2.0943
16	1.1959	33	1.5185	1.8160	1.4302	2.3059
17	1.2175	36	1.5563	1.8948	1.4823	2.4221
15.7	1.2304	30.8	1.4886	1.8316	1.5140	2.2158
16.5	1.2304	33.2	1.5211	1.8717	1.5140	2.3139
17	1.2041	38	1.5798	1.9022	1.4499	2.4957
18	1.0792	46	1.6628	1.7944	1.1646	2.7648
17	1.1461	38	1.5798	1.8106	1.3136	2.4957
16	1.1761	32	1.5051	1.7702	1.3832	2.2655
16.8	1.0864	33.2	1.5211	1.6525	1.1802	2.3139
12	1.1004	19	1.2788	1.4071	1.2108	1.6352
16	1.0969	32	1.5051	1.6510	1.2032	2.2655
14	1.1875	28	1.4472	1.7185	1.4102	2.0943
15	1.1271	29.8	1.4742	1.6616	1.2704	2.1733
17	1.2041	38	1.5798	1.9022	1.4499	2.4957
14.6	1.2068	28.2	1.4502	1.7502	1.4564	2.1032
15.9	1.1614	30.6	1.4857	1.7255	1.3488	2.2074
15	1.1875	30	1.4771	1.7541	1.4102	2.1819
12.2	1.1761	19.8	1.2967	1.5250	1.3832	1.6813
12.6	1.1461	20.4	1.3096	1.5010	1.3136	1.7151
12.5	1.1461	20.6	1.3139	1.5059	1.3136	1.7262
15.4	1.1761	30.4	1.4829	1.7440	1.3832	2.1989
13.4	1.1761	20.7	1.3160	1.5477	1.3832	1.7318
19	1.1818	50.6	1.7042	2.0140	1.3968	2.9041
16	1.1523	32	1.5051	1.7344	1.3278	2.2655
15.8	1.1761	31.2	1.4942	1.7573	1.3832	2.2325
15.2	1.1931	30.2	1.4800	1.7658	1.4235	2.1904
16.1	1.1987	33	1.5185	1.8202	1.4368	2.3059
15.6	1.1430	30.6	1.4857	1.6982	1.3065	2.2074
16.3	1.1461	32.4	1.5105	1.7313	1.3136	2.2817
17	1.1761	37.2	1.5705	1.8471	1.3832	2.4666

Lanjutan Lampiran 6.

20	1.1461	54.2	1.7340	1.9874	1.3136	3.0068
17	1.1703	37	1.5682	1.8352	1.3695	2.4593
16	1.1761	32	1.5051	1.7702	1.3832	2.2655
16.3	1.2175	32.4	1.5105	1.8391	1.4823	2.2817
16.6	1.1959	32.6	1.5132	1.8097	1.4302	2.2898
20	1.2355	54.2	1.7340	2.1424	1.5265	3.0068
18.8	1.2201	48	1.6812	2.0513	1.4887	2.8266
17	1.2041	37.2	1.5705	1.8911	1.4499	2.4666
17	1.1461	37	1.5682	1.7974	1.3136	2.4593
15.6	1.2553	30.2	1.4800	1.8578	1.5757	2.1904
15.6	1.2253	30.6	1.4857	1.8205	1.5014	2.2074
21	1.2041	57	1.7559	2.1143	1.4499	3.0831
18	1.2304	48	1.6812	2.0687	1.5140	2.8266
15.6	1.1644	30.5	1.4843	1.7282	1.3557	2.2031
16	1.2014	32	1.5051	1.8083	1.4434	2.2655
15.4	1.1761	30.2	1.4800	1.7406	1.3832	2.1904
18.9	1.2788	48.2	1.6830	2.1522	1.6352	2.8326
17	1.1987	37	1.5682	1.8797	1.4368	2.4593
16.8	1.1818	32.8	1.5159	1.7915	1.3968	2.2979
16.2	1.1931	33.7	1.5276	1.8227	1.4235	2.3337
16	1.2122	33.2	1.5211	1.8439	1.4694	2.3139
15	1.2304	30	1.4771	1.8175	1.5140	2.1819
17	1.3010	37	1.5682	2.0403	1.6927	2.4593
16	1.2304	33	1.5185	1.8685	1.5140	2.3059
16.6	1.2041	33.4	1.5237	1.8348	1.4499	2.3218
15.8	1.2122	30.6	1.4857	1.8010	1.4694	2.2074
16	1.2201	33.4	1.5237	1.8591	1.4887	2.3218
17	1.3010	38	1.5798	2.0553	1.6927	2.4957
15.2	1.2742	30	1.4771	1.8821	1.6235	2.1819
16	1.2304	33.2	1.5211	1.8717	1.5140	2.3139
16	1.2304	34	1.5315	1.8844	1.5140	2.3454
15.2	1.1931	30.6	1.4857	1.7727	1.4235	2.2074
17	1.1931	37	1.5682	1.8711	1.4235	2.4593
15	1.3222	30	1.4771	1.9531	1.7483	2.1819
16	1.2553	33	1.5185	1.9061	1.5757	2.3059
14.6	1.1931	28.6	1.4564	1.7376	1.4235	2.1210
15	1.2041	30	1.4771	1.7786	1.4499	2.1819
15.8	1.1875	31	1.4914	1.7710	1.4102	2.2242
15.8	1.2765	31.2	1.4942	1.9072	1.6294	2.2325
14	1.2304	28	1.4472	1.7807	1.5140	2.0943
15	1.2253	29.8	1.4742	1.8064	1.5014	2.1733
15	1.2095	30	1.4771	1.7866	1.4629	2.1819
15.6	1.2041	30.4	1.4829	1.7856	1.4499	2.1989
19.8	1.1761	51.2	1.7093	2.0103	1.3832	2.9216
17	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
15	1.2041	30	1.4771	1.7786	1.4499	2.1819
15.6	1.2201	30.6	1.4857	1.8127	1.4887	2.2074
16	1.1987	33	1.5185	1.8202	1.4368	2.3059
16.5	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059

Lanjutan Lampiran 6

15.2	1.2304	30	1.4771	1.8175	1.5140	2.1819
15.8	1.1818	30.6	1.4857	1.7559	1.3968	2.2074
14.5	1.2041	28.6	1.4564	1.7536	1.4499	2.1210
15.4	1.2041	30	1.4771	1.7786	1.4499	2.1819
15	1.1818	29.6	1.4713	1.7388	1.3968	2.1647
14	1.1761	28.1	1.4487	1.7038	1.3832	2.0988
14	1.2041	28	1.4472	1.7426	1.4499	2.0943
15	1.1644	29.5	1.4698	1.7114	1.3557	2.1604
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
15.2	1.1987	30.4	1.4829	1.7775	1.4368	2.1989
14.2	1.1461	28.6	1.4564	1.6692	1.3136	2.1210
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
14	1.1761	27.6	1.4409	1.6946	1.3832	2.0762
14	1.1931	28	1.4472	1.7266	1.4235	2.0943
14	1.2967	28	1.4472	1.8765	1.6813	2.0943
15.4	1.2304	30.2	1.4800	1.8211	1.5140	2.1904
15.4	1.1761	30.2	1.4800	1.7406	1.3832	2.1904
20	1.1931	56	1.7482	2.0858	1.4235	3.0562
16	1.2041	32	1.5051	1.8124	1.4499	2.2655
15	1.2175	29.6	1.4713	1.7913	1.4823	2.1647
16.8	1.1818	33	1.5185	1.7946	1.3968	2.3059
17	1.1987	37	1.5682	1.8797	1.4368	2.4593
15	1.1761	29.6	1.4713	1.7304	1.3832	2.1647
14.6	1.1461	28.7	1.4579	1.6709	1.3136	2.1254
15	1.1461	30	1.4771	1.6930	1.3136	2.1819
15	1.1461	30	1.4771	1.6930	1.3136	2.1819
19	1.1875	51	1.7076	2.0278	1.4102	2.9158
19	1.1875	51	1.7076	2.0278	1.4102	2.9158
15.6	1.1761	30.7	1.4871	1.7490	1.3832	2.2116
16.2	1.2253	32.4	1.5105	1.8509	1.5014	2.2817
17.3	1.2304	37.4	1.5729	1.9353	1.5140	2.4739
16.8	1.1761	33	1.5185	1.7859	1.3832	2.3059
14.6	1.1644	28.2	1.4502	1.6886	1.3557	2.1032
15.6	1.1761	30.8	1.4886	1.7507	1.3832	2.2158
15.8	1.2788	30.4	1.4829	1.8962	1.6352	2.1989
15	1.2788	30	1.4771	1.8889	1.6352	2.1819
13.9	1.1931	21.3	1.3284	1.5849	1.4235	1.7646
14	1.2095	28.4	1.4533	1.7578	1.4629	2.1121
15	1.2380	29.8	1.4742	1.8251	1.5328	2.1733
14	1.2253	28	1.4472	1.7732	1.5014	2.0943
15	1.1644	29.6	1.4713	1.7131	1.3557	2.1647
14.8	1.1761	28.6	1.4564	1.7128	1.3832	2.1210
15	1.1761	30	1.4771	1.7372	1.3832	2.1819
16.5	1.2175	33	1.5185	1.8488	1.4823	2.3059
15.6	1.1931	30.6	1.4857	1.7727	1.4235	2.2074
17.8	1.2504	37.4	1.5729	1.9668	1.5636	2.4739
17.3	1.2380	37	1.5682	1.9415	1.5328	2.4593
18.7	1.2718	46.7	1.6693	2.1231	1.6176	2.7866
18	1.2553	46.4	1.6665	2.0919	1.5757	2.7773

Lanjutan Lampiran 6

16.1	1.2068	32	1.5051	1.8165	1.4564	2.2655
15.5	1.1903	30.4	1.4829	1.7651	1.4169	2.1989
17.5	1.2430	37.4	1.5729	1.9551	1.5451	2.4739
16	1.2041	33	1.5185	1.8285	1.4499	2.3059
17	1.2304	37.8	1.5775	1.9410	1.5140	2.4885
15.6	1.1931	30.4	1.4829	1.7693	1.4235	2.1989
16.7	1.2227	33	1.5185	1.8567	1.4950	2.3059
15.4	1.1875	30	1.4771	1.7541	1.4102	2.1819
16.5	1.1644	32.6	1.5132	1.7619	1.3557	2.2898
15.7	1.1931	30.6	1.4857	1.7727	1.4235	2.2074
17.2	1.2304	38	1.5798	1.9438	1.5140	2.4957
16.1	1.2279	30.2	1.4800	1.8173	1.5077	2.1904
16.6	1.2304	30.8	1.4886	1.8316	1.5140	2.2158
14.6	1.1987	28.4	1.4533	1.7420	1.4368	2.1121
15.6	1.2041	30	1.4771	1.7786	1.4499	2.1819
17	1.2068	38	1.5798	1.9065	1.4564	2.4957
16.9	1.3010	33.6	1.5263	1.9858	1.6927	2.3297
Total	192.0342		241.8395	290.3420	230.7280	58486.352

Log a $= \dfrac{\sum LogW \ x \sum (LogL)^2 - \sum LogL \ x \sum (LogW \ x \ LogL)}{N \ x \sum (LogL)^2 - (LogL)^2}$

$= \dfrac{241.8395 x \ 230.7280 - 192.0342 \ x \ 290.3420}{160 \ x \ 230.7280 - 230.7280}$

$= \dfrac{55799.144 - 55755.59}{36916.48 - 230.7280}$

$= \dfrac{-43.55}{36685.75}$

Log a = -0.803

Anti log a = 0.117

b $= \dfrac{\sum Log \ W - (N \ x \ Log \ a)}{\sum Log \ L}$

$= \dfrac{241.8395 - (160 \ x \ (-0.00118)}{192.0342}$

$= \dfrac{168.474 - (-0.188)}{192.0342}$

$= \dfrac{168.662}{192.0342}$

= 2,01

Lampiran 7. Perhitungan Lm Ikan Lemuru Jantan Di Muncar–Banyuwangi

L	F(L)	UN-MAT	MAT	%-MAT	(Q/(1-Q))	Ln(Z)	Est-LnZ
(cm)	(#)	(#)	(#)	(Q)	(z)		a+b*x
10.66	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	12.06
11.60	3	1	2	0.666667	2	0.693147	12.99
12.54	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	13.93
13.48	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	14.87
14.42	27	27	0	0	0	#NUM!	15.81
15.35	52	52	0	0	0	#NUM!	16.75
16.29	39	39	0	0	0	#NUM!	17.69
17.23	24	23	1	0.041667	0.043478	-3.13549	18.63
18.17	1	0	1	1	#DIV/0!	#DIV/0!	19.57
19.11	6	4	2	0.333333	0.5	-0.69315	20.51
20.05	4	4	0	0	0	#NUM!	21.44

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple F	0.60228
R Square	0.362742
Adjusted I	-0.27452
Standard I	2.188395
Observati	3

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*gnificance F*
Regressio	1	2.726048	2.726048	0.569222	0.588518
Residual	1	4.789074	4.789074		
Total	2	7.515122			

	Coefficients	*andard Err*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*ower 95.0%*	*pper 95.0%*
Intercept	3.72883	6.452538	0.577886	0.666411	-78.2584	85.7161	-78.2584	85.7161
X Variable	-0.29875	0.395972	-0.75447	0.588518	-5.33005	4.732551	-5.33005	4.732551

Lm = $\frac{a}{-b}$

= $\frac{(3{,}72883)}{-(-0{,}29875)}$

= 12,4 cm

Lampiran 8. Perhitungan Lm Ikan Lemuru Betina Di Muncar–Banyuwangi

L	F(L)	UN-MAT	MAT	%-MAT	(Q/(1-Q))	Ln(Z)	Est-LnZ
(cm)	(#)	(#)	(#)	(Q)	(z)		a+b*x
12.02	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0.923857
13.00	3	1	2	0.666667	2	0.693147	0.693147
13.98	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0.462437
14.97	16	16	0	0	0	#NUM!	0.231727
15.95	30	30	0	0	0	#NUM!	0.001016
16.94	32	32	0	0	0	#NUM!	-0.22969
17.92	10	10	0	0	0	#NUM!	-0.4604
18.91	4	4	0	0	0	#NUM!	-0.69111
19.89	7	5	2	0.285714	0.4	-0.91629	-0.92182
20.88	1	0	1	1	#DIV/0!	#DIV/0!	-1.15254

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple F	1
R Square	1
Adjusted I	65535
Standard I	0
Observati	2

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*gnificance F*
Regressio	1	1.295145197	1.295145	#NUM!	#NUM!
Residual	0	0	65535		
Total	1	1.295145197			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*ower 95.0%*	*pper 95.0%*
Intercept	3.738663	0	65535	#NUM!	3.738663	3.738663	3.738663	3.738663
X Variable	-0.23427	0	65535	#NUM!	-0.23427	-0.23427	-0.23427	-0.23427

Lm = $\frac{a}{-b}$

= $\frac{(3,7386)}{-(-0,23427)}$

= 14,9 cm

Lampiran 9. Perhitungan Lm Ikan Lemuru Jantan Di Pengambengan–Bali

L	F(L)	UN-MAT	MAT	%-MAT	(Q/(1-Q))	Ln(Z)	Est-LnZ
(cm)	(#)	(#)	(#)	(Q)	(z)		a+b*x
11.00	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0.067131
12	1	1	0	0	0	#NUM!	-0.10616
13.00	3	1	2	0.666667	2	0.693147	-0.27944
14.00	2	2	0	0	0	#NUM!	-0.45273
14.99	18	18	0	0	0	#NUM!	-0.62602
15.99	60	60	0	0	0	#NUM!	-0.7993
16.99	39	37	2	0.051282	0.054054	-2.91777	-0.97259
17.99	23	23	0	0	0	#NUM!	-1.14588
18.98	6	6	0	0	0	#NUM!	-1.31916
19.98	4	4	0	0	0	#NUM!	-1.49245
20.98	3	2	1	0.333333	0.5	-0.69315	-1.66574
21.98	1	1	0	0	0	#NUM!	-1.83902

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple F	0.380514
R Square	0.144791
Adjusted I	-0.71042
Standard I	2.38235
Observati	3

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*gnificance F*
Regressio	1	0.960906	0.960906	0.169305	0.751494
Residual	1	5.675591	5.675591		
Total	2	6.636497			

	Coefficients	*andard Err*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*ower 95.0%*	*pper 95.0%*
Intercept	1.977777	7.301093	0.270888	0.831589	-90.7914	94.74696	-90.7914	94.74696
X Variable	-0.17366	0.422054	-0.41147	0.751494	-5.53636	5.189038	-5.53636	5.189038

Lm = $\frac{a}{-b}$

= $\frac{(1,9777)}{-(-0,17366)}$

= 11,38 cm

Lampiran 10. Perhitungan Lm Ikan Lemuru Betina Di Pengambengan–Bali

L	F(L)	UN-MAT	MAT	%-MAT	(Q/(1-Q))	Ln(Z)	Est-LnZ
(cm)	(#)	(#)	(#)	(Q)	(z)		a+b*x
9.80	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0.696067
11	3	1	2	0.666667	2	0.693147	0.337421
12.20	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-0.02123
13.40	1	1	0	0	0	#NUM!	-0.37987
14.60	15	15	0	0	0	#NUM!	-0.73852
15.80	37	37	0	0	0	#NUM!	-1.09716
17.00	35	33	2	0.057143	0.060606	-2.80336	-1.45581
18.20	6	5	1	0.166667	0.2	-1.60944	-1.81446
19.41	5	4	1	0.2	0.25	-1.38629	-2.1731
20.61	4	4	0	0	0	#NUM!	-2.53175

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple F	0.767425
R Square	0.588941
Adjusted I	0.383411
Standard E	1.14095
Observati	4

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*gnificance F*
Regressio	1	3.730183	3.730183	2.865478	0.232575
Residual	2	2.603533	1.301766		
Total	3	6.333715			

	Coefficients	*andard Err*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*ower 95.0%*	*pper 95.0%*
Intercept	3.622997	2.950039	1.228118	0.344318	-9.07	16.31599	-9.07	16.31599
X Variable	-0.29869	0.176449	-1.69277	0.232575	-1.05789	0.460512	-1.05789	0.460512

Lm = $\frac{a}{-b}$

= $\frac{(3,6229)}{-(-0,2986)}$

= 12,12 cm