

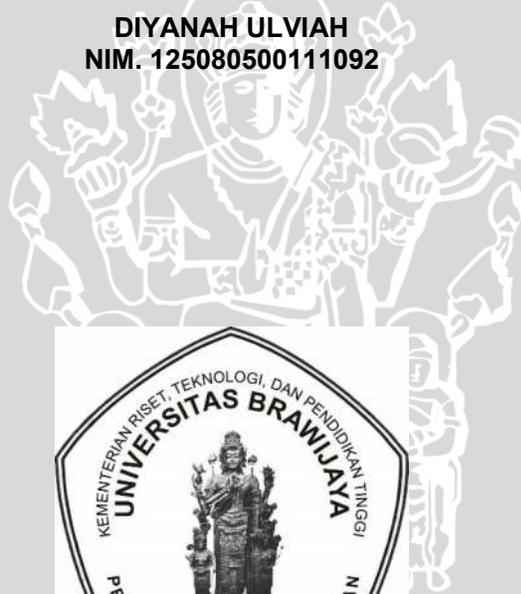
**STATUS REPRODUKSI IKAN JAGUAR (*Parachromis managuensis*)
PADA MEDIA BUDIDAYA DI UPT-PBAT UMBULAN, PASURUAN**

**SKRIPSI
PROGAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Oleh:

**DIYANAH ULVIAH
NIM. 125080500111092**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

STATUS REPRODUKSI IKAN JAGUAR (*Parachromis managuensis*)
PADA MEDIA BUDIDAYA DI UPT-PBAT UMBULAN, PASURUAN

SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
Di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya Malang

Oleh:

DIYANAH ULVIAH
NIM. 125080500111092



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016



SKRIPSI

STATUS REPRODUKSI IKAN JAGUAR (*Parachromis managuensis*)
PADA MEDIA BUDIDAYA DI UPT-PBAT UMBULAN, PASURUAN

Oleh:
DIYANAH ULVIAH
NIM. 125080500111092

telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal _____
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No. : _____
Tanggal : _____

Dosen Penguji I



(Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS)
NIP. 19590807 198601 1 001
TANGGAL:

27 JUL 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Maheno Sri Widodo MS)
NIP. 19600425 198503 1 002
TANGGAL:

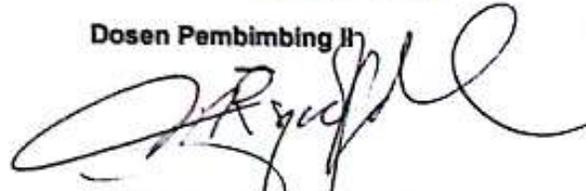
27 JUL 2016

Dosen Penguji II

(Dr. Ir. Abdul Rahem Faqih, M.Si)
NIP. 19671010 199702 1 001
TANGGAL:

27 JUL 2016

Dosen Pembimbing II



(Ir. M. Rasyid Fadhli, M.Si)
NIP. 19520713 198003 1 001
TANGGAL:

27 JUL 2016



(Dr. Ir. Anind W. Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198603 2 001
TANGGAL: 27 JUL 2016

TANGGAL:



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat orang yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, Mei 2016

Mahasiswa

Diyannah Ulviah

RINGKASAN

DIYANAH ULVIAH. Skripsi tentang status reproduksi ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) pada media budidaya di UPT-PBAT Umbulan, Pasuruan (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Maheno Sri Widodo, MS** dan **Ir. M. Rasyid Fadholi, M.Si**)

Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) bukan merupakan spesies asli perairan di Indonesia. Ikan ini dikenal dapat menurunkan biodiversitas dan mengubah fungsi ekosistem populasi ikan asli waduk Indonesia. Sehingga menyebabkan suatu perairan terdapat tekanan predasi akibat tingginya populasi ikan Jaguar dan kompetisi daerah teritorial oleh ikan Jaguar. Selama ini ikan Jaguar sudah dimanfaatkan untuk kegiatan ekonomi masyarakat sekitar Danau Grati namun, pemanfaatan tersebut masih sebatas dari alam. Pada daerah lain ikan Jaguar juga mulai dimanfaatkan sebagai ikan hias dan sebagai objek olahraga memancing (*sportfishing*). Dari segi konsumsi masyarakat, ikan Jaguar tidak kalah dengan ikan Nila. Untuk pemanfaatan yang optimal perlu dilakukan pengenalan dan eksplorasi tentang ikan Jaguar. Salah satu cara untuk mengenal ikan Jaguar yaitu dengan mempelajari aspek reproduksinya. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang status reproduksi ikan Jaguar pada media budidaya dalam upaya domestikasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui status reproduksi ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) pada media budidaya serta ciri-ciri tingkat kematangan gonad ikan Jaguar secara morfologi pada media budidaya. Penelitian ini dilakukan di UPT PBAT Umbulan, Pasuruan pada bulan September 2015 hingga Desember 2015.

Sampel ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) sebanyak 60 ekor dengan masing-masing perbandingan jantan dan betina 30 : 30 diambil secara langsung dari kolam budidaya di UPT-PBAT Umbulan. Pembedahan dilakukan setiap dua minggu sekali dari tiap pengambilan sampel, yaitu setiap hari Selasa pukul 09.00 WIB sampai dengan 12.00 WIB. Parameter utama yang diamati ialah TKG, IKG, IG, IHS, Fekunditas, serta Histologi Gonad.

Hasil pada penentuan TKG ikan Jaguar jantan yaitu didapat frekuensi terbanyak TKG III dan frekuensi terendah TKG IV sedangkan TKG ikan Jaguar betina didapat frekuensi terbanyak TKG III dan frekuensi terendah TKG I. Hubungan TKG, IKG, IG dan IHS pada penentuan siklus reproduksi rata-rata berbanding lurus dan saling berkaitan. Peningkatan TKG dipengaruhi oleh meningkatnya nilai IKG. Begitu pula dengan nilai IG yang berbanding lurus. Hasil perhitungan nilai IKG diperoleh kisaran rata-rata nilai IKG Jaguar jantan selama pengamatan yaitu 0,13% - 0,44% dan kisaran rata-rata nilai IKG Jaguar betina yaitu antara 1,34%-3,37%. Untuk hasil perhitungan nilai IG Jaguar jantan diperoleh kisaran rata-rata antara 0,14 satuan – 0,50 satuan sedangkan kisaran rata-rata Jaguar betina yaitu antara 1,72 satuan – 4,62 satuan. Kemudian hasil perhitungan IHS ikan Jaguar jantan diperoleh kisaran rata-rata yaitu antara 0,63% - 0,95% dan rata-rata IHS ikan Jaguar betina yaitu antara 0,79% - 1,07%. Kemudian untuk hasil nilai fekunditas ikan Jaguar betina didapat dari 100 ekor ikan dengan ukuran panjang total berkisar 11 - 15 cm dan berat antara 20,58 – 67,68 gram dan rata-rata telah memasuki fase matang gonad TKG IV dengan fekunditas berkisar antara 985 – 1216 butir. Sehingga diperoleh hubungan antara fekunditas dengan panjang total dinyatakan oleh persamaan $y = 17,742x + 629,85$ ($R = 0,74$) dan antara fekunditas dengan persamaan $y = 10,784x - 254,44$ ($R = 0,48$). Hasil tersebut menunjukkan nilai korelasi yang kecil maka mengindikasikan fekunditas yang rendah.

Kualitas air selama kegiatan penelitian memiliki rata-rata suhu pagi 25,57°C dan sore 29,86°C; pH pagi 6,54 dan pH sore 8,54; lalu DO pagi sebesar 6,77 mg/l dan DO sore sebesar 8,54 mg/l.

Status reproduksi ikan Jaguar jantan dan betina berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata mengalami peningkatan pada bulan September hingga November. Puncak tertinggi yaitu pada pengamatan ke-5 untuk jantan dan pengamatan ke-4 untuk betina. Jumlah oosit sekunder lebih mendominasi pada bulan September 2015 dan Oktober 2015 yaitu bertepatan dengan akhir musim kemarau dan awal musim hujan sesuai dengan data klimatologi.



UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyelesaian Skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan yang baik ini perkenankan penulis untuk mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS., selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
2. Ibu Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS., selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan.
3. Bapak Dr. Ir. M. Fadjar, M.Sc., selaku ketua program studi Budidaya Perairan.
4. Bapak Dr. Ir. Maheno Sri Widodo, MS., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. M. Rasyid Fadholi, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah memberi dorongan, bimbingan, arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS selaku dosen penguji I dan Bapak Dr. Ir. Abdul Rahem Faqih, M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberi bimbingan dan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.
6. Bapak, ibu serta keluarga yang telah memberikan doa serta dorongan material, spiritual dan semangat.
7. Ibu Dr. Ir. Ninik Setyorini, MT., selaku kepala UPT-PBAT Umbulan yang sudah memberikan kesempatan kami untuk melaksanakan penelitian Skripsi di UPT-PBAT Umbulan.
8. Seluruh pegawai UPT PBAT Umbulan yang telah banyak membantu penelitian kami (Ibu Jila Suliastiani, S.Pi., Pak Yahya, Pak Satuman, Bu Luluk, Pak Solefudin, Pak Usman, dkk) yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.
9. Adik-adik dari SMKN 2 Pacitan yang telah menemani dan turut membantu dalam penelitian.

10. Teman-teman Program Studi Budidaya Perairan angkatan 2012 yang membantu dalam penyusunan Skripsi.

Malang, Juni 2016

Penulis



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat ALLAH SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Mu penulis dapat menyajikan Skripsi yang berjudul Status Reproduksi Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) Pada Media Budidaya di UPT-PBAT Umbulan, Pasuruan.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih disarankan banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, Juni 2016

Penulis

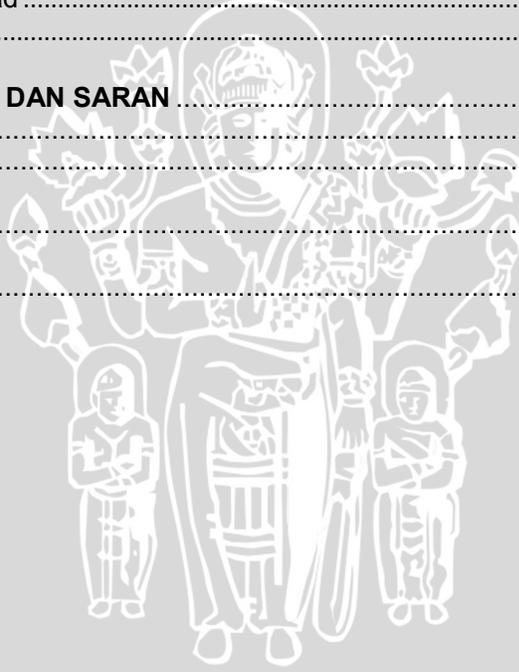


DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
UCAPAN TERIMAKASIH	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Kegunaan	3
1.5. Tempat dan Waktu	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Jaguar (<i>Parachromis managuensis</i>)	4
2.2. Habitat	6
2.3. Penyebaran Ikan Jaguar (<i>Parachromis managuensis</i>)	7
2.4. Domestikasi	9
2.5. Reproduksi dan Tingkat Kematangan Gonad	10
2.5.1. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)	10
2.5.2. Indek Kematangan Gonad (IKG)	10
2.5.3. Indeks Gonad (IG)	11
2.5.4. Histologi Gonad	12
2.5.5. Indeks Hepatosomatik (IHS)	18
2.6. Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Reproduksi	18
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	20
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2. Materi Penelitian	20
3.2.1. Alat	20
3.2.2. Bahan	20
3.3. Metode Penelitian	21
3.3.1. Penelitian Deskriptif	21
3.3.2. Pengambilan Sampel	21
3.3.3. Pengamatan Kualitas Air	21
3.4. Analisis Laboratorium	22
3.4.1. Pengukuran Morfometri	22

3.4.2.	Hubungan Panjang dan Berat	22
3.4.3.	Penentuan Tingkat Kematangan Gonad	22
3.4.4.	Penentuan Indeks Kematangan Gonad.....	23
3.4.5.	Indeks Gonad.....	24
3.4.6.	Indeks Somatik Hepar	24
3.4.7.	Fekunditas	25
3.4.8.	Teknik Histologi	26
3.5.	Perlakuan.....	28
3.6.	Pengambilan Data.....	28
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1.	Morfologi Ikan Jaguar	29
4.2.	Tingkat Kematangan Gonad (TKG).....	32
4.3.	Indeks Kematangan Gonad (IKG)	36
4.4.	Indeks Gonad (IG).....	40
4.5.	Indeks Hepatosomatik	43
4.6.	Fekunditas	46
4.7.	Histologi Gonad	49
4.8.	Kualitas Air	53
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1.	Kesimpulan	56
5.2.	Saran	57
	DAFTAR PUSTAKA.....	58
	LAMPIRAN.....	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Jaguar (<i>Parachromis managuensis</i>)	4
2. Histologi Testis pada TKG I.....	12
3. Histologi Testis pada TKG II	13
4. Histologi Testis pada TKG III	13
5. Histologi Testis pada TKG IV.....	14
6. Histologi Ovarium Pada TKG I.....	15
7. Histologi Ovarium Pada TKG II.....	15
8. Histologi Ovarium Pada TKG III	16
9. Histologi Ovarium Pada TKG IV.....	17
10. Morfologi Ikan Jaguar	29
11. Anatomi Ikan Jaguar	30
12. Grafik Skoring TKG Ikan Jaguar Jantan	33
13. Grafik Skoring TKG Ikan Jaguar Betina.....	35
14. Grafik IKG Ikan Jaguar Jantan.....	38
15. Grafik IKG Ikan Jaguar Betina.....	39
16. Grafik IG Ikan Jaguar Jantan.....	41
17. Grafik IG Ikan Jaguar Betina	43
18. Grafik Nilai IHS Ikan Jaguar Jantan.....	44
19. Grafik Nilai IHS Ikan Jaguar Betina	46
20. Grafik Hubungan Fekunditas.....	48
21. Histologi Gonad Jantan	49
22. Histologi Gonad Betina	51
23. Grafik Jumlah Oosit Sekunder.....	53



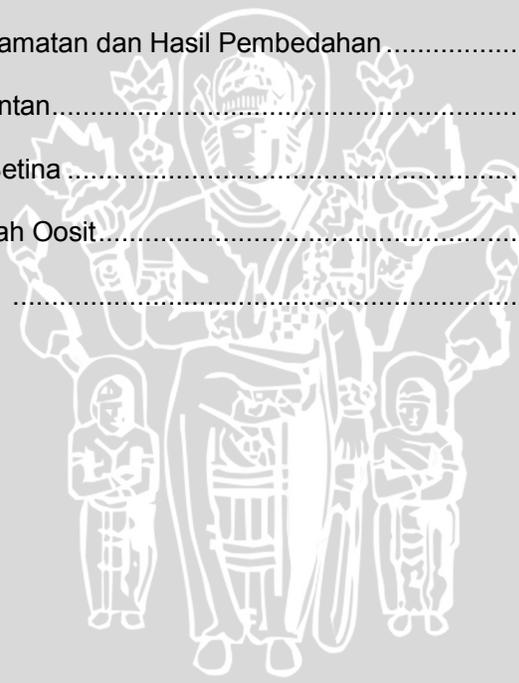
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penyebaran Ikan Jaguar (Parachromis managuensis).....	7
2. Hubungan Indeks Gonad dengan Tingkat Kematangan Gonad	11
3. Penentuan tingkat kematangan gonad secara morfologi	23
4. Rata-rata Hasil Pengamatan Ikan Jaguar Jantan.....	31
5. Rata-rata Hasil Pengamatan Ikan Jaguar Betina	31
6. Skoring Nilai TKG Ikan Jaguar Jantan	33
7. Skoring Nilai TKG Ikan Jaguar Betina.....	35
8. Rata-rata Nilai IKG Ikan Jaguar Jantan.....	37
9. Rata-rata Nilai IKG Ikan Jaguar Betina	38
10. Rata-rata Nilai IG Ikan Jaguar Jantan.....	41
11. Rata-rata Nilai IG Ikan Jaguar Betina.....	42
12. Rata-rata Nilai IHS Ikan Jaguar Jantan.....	44
13. Rata-rata Nilai IHS Ikan Jaguar Betina.....	45
14. Rata-rata Fekunditas Jaguar Betina Berdasarkan TKG.....	47
15. Jumlah Oosit Ikan Jaguar.....	52
16. Kisaran Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air.....	54



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi UPT PBAT Umbulan Pasuruan	63
2. Data Hasil Pengamatan Jaguar Jantan.....	64
3. Data Hasil Pengamatan Jaguar Betina	71
4. Perhitungan Regresi Hubungan Fekunditas dengan Panjang Total	78
5. Perhitungan Regresi Hubungan Fekunditas dengan Bobot Tubuh.....	79
6. Perhitungan Regresi Hubungan Panjang Total dengan Bobot Tubuh	80
7. Data hasil pengamatan Kualitas air.....	81
8. Dokumentasi Pengamatan dan Hasil Pembedahan	82
9. Histologi Gonad Jantan.....	83
10. Histologi Gonad Betina	84
11. Perhitungan Jumlah Oosit.....	85
12. Data Curah Hujan	86



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Akuakultur merupakan salah satu aktivitas penting dari sektor perikanan untuk memenuhi kebutuhan pangan. Produksi perikanan dari sektor akuakultur pada dekade terakhir, mengalami peningkatan sedangkan produksi perikanan hasil tangkap (*captured fishery*) relatif stagnan bahkan mengalami penurunan (Hernawati dan Suantika 2007).

Komunitas ikan yang ada pada perairan waduk pada awalnya terdiri dari jenis-jenis ikan asli yang hidup di perairan sungai (*riverine*) kemudian beradaptasi untuk hidup dan atau berkembang biak di habitat perairan tergenang (Hedianto *et.al.*, 2013).

Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) merupakan salah satu spesies yang tidak diinginkan dalam suatu ekosistem di danau yang ada di Indonesia. Hal ini dikarenakan dapat menjadi penyebab menurunnya biodiversitas dan perubahan fungsi ekosistem (Kolar dan Lodge, 2002 *dalam* Kamal *et.al.*, 2011). Apabila dalam suatu perairan terdapat tekanan predasi akibat tingginya populasi ikan asing predator (Jaguar dan Betutu) dan kompetisi daerah teritorial oleh ikan Jaguar, diduga sebagai salah satu penyebab rendahnya populasi ikan asli waduk Indonesia.

Hal ini dapat terjadi baik secara sengaja maupun tidak disengaja. Secara sengaja yaitu dengan diintroduksi ke dalam perairan, sedangkan apabila tidak sengaja yaitu terjadi karena lepasnya ikan peliharaan atau budidaya yang bukan spesies asli Indonesia masuk ke perairan Indonesia. Kegiatan introduksi ini sering dilakukan tanpa mempertimbangkan aspek hubungan ekologis seperti relung (*niche*) dan persaingan dimana ikan yang diintroduksi umumnya lebih memiliki daya tahan lebih baik dan daya adaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan serta

dapat memanfaatkan spektrum makanan yang lebih luas (dapat memakan segala yang tersedia di alam) (Kamal *et.al.*, 2011).

1.2. Perumusan Masalah

Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) merupakan salah satu spesies yang tidak diinginkan dalam suatu ekosistem di perairan danau yang ada di Indonesia. Hal ini dikarenakan dapat menurunkan biodiversitas dan mengubah fungsi ekosistem. Kegiatan introduksi ini sering dilakukan tanpa mempertimbangkan aspek hubungan ekologis seperti relung (*niche*) dan persaingan dimana ikan yang diintroduksi umumnya lebih memiliki daya tahan lebih baik dan daya adaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan dan dapat memanfaatkan spektrum makanan yang lebih luas (dapat memakan segala yang tersedia di alam) (Kamal *et.al.*, 2011).

Selama ini ikan Jaguar sudah dimanfaatkan untuk kegiatan ekonomi masyarakat sekitar Danau Grati namun, pemanfaatan tersebut masih sebatas dari alam. Pada daerah lain ikan Jaguar juga mulai dimanfaatkan sebagai ikan hias dan sebagai objek olahraga memancing (*sportfishing*). Dari segi konsumsi masyarakat, ikan Jaguar tidak kalah dengan ikan Nila. Untuk pemanfaatan yang optimal perlu dilakukan pengenalan dan eksplorasi tentang ikan Jaguar. Salah satu cara untuk mengenal ikan Jaguar yaitu dengan mempelajari aspek reproduksinya. Berdasarkan uraian di atas mengenai keunggulan yang ada pada ikan Jaguar maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

Apakah ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) yang dipelihara pada media budidaya mampu berkembang aspek reproduksinya.

1.3. Tujuan

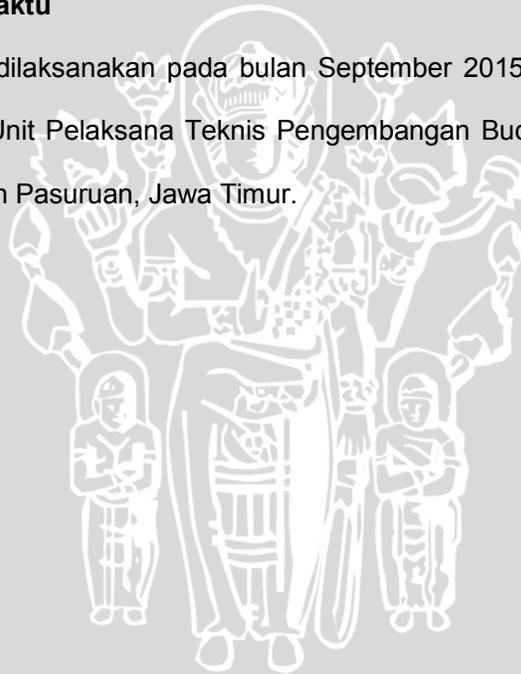
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui status reproduksi ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) pada media budidaya dan mengetahui ciri-ciri tingkat kematangan gonad secara morfologi pada media budidaya.

1.4. Kegunaan

Penelitian ini dilakukan untuk dapat mengetahui dan mengembangkan serta menjadi referensi penelitian selanjutnya tentang status reproduksi ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) pada media budidaya.

1.5. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2015 sampai dengan Desember 2015, di Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Tawar (UPT-PBAT) Umbulan Pasuruan, Jawa Timur.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*)

Klasifikasi ikan Jaguar (Gambar 1) menurut Gunther (1867) dalam Rosana *et al.* (2006) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Superclass	: Osteichthyes
Class	: Actinopterygii
Subclass	: Neopterygii
Infraclass	: Teleostei
Superorder	: Acanthopterygii
Order	: Perciformes
Suborder	: Labroidei
Family	: Cichlidae
Genus	: <i>Parachomis</i> Agassiz, 1859
Species	: <i>Parachomis managuensis</i>
Nama daerah	: Jaguar Cichlid (Amerika tengah), Kerapu Tawar (Pasuruan)



Gambar 1. Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) (Gunther, 1867)

Jaguar cichlid memiliki satu lubang hidung pada sisi moncong, memiliki duri dibagian anterior punggung serta sirip pada dubur, dan tulang faring bawah yang tergabung menjadi satu. Spesies ini sangat agresif, teritorial dan predator. Jaguar memiliki mulut yang besar dan dapat dimunculkan juga memiliki bintik ungu kehitaman dan bercak pada tubuh dan siripnya. Bagian punggung berwarna hijau dan bagian perut berwarna kuning. Sirip dorsal terdiri dari 18 - 19 sirip berduri keras dan 10 - 11 sirip berduri lunak (D.XVIII-XIX, 10-11). Sirip perut terdiri dari 6 - 8 sirip berduri keras dan 11 - 12 sirip berduri lunak (P.VI-VIII, 11-12). Ikan Jaguar jantan lebih besar dari betina, ikan Jaguar jantan dapat tumbuh hingga 10 - 30 cm dan ikan Jaguar betina dapat tumbuh hingga 10-25 cm. Pada habitat aslinya ikan Jaguar dapat tumbuh hingga 50-60 cm (Rosana *et al.*, 2006).

Pola warna tubuh ikan Jaguar hingga dewasa bukan pola yang permanen, dan tampilan morfologisnya akan berubah seiring dengan usianya. Ketika masih muda pola corak tubuhnya tampak seperti batang-batang yang berjajar berwarna hitam mencolok vertikal memanjang diperutnya. Saat dewasa corak diperutnya cenderung mulai pudar dan berubah menjadi pola eponymous (pola Jaguar) (Birney dan Roche, 2008).

Ikan Jaguar ini merupakan introduksi baru yang mendominasi waduk daerah tertentu. Masyarakat setempat menganggap jenis ikan ini mirip dengan ikan Nila, namun memiliki perbedaan pada karakteristiknya (Hedianto *et al.*, 2013). Ikan Jaguar merupakan jenis ikan cichlid predator yang sangat menjaga wilayahnya untuk sarang dan anaknya (Rosana *et al.*, 2006 dalam Hedianto *et al.*, 2013).

Ikan ini bentuk badannya hampir menyerupai ikan nila namun corak dan warna tubuhnya seperti ikan louhan (mempunyai totol besar di bagian tengah sepanjang tubuhnya) namun lebih mirip lagi seperti ikan kerapu karena memiliki totol/ bintik kecil merata di sekujur tubuhnya. Dugaan awal ikan aneh yang

ditemukan kemungkinan terjadi proses hibridisasi secara alami antara ikan nila dengan ikan louhan, dikarenakan ikan louhan telah berkembang biak secara alami di waduk Ranu Grati. Setelah diselidiki dengan mencari informasi ke masyarakat sekitar waduk ranu Grati, ternyata ikan aneh ini ternyata pernah didatangkan oleh seseorang dan dibesarkan di KJA. Mungkin karena lepas dari Jaring Apung mengakibatkan ikan ini telah terlepas ke alam dan telah berkembang biak secara alami di waduk Ranu Grati karena setiap dilakukan panen / grading calon induk pada KJA selalu ditemukan satu atau dua ekor ikan aneh ini. Dimungkinkan ikan aneh ini mencari makan di sekitar KJA dan masuk ke jaring apung untuk mencari makan (Anonim, 2013).

2.2. Habitat

Ikan Jaguar dapat ditemukan pada perairan yang banyak endapan lumpurnya, perairan keruh dengan banyak substrat sampai pada perairan yang sangat jernih. Ikan ini dapat juga ditemui pada perairan yang kandungan oksigennya sangat rendah (Anonim, 2013).

Ikan Jaguar hidup di perairan tenang, keruh, lebih menyukai daerah dengan dasar lumpur. Ikan Jaguar merupakan ikan yang mudah menyesuaikan diri sesuai dengan pernyataan Rachman *et al.* (2012), ikan ini mampu menyesuaikan diri atau mampu memanfaatkan pakan alami yang tersedia dan bersifat generalis dalam mememanfaatkannya.

Ikan Jaguar merupakan ikan predator dan sebagian besar suka memakan ikan kecil dan invertebrata makro. Memiliki sifat piscivores atau sangat oportunistik, memakan ikan yang lebih kecil dan menyerang lainnya. Ikan ini berasal dari perairan Atlantik Amerika Tengah dari Sungai Matina di Kosta Rika sampai Sungai Ulua di Honduras. Ikan Jaguar menyukai perairan keruh dengan dasar berlumpur dan hangat, dengan kadar oksigen rendah, berada di area mata

air, kolam dan danau. Ikan ini bersifat sangat predatorial dan memakan ikan kecil serta invertebrata besar (Birney dan Roche, 2008).

2.3. Penyebaran Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*)

Menurut Birney dan Roche (2008) Ikan ini berasal dari perairan Atlantik Amerika Tengah dari dari Sungai Matina di Kosta Rika sampai Sungai Ulua di Honduras. Namun populasi ikan jaguar ini menyebar luas di perairan pada berbagai negara, di mulai dari tempat asalnya yaitu perairan Amerika Tengah menuju Amerika Utara kemudian sampai pada perairan China, Philipina, Malaysia Singapura, dan masuk ke perairan Indonesia. Berikut ini adalah perjalanan penyebaran Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) dari perairan asalnya sampai ke perairan Indonesia menurut Froese dan Pauly (2015).

Tabel 1. Penyebaran Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*).

No.	Benua	Negara	Lokasi Perairan
1.	Amerika Tengah	Kosta Rika	Sungai Rio Matina
		El Salvador (McMahan et.al., 2013)	
		Honduras	Sungai Rio Ulua
		Guatemala	
		Cuba	
2.	Amerika Utara	Puerto Riko	Waduk Loiza (Grana, 2009)
		Meksiko	
		Nevada	Tambak Pribadi (Nico et.al., 2015)
3.	Asia Timur	Kanada	
		China	
4.	Asia Tenggara	Taiwan	
		Philipina	Danau Taal
		Malaysia	
		Singapura	- Danau Samapaloc (Briones et.al., 2016) - Sungai Pandan Canal (Rosana et.al., 2006) - Danau Jurong (Rosana et.al., 2006)
		Indonesia (Atmaja et.al., 2014).	- Waduk Ir. H. Djuanda - Danau Batur - Danau Sentani

Masuknya Ikan Jaguar di Indonesia pertamakali ditemukan yaitu di Waduk Jatiluhur atau biasa disebut dengan Waduk Ir. H. Djuanda yang berada di Purwakarta, Jawa Barat. Menurut Umar dan Sulaiman (2013) diduga spesies ikan ini masuk ke waduk dan danau karena ketidaksengajaan, terbawa bersama benih ikan nila atau mas yang dipelihara di keramba jaring apung.

Keanekaragaman ikan di Waduk Ir. H. Djuanda mengalami penurunan. Pada awal pembangunannya, terdapat 31 spesies ikan di waduk ini yang sebagian besar adalah ikan asli Sungai Citarum. Akan tetapi, kondisi tersebut perlahan berubah. Pada tahun 2006–2009, ikan yang tertangkap di waduk ini berjumlah 24 spesies, yang sebagian besar merupakan ikan asing. Ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) merupakan salah satu ikan siklid yang ada di Waduk Ir. H. Djuanda. Ikan siklid merupakan kelompok ikan asing yang kelimpahannya meningkat paling pesat dalam lima tahun terakhir ini. Keberadaan ikan oskar di Waduk Ir. H. Djuanda dianggap sudah mengganggu populasi ikan lain (Atmaja et.al., 2014).

Ikan Jaguar berkembang di Waduk Ir. H. Djuanda dan menjadi dominan. Diduga dua spesies ikan ini masuk ke waduk masuk karena ketidaksengajaan, terbawa bersama benih ikan nila yang dipelihara di keramba jaring apung. Meskipun introduksi dapat memberikan hasil baik sesuai dengan tujuan introduksi, pada sisi lain masih menyebabkan kekhawatiran bahwa masuknya jenis ikan yang dapat mengganggu komunitas ikan asli yang ada. Beberapa kasus di Malaysia (Ali, 1998) dan Spanyol (Elvira, 1988) menguatkan kekhawatiran tersebut. Ikan introduksi dapat menyingkirkan ikan asli terjadi karena ikan asli kalah bersaing dengan ikan introduksi dalam mendapatkan pakan dan ruang pemijahan, atau ikan asli dimangsa oleh ikan introduksi.

Masuknya Ikan Jaguar di waduk Ranu Grati setelah diselidiki dengan mencari informasi ke masyarakat sekitar waduk Ranu Grati, ternyata ikan aneh ini ternyata pernah didatangkan oleh seseorang dan dibesarkan di KJA. Mungkin

karena lepas dari Jaring Apung mengakibatkan ikan ini telah terlepas ke alam dan telah berkembang biak secara alami di waduk Ranu Grati karena setiap dilakukan panen / grading calon induk pada KJA selalu ditemukan satu atau dua ekor ikan aneh ini dimungkinkan ikan aneh ini mencari makan di sekitar KJA dan masuk ke jaring apung untuk mencari makan (Anonim, 2013).

2.4. Domestikasi

Domestikasi adalah upaya untuk menjinakkan ikan liar yang hidup di alam bebas agar terbiasa pada lingkungan budidaya yang sengaja dibuat, baik berupa pakan maupun habitat secara terkontrol (Muflikha, 2003 *dalam* Muslim dan Syaifudin, 2012).

Menurut Effendie (2004) *dalam* Muslim dan Syaifudin (2012), domestikasi spesies adalah upaya menjadikan spesies liar (*wild species*) menjadi spesies budidaya. Terdapat tiga tahapan domestikasi spesies liar, yaitu (1) mempertahankan agar tetap dapat bertahan hidup (*survive*) dalam lingkungan budidaya (wadah terbatas, lingkungan artifisial, dan terkontrol), (2) menjaga agar tetap bisa tumbuh berkembang, dan (3) mengupayakan agar bisa berkembang biak dalam lingkungan terkontrol.

Tujuan dari domestikasi adalah untuk menjinakkan ikan liar agar dapat dilakukan manipulasi terhadap ikan tersebut sehingga dapat dikembangbiakkan. Hal ini mengingat banyaknya faktor-faktor penyebab menurunnya populasi ikan tertentu di alam. Salah satu penyebabnya adalah aktifitas penangkapan ikan di alam sudah berlebih (*over exploitation*) dan rusaknya habitat ikan tersebut (sungai dan rawa-rawa). Semakin meningkatnya permintaan ikan, maka aktifitas penangkapan ikan di alam juga semakin meningkat, oleh karena itu dapat menurunkan populasi ikan di alam (Muslim dan Syaifudin, 2012).

2.5. Reproduksi dan Tingkat Kematangan Gonad

Faktor yang dapat mempengaruhi kematangan gonad antara lain beberapa faktor fisika, kimia, dan biologi pada lingkungan perairan yang berperan dalam pengaturan homeostatis yang diperlukan bagi pertumbuhan dan reproduksi ikan. Perubahan-perubahan faktor tersebut hingga batas tertentu dapat menyebabkan stress dan timbulnya penyakit. Selain itu juga faktor kualitas dan kuantitas pakan juga dapat berpengaruh sehingga perlu diperhitungkan dan lebih dipertimbangkan (Wijaya, 2009).

2.5.1. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Menurut Effendie (1997) dalam Jabarsyah *et al.* (2013), bahwa tingkat kematangan gonad satu (testis regresi) mempunyai dinding gonad yang dilapisi oleh spermatogonia awal dan sekunder, yang mungkin masih terdapat sisa sperma. Tingkat kematangan dua (perkembangan spermatogonia) proporsi spermatogonia dalam testis bertambah. Tingkat kematangan gonad tiga (awal aktif spermatogenesis) dalam testis terdapat spermatosit dan mulai terbentuknya spermatid dan spermatozoa. Tingkat kematangan gonad empat ditandai dengan banyaknya spermatogenesis dan spermatozoa bebas mulai terlihat dalam rongga seminiferus dan tingkat kematangan gonad lima yaitu testis masak.

2.5.2. Indek Kematangan Gonad (IKG)

Menurut Effendie (1997) dalam Jabarsyah *et al.* (2013), indeks kematangan gonad (IKG) yaitu perbandingan antara berat gonad dengan berat tubuh. Pada Ikan betina nilai IKG lebih besar dari pada ikan jantan. Dengan menghubungkan nilai IKG dan TKG akan diperoleh hubungan antara perkembangan di dalam dan di luar gonad atau nilai morfologi yang dikuantitatifkan. Selanjutnya dikatakan bahwa nilai IKG sangat bervariasi setiap saat tergantung pada macam dan pola pemijahan.

Kemudian menurut Tampubolon (2000) dalam Jabarsyah *et al.* (2013), menyatakan bahwa dengan naiknya TKG terjadi kenaikan nilai IKG rata-rata pada tingkat kematangan gonad lima. IKG ditentukan dengan menggunakan perbandingan antara bobot gonad dengan bobot tubuh total. Kematangan gonad dapat diketahui dengan menghitung indeks kematangan gonad (IKG), yaitu perbandingan antara berat gonad dengan berat tubuh ikan. Perkembangan gonad yang semakin matang merupakan bagian vitelogenesis, yaitu pengendapan kuning telur, sehingga terjadi perubahan-perubahan pada gonad dan beratnya menjadi bertambah (Solang, 2010). Menurut Effendie (1997) dalam Solang (2010) gonad ikan jantan mengalami spermatogenesis terjadi peningkatan berat 5-10%, sedangkan pada betina mengalami vitelogenesis terjadi peningkatan berat 10-25%.

2.5.3. Indeks Gonad (IG)

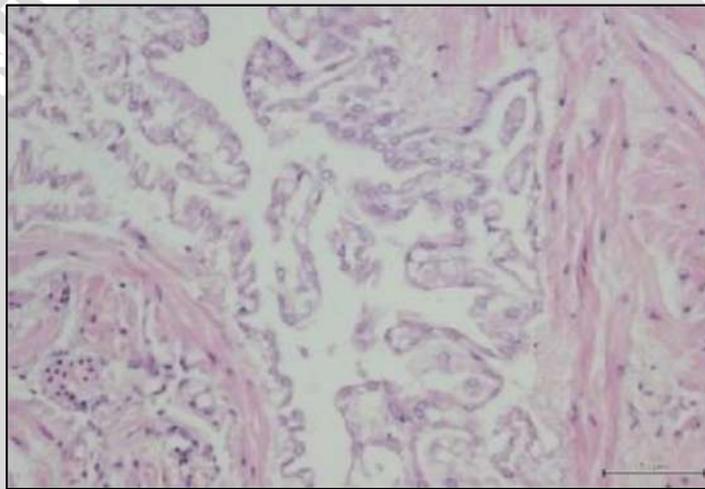
Indeks gonad atau gonado index merupakan indikator kematangan gonad dengan perbandingan antara berat gonad segar dan panjang ikan. Dalam perkembangan gonad, semakin matang maka telur di dalamnya juga semakin besar ukurannya karena terjadi pengendapan kuning telur, hidrasi, dan terbentuknya butiran lemak. Disamping itu dapat digunakan perbandingan dengan panjang tubuh sebagai indikatornya (Diana, 2007). Berdasarkan nilainya, indeks gonad diklasifikasikan menjadi lima kategori. Berikut klasifikasi indeks gonad (Tabel 1) menurut Tan dan Tan (1974) dalam Alamsyah *et al.* (2013).

Tabel 2. Hubungan Indeks Gonad dengan Tingkat Kematangan Gonad

Indeks Gonad		Kelas TKG
<1	Gonad belum matang	I
1,0-5,0	Gonad mematang	II
5,0,10,0	Gonad mematang	III
10,0<20,0	Gonad matang	IV
>20	Gonad lanjut matang	V

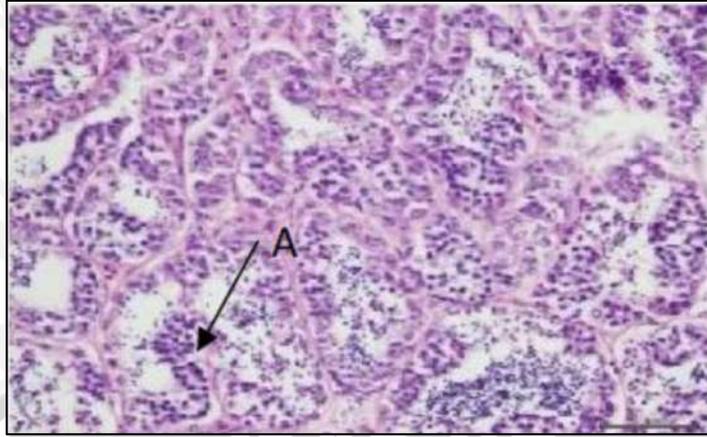
2.5.4. Histologi Gonad

Pengamatan mikroskopis gonad dilakukan dengan cara mengamati fase jumlah oosit primer dan sekunder serta spermatosit primer dan spermatosit sekunder. Secara histologi pada gonad jantan yang belum masak didominasi dengan spermatosit primer, sedangkan gonad yang telah masak didominasi adanya spermatosit sekunder. Pada gonad betina yang belum masak juga didominasi adanya oosit primer dan gonad yang telah masak didominasi oleh oosit sekunder. Perkembangan gonad ikan jantan dan betina secara histologi menurut Eragradhini (2014) dapat dibedakan pada gambar berikut.



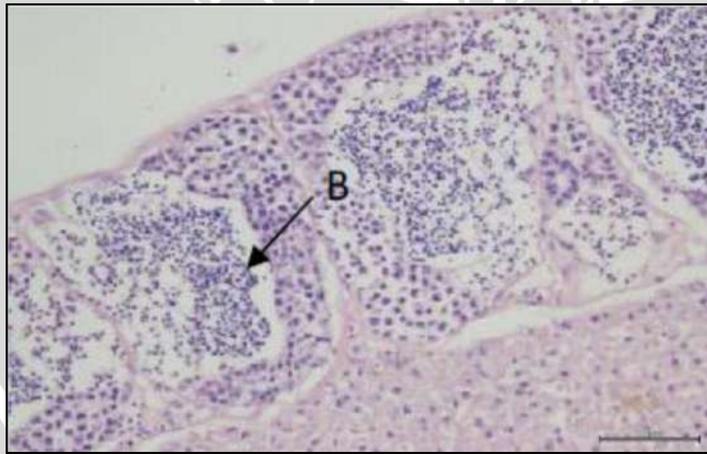
Gambar 2. Histologi Testis pada TKG I (Eragradhini, 2014)

Sesuai dengan gambar histologi testis TKG I (Gambar 2) menurut Sjafei *et al.* (2008), tingkat perkembangan testis I (awal pertumbuhan) berbentuk buli-buli kecil yang halus dan berwarna putih susu bening. Secara histologis tingkat perkembangan testis I terlihat jaringan ikat lebih dominan. Spermatogonium melekat di membran sel dan sebagian telah berkembang menjadi spermatosit primer.



Gambar 3. Histologi Testis pada TKG II (A) Spermatosit primer (Eragradhini, 2014)

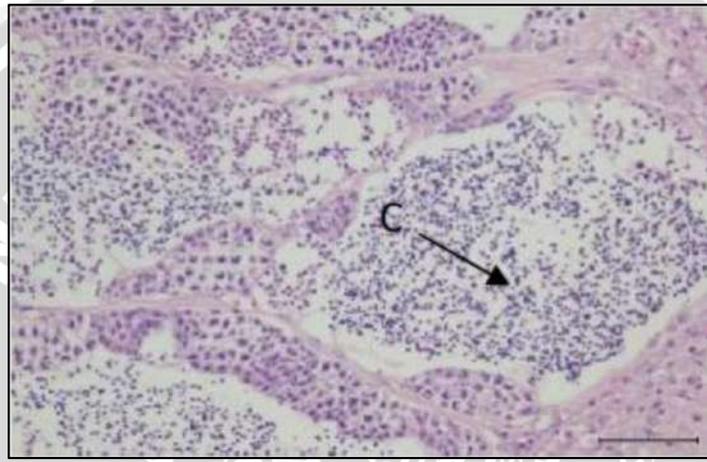
Menurut Sjafei *et al.* (2008), perkembangan testis II (berkembang) (Gambar 3) terlihat dari ukuran testis lebih besar dan kelompok buli-buli yang kecil mengisi seperlima dari rongga perut dan berwarna putih susu bening dengan permukaan licin. Sedangkan pada histologi terlihat bahwa jaringan ikat semakin sedikit dan kantung tubulus mulai diisi oleh spermatosit primer. Spermatosit berada agak jauh dari membran basal. Selisih ukuran spermatosit dan spermatogonium sangat kecil.



Gambar 4. Histologi Testis pada TKG III (B) Spermatosit Sekunder (Eragradhini, 2014)

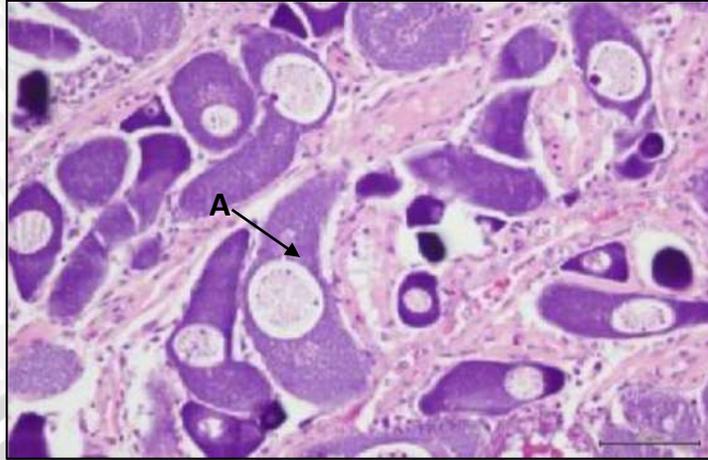
Menurut Sjafei *et al.* (2008), perkembangan testis III (dewasa) (Gambar 4) ditunjukkan dengan ciri kelompok buli-buli yang semakin membesar dan telah

mengisi seperempat dari rongga perut. Secara histologi spermatosit primer berkurang karena sebagian besar telah berkembang menjadi spermatosit sekunder. Spermatid sudah mulai terlihat dan letaknya menyebar di dalam tubulus. Pada tingkat perkembangan ini proses spermatozoa mulai berjalan dan menurut Dahle *et al.* (2003) dalam Sjafei *et al.* (2008) tingkat ini dinamakan pematangan (*maturing*).



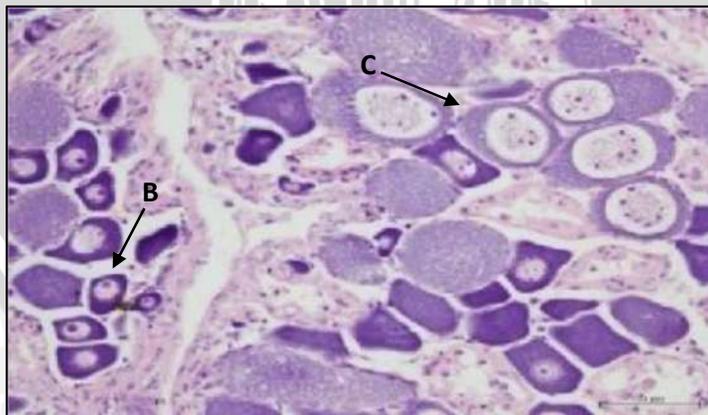
Gambar 5. Histologi Testis pada TKG IV (C) Spermatozoa (Eragradhini, 2014)

Menurut Dahle *et al.* (2003) dalam Sjafei *et al.* (2008), perkembangan testis IV (matang) (Gambar 5) dicirikan dengan ukuran testis semakin membesar dan mengisi sepertiga dari rongga perut. Kelompok buli-buli semakin besar dan pejal dan berwarna putih susu pekat. Dilihat dari preparat histologi tampak bahwa spermatid sudah mulai memenuhi tubulus, terjadi proses spermiogenesis (spermatid menjadi spermatozoa). Pada akhir spermiogenesis, spermatozoa dilepaskan ke dalam lumen tubulus. Tahap perkembangan testis V (salin) secara morfologi ditunjukkan dengan mengempisnya buli-buli berwarna putih bening dan pada bagian tertentu kosong karena sperma telah dikeluarkan pada saat pemijahan. Kemudian untuk gambar histologi gonad betina sebagai berikut.



Gambar 6. Histologi Ovarium Pada TKG I (A) Oogonia (Eragradhini, 2014)

Menurut Marraro *et al.* (2005) dalam Sjafei *et al.* (2008), tingkat perkembangan ovarium I (awal pertumbuhan) (Gambar 6) dicirikan bahwa ovarium masih berwarna putih dengan permukaan yang licin. Ukuran ovarium relative kecil dan berbentuk oval dan ganda butir telur belum terlihat oleh mata telanjang. Secara histologi ovarium didominasi oleh oogonium, beberapa oogonium mulai berkembang menjadi oosit primer. Inti sel berbentuk bulat, berada di tengah dan dikelilingi oleh sitoplasma. Ukuran inti sel (nukleus) dan jumlah anak inti (nukleolus) selalu bertambah.



Gambar 7. Histologi Ovarium Pada TKG II (B) Oosit primer dan (C) Oosit sekunder (Eragradhini, 2014)

Menurut Marraro *et al.* (2005) dalam Sjafei *et al.* (2008), perkembangan ovarium II (berkembang) (Gambar 7) terlihat dari ovarium berwarna putih kekuningan dengan butir telur dapat terlihat menggunakan kaca pembesar (lup). Berdasarkan pengamatan preparat histologi terlihat bahwa oogonium sebagian besar telah berkembang menjadi oosit primer. Kantung kuning telur mulai terbentuk di lapisan perifer sitoplasma (dekat membran sel). Proses ini disebut sebagai tahap awal vitellogenesis.



Gambar 8. Histologi Ovarium Pada TKG III (D) Oosit mulai matang (Eragradhini, 2014)

Menurut Dahle *et al.* (2003) dalam Sjafei *et al.* (2008), perkembangan ovarium III (dewasa) (Gambar 8) ditunjukkan dengan ciri ovarium berwarna kuning terang dengan butir telur mulai terlihat oleh mata telanjang dengan diameter berukuran berkisar antara 0,3 75-1 ,20 mm dan hampir mengisi sepertiga dari rongga perut. Secara histologi terlihat bahwa jumlah oosit primer semakin berkurang dan letaknya mendekati lumen ovarium. Di beberapa bagian masih tampak oogonium. Sebagian oosit sekunder telah berkembang menjadi ootid. Butir kuning telur (yolk egg) dan vakuola minyak menyebar mulai dari inti sel mengarah ke tepi. Pada tahap ini proses vitellogenesis masih berlangsung dan terjadi

akumulasi kuning telur sehingga diameter oosit semakin besar. Pada tahap ini juga dimulai fase pematangan (mature).



Gambar 9. Histologi Ovarium Pada TKG IV (E) Oosit matang (Eragradhini, 2014)

Menurut Sjafei *et al.* (2008), perkembangan ovarium IV (matang) (Gambar 9) dicirikan dengan ovarium bertambah besar, mengisi dua pertiga rongga perut dan mendesak usus ke bagian depan dengan bentuk ovarium bulat oval dengan lekukan yang jelas di bagian anterior dan tengah, menandakan bahwa pasangan organ gonad menyatu. Gonad berwarna kuning kecoklatan dan lebih gelap. Kemudian butir telur telah terlihat jelas karena selaput gonad yang transparan. Pada proses pematangan telur, maka terjadi penyusutan volume telur. Kondisi ini dikarenakan proses vitelogenesis (pembentukan kuning telur) dengan bantuan hormon 17β -estradiol yang telah berhenti dan dilanjutkan oleh proses pematangan telur. Selanjutnya pada histologi ovarium fase IV didominasi oleh ootid dan ovum, dimana proses vitelogenesis telah selesai dan inti bermigrasi ke tepi mendekati mikropil kemudian melebur ke dinding sel.

Tahap perkembangan ovarium V (salin) secara morfologi dicirikan dengan warna gonad masih sama dengan tahap perkembangan ovarium IV. Ovarium bagian posterior telah mengempis karena telur telah dikeluarkan pada saat pemijahan. Ovarium berisi butir telur sisa dan terdapat cairan (plasma) warna

merah. Pengamatan secara histologi menunjukkan bahwa dinding folikel telah pecah dan sel telur telah dikeluarkan. Telur - telur yang tidak dikeluarkan saat pemijahan mengalami atresia dan beberapa oogonium sudah mulai terlihat (Sjafei *et al.*, 2008).

2.5.5. Indeks Hepatosomatik (IHS)

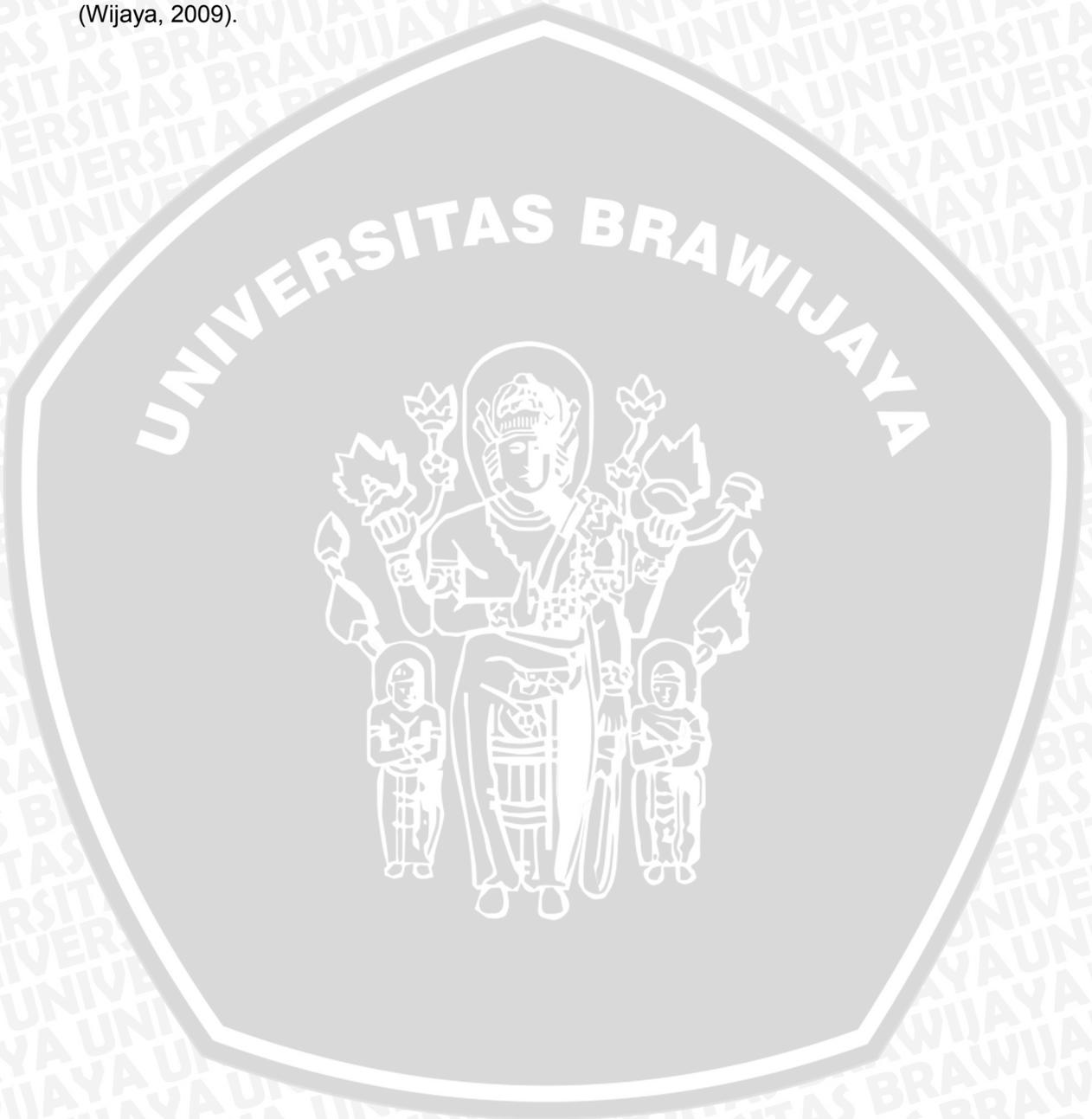
Indeks hepatosomatik merupakan indeks yang menunjukkan perbandingan berat tubuh dan berat hati dan dinyatakan dalam persen (Effendie, 1997 *dalam* Jabarsyah *et.al.*, 2013). Indeks Hepatosomatik pada saat perkembangan kematangan gonad menjadi salah satu aspek penting, karena menggambarkan cadangan energi yang ada pada tubuh ikan sewaktu ikan mengalami perkembangan kematangan gonad. Saat proses maturasi, indeks hepatosomatik akan menurun berbanding terbalik dengan indeks gonado somatik.

Hati merupakan organ penting yang mensekresikan bahan untuk proses pencernaan. Bahan cadangan nutrien yang umum terdapat di dalam sel hati adalah butiran lemak dan glikogen. Secara umum, hati berfungsi sebagai tempat metabolisme karbohidrat, lemak dan protein serta tempat memproduksi cairan empedu (Affandi *et.al.*, 2005). Selain berperan dalam perkembangan gonad, Yin *et al.* (2009), menunjukkan bahwa indeks hepatosomatik memiliki peranan dalam pemuasaan. Dalam penelitiannya indeks hepatosomatik digunakan untuk menggambarkan distribusi energi pada ikan, yaitu penurunan pada nilai indeks hepatosomatik, hal ini menandakan bahwa adanya cadangan energi yang ada di hati dipakai untuk mempertahankan metabolisme tubuh.

2.6. Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Reproduksi

Faktor yang dapat mempengaruhi tingkat reproduksi antara lain beberapa faktor fisika, kimia, dan biologi pada lingkungan perairan yang berpengaruh dalam pengaturan homeostatis yang diperlukan bagi pertumbuhan dan reproduksi ikan.

Perubahan-perubahan faktor tersebut hingga batas tertentu dapat menyebabkan stress dan timbulnya penyakit. Selain itu faktor kualitas dan kuantitas pakan juga dapat berpengaruh sehingga perlu diperhitungkan dan lebih dipertimbangkan (Wijaya, 2009).



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2015 sampai dengan Desember 2015, di Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Tawar (UPT-PBAT) Umbulan Pasuruan, Jawa Timur.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu satu kolam beton dengan luas 400 m² sebagai media budidaya. Untuk pengamatan morfologi dan gonad secara visual digunakan seperangkat alat bedah dan penggaris. Kemudian untuk pengukuran berat ikan dan berat gonad dengan timbangan digital ketelitian 0,01 gram. Untuk pengamatan kualitas air menggunakan thermometer Hg, DO meter, dan pH meter.

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) yang diambil dari kolam pemeliharaan ikan Jaguar di UPT-PBAT Umbulan, formalin 10% untuk mempertahankan kondisi gonad, *acetone* untuk proses dehidrasi, *xylol* digunakan untuk membersihkan sisa alkohol (*clearing*), paraffin cair untuk menanam organ (gonad) dalam proses *embedding*, alkohol untuk *washing*, larutan eosin untuk memperjelas warna, asetokarmin dan *haematoxylin* sebagai zat warna, serta kertas label untuk menandai sampel yang diamati agar tidak tertukar.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Penelitian Deskriptif

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Menurut Surakhmad (1998), metode deskriptif yaitu sebuah metode yang menggambarkan keadaan atau kejadian di suatu daerah tertentu. Pelaksanaan metode deskriptif pada pengumpulan dan penyusunan datanya meliputi analisa dan pembahasan tentang data tersebut, sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran secara umum, sistematis, aktual dan valid mengenai fakta dan sifat-sifat populasi suatu daerah tersebut.

Jadwal pengambilan sampel dan data sampel penelitian dilakukan setiap empat belas hari sekali. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengukuran morfometri dan morfologi tingkat kematangan gonad. Kemudian parameter utama yang dihitung meliputi tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), indeks gonad (IG), indeks hepatosomatik (IHS), fekunditas, dan hubungan panjang berat. Parameter penunjang meliputi pengukuran kualitas air.

3.3.2. Pengambilan Sampel

Sampel ikan Jaguar (*Parachromis managuensis*) diambil secara langsung dari kolam budidaya di UPT-PBAT Umbulan. Pembedahan dilakukan setiap dua minggu sekali dari tiap pengambilan sampel. Pembedahan ikan dilakukan setiap hari Rabu pukul 09.00 WIB sampai dengan 12.00 WIB.

3.3.3. Pengamatan Kualitas Air

Pengamatan kualitas air meliputi parameter fisika dan kimia yang dilaksanakan setiap dua minggu sekali. Pengamatan kualitas air dilakukan setiap hari Senin pukul 04.00 WIB dan 14.00 WIB. Parameter fisika yang diamati yaitu suhu, sedangkan parameter kimia yang diamati meliputi pH dan Oksigen terlarut.

3.4. Analisis Laboratorium

3.4.1. Pengukuran Morfometri

Ikan yang akan dibedah diukur panjang totalnya terlebih dahulu menggunakan penggaris dengan ketelitian 1 cm. Kemudian ditimbang berat tubuh dan berat gonadnya dengan menggunakan timbangan digital ketelitian 0,01 gram, kemudian dibedah dan diamati organ reproduksinya.

3.4.2. Hubungan Panjang dan Berat

Analisa hubungan panjang berat ikan bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan ikan di alam. Untuk mengetahui hubungan panjang berat digunakan rumus (Lagler, 1972 *dalam* Juniarto, 2004):

$$W = aL^b$$

Keterangan:

W = Berat ikan (gram)
L = Panjang ikan (mm)
a dan b = Konstanta

3.4.3. Penentuan Tingkat Kematangan Gonad

Penentuan tingkat kematangan gonad yaitu dengan pengamatan gonad secara visual dengan membedakan ciri morfologinya yang meliputi warna, ukuran dan persentase bobot mengisi ruang perut, kemudian ditentukan dengan TKG (Tingkat Kematangan Gonad) berdasarkan Tester dan Takata lalu dihitung nilai IKG (Indeks Kematangan Gonad) dan IG (Indeks Gonad).

Ikan dibedah untuk diambil gonadnya kemudian gonad jantan dan betina dipisah dan diamati TKGnya. Penentuan TKG ini dilakukan secara pengamatan morfologi gonad (Tabel 3) berdasarkan Tester dan Takata modifikasi Cassie *dalam* Effendie (2002) sebagai berikut :

Tabel 3. Penentuan tingkat kematangan gonad secara morfologi

TKG	BETINA	JANTAN
I	Ovari seperti benang, panjang sampai kedepan rongga tubuh, warna jernih, permukaan licin	Testes seperti benang, lebih pendek dan terlihat ujungnya di rongga tubuh, warnanya jernih
II	Ukuran ovari lebih besar, warnanya lebih gelap kekuning-kuningan, telur belum terlihat jelas tanpa kaca pembesar	Ukuran testes lebih besar, warnanya putih seperti susu, bentuk lebih jelas dari pada TKG 1
III	Ovari berwarna kekuningan, secara morfologi butir-butir telur mulai kelihatan dengan mata. Butir-butir minyak makin kelihatan	Permukaan testes makin bergerigi, warnanya makin putih dan makin besar. Dalam keadaan diawetkan mudah putus
IV	Ovari bertambah besar, telur berwarna kuning, mudah dipisah-pisahkan. Butir-butir minyak tidak tampak, mengisi ½-2/3 rongga perut terdesak	Seperti pada TKG III tampak lebih jelas, testes makin pejal
V	Ovari berkerut, dinding tebal, butir telur sisa terdapat dibagian posterior, banyak telur seperti TKG II	Testes bagian anterior Kempis dan bagian posterior masih berisi

3.4.4. Penentuan Indeks Kematangan Gonad

Penentuan indeks kematangan gonad dihitung dengan membandingkan berat gonad dengan berat tubuh yang berisi gonad dikalikan dengan seratus persen (Effendie, 2002).

Gonad ditimbang beratnya, sejalan dengan pertumbuhan gonad (TKG), nilai GSI akan bertambah besar pula hingga mencapai batas maksimum hingga terjadi pemijahan (Burhanuddin dan Fahmi, 2002). Indeks kematangan gonad dapat ditentukan dengan membandingkan bobot gonad dengan bobot tubuh. Penentuan indeks kematangan gonad menggunakan rumus menurut Effendie (2002) yaitu :

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100\%$$

Keterangan:

IKG = Indeks kematangan gonad
Bg = Berat gonad (gram)
Bt = Berat tubuh (gram)

3.4.5. Indeks Gonad

Penentuan indeks gonad dihitung dengan membandingkan berat gonad dengan panjang ikan pangkat tiga dan dikalikan sepuluh pangkat tujuh. Indeks gonad berhubungan dengan nilai TKG, maka untuk mencari nilai TKG terlebih dahulu menghitung nilai indeks gonadnya, kemudian dilanjutkan dengan menentukan tingkat kematangan gonad. Untuk mengetahui nilai Indeks gonad digunakan rumus (Tan dan Tan, 2002 *dalam* Alamsyah *et.al.*, 2013).

$$IG = \frac{W}{L^3} \times 10^4$$

Keterangan:

IG = Indeks gonad
W = Berat gonad (gr)
L = Panjang ikan (cm)

Setelah dilakukan perhitungan nilai IG dengan rumus berikut klasifikasi nilai IG berdasarkan menjadi lima kategori. Nilai indeks gonad <1 adalah gonad belum matang, 1,0 – 5,0 adalah gonad matang, 5,0 – 10,0 adalah gonad matang, 10,0 < 20,0 adalah gonad matang dan >20 adalah gonad lanjut matang (Tan dan Tan, 1974 *dalam* Alamsyah *et.al.*, 2013).

3.4.6. Indeks Somatik Hepar

Indeks Somatik Hepar atau Indeks hepatosomatik merupakan indeks yang menunjukkan perbandingan berat tubuh dan berat hati dan dinyatakan dalam persen (Effendie, 1997 *dalam* Jabarsyah *et.al.*, 2013). Nilai IHS dapat ditentukan dengan rumus menurut Sadekarpawar dan Parikh (2013) sebagai berikut :

$$ISH = \frac{BH}{BT} \times 100\%$$

Keterangan :

IHS = Indeks Somatik Hepar
BH = Berat Hati (g)
BT = Berat Ikan (g)

Pada saat perkembangan kematangan gonad Indeks heptosomatik menjadi salah satu aspek penting, karena menggambarkan cadangan energi yang ada pada tubuh ikan sewaktu ikan mengalami perkembangan kematangan gonad. Biasanya ketika nilai indeks kematangan gonad (IKG) meningkat maka nilai indeks heptosomatik (IHS) juga meningkat pula, namun saat IKG sudah mencapai batas tertinggi atau pemijahan, nilai IHS akan menurun (Sadekarpawar dan Parikh, 2013)

3.4.7. Fekunditas

Menurut Effendie (2002) fekunditas dihitung pada gonad ikan betina TKG III dan IV secara gravimetrik dan manual. Fekunditas sering dihubungkan dengan panjang daripada dengan berat, karena panjang penyusutannya relatif kecil sekali, tidak seperti berat yang dapat berkurang dengan mudah. Perhitungan fekunditas menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{Gx}{g}$$

Keterangan:

- F = Fekunditas (butir)
- x = Jumlah telur contoh (butir)
- G = Bobot gonad total (gr)
- g = Bobot gonad contoh (gr)

Contoh telur dari setiap gonad diambil sepertiga bagian dari masing-masing bagian anterior, tengah dan posterior baik lobus kanan maupun lobus kiri. Kemudian contoh telur tersebut ditimbang dengan timbangan digital dan jumlah telurnya dihitung dengan menggunakan metode gabungan gravimetrik dan manual.

3.4.8. Teknik Histologi

Menurut Susanto (2012), teknik histologi adalah tahapan-tahapan dalam melakukan teknik histologi dimulai dari mendapatkan jaringan sampai dihasilkan preparat yang siap diperiksa secara mikroskopis. Berikut ini rangkaian proses pembuatan sajian histologi terdiri atas (Siahaan, 2004) :

a. Fiksasi (*Fixation*)

Dasar dari pembuatan sajian histologi yang baik adalah melakukan fiksasi yang benar. Fiksasi bertujuan mengawetkan dan mengeraskan jaringan. Cara kerja fiksasi yaitu jaringan diambil dari hewan kemudian dicuci untuk menghilangkan darahnya. Kemudian dipotong jaringan dengan ukuran 1 x 1 cm agar peresapan dari alkohol lebih maksimal. Selanjutnya difiksasi dengan formalin 10% dengan cara direndam dengan formalin 10% sampai seluruh jaringan terendam selama 24 jam.

b. Dehidrasi (*Dehydration*)

Dehidrasi bertujuan untuk mengeluarkan seluruh cairan yang terdapat dalam jaringan yang telah difiksasi. Sehingga jaringan nantinya dapat diisi dengan parafin atau zat lainnya yang dipakai untuk membuat blok preparat. Caranya adalah dengan merendam jaringan yang telah difiksasi dengan Alkohol dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi (70% → 80% → 96% atau *Alcohol Absolut*).

c. Pembeningan (*Clearing*)

Pembeningan bertujuan untuk menghilangkan alkohol dari jaringan dan sebagai persiapan untuk pembenaman. Pembeningan dilakukan dengan larutan *xyol* I dan II selama 30 menit. Larutan *xyol* II digunakan untuk mengeluarkan alkohol setelah pembeningan dengan larutan *xyol* I. Bila pembeningan dilakukan terlalu lama akan menyebabkan jaringan menghitam. *Xyol* akan menyebabkan sitoplasma kosong karena *xyol* berfungsi untuk menarik cairan dari jaringan

d. Pembenanaman (*Impregnasi/ Embedding*)

Setelah cairan ditarik oleh *xylo*l maka pada jaringan akan tersisa bagian padatnya saja yang menyebabkan jaringan susah untuk dipotong. Untuk mengisi bagian yang kosong tersebut yaitu dilakukan pembenanaman dengan parafin sehingga jaringan menjadi mudah dipotong. Pembenanaman jaringan menggunakan wadah parafin yang ditempatkan di dalam oven dan direndam selama 1 jam.

e. Pengecoran (*Blocking*)

Pengecoran merupakan pembuatan blok preparat menggunakan potongan besiber bentuk L (*Leuckhart*), dua buah potongan besi disusun di atas lembaran logam hingga rapat dan membentuk ruang seperti kubus.

f. Pemotongan Jaringan (*Sectioning*)

Pemotongan blok preparat dilakukan dengan menggunakan alat bernama mikrotom, dipotong dengan ketebalan 1 mm. Pemotongan jaringan ini menjadi beberapa slide, yaitu untuk menghindari hilangnya jaringan saat deparafinisasi.

g. Pewarnaan (*Staining*)

Pewarnaan adalah proses pemberian warna pada jaringan yang telah dipotong sehingga unsur jaringan menjadi kontras dan dapat dikenali atau diamati dengan mikroskop. Pewarnaan yang dilakukan adalah pewarnaan HE (*haematoxylin*) untuk mewarnai inti menjadi biru dan pewarnaan asetokarmin untuk mewarnai sitoplasma menjadi *siopilic* (merah). Pewarnaan dilakukan dengan cara dimasukkan kaca objek yang berisi jaringan kedalam larutan *haematoxylin* 5 – 10 menit. Selanjutnya dibilas dengan air mengalir selama 2 – 3 menit kemudian dimasukkan ke dalam larutan eosin lalu cuci dengan air mengalir. Kemudian dilakukan dehidrasi dari alkohol dengan konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi, masing – masing selama 2 menit. Kemudian dimasukkan ke larutan *xylo*l I dan II, masing – masing selama 2 menit.

h. Perekatan (*Mounting*)

Kegunaan *Mounting* adalah sebagai pengawet dan refraksi jaringan sehingga lebih jelas dilihat batas antar selnya. Cara perekatan yaitu: ditetaskan satu tetes Canada Balsam pada *deck glass* kemudian ditutupkan pada objek glass yang terdapat jaringan kemudian ditekan – tekan agar tidak ada gelembung.

i. Pelabelan (*Labelling*)

Labelling atau pelabelan berfungsi untuk memudahkan dalam penandaan preparat.

3.5. Perlakuan

Ikan Jaguar hasil budidaya di kolam UPT-PBAT Umbulan Pasuruan yang dipelihara pada kolam beton dengan luas 400 m² dengan kepadatan ±1000 ekor. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan (Akhir September – Awal Desember). Pakan yang diberikan yaitu pakan buatan berupa pellet dengan kadar protein 31% - 33% diberikan dua kali sehari setiap pagi dan sore pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB secara *adlibitum*.

Selama penelitian parameter utama yang diamati ialah TKG, IKG, IG, IHS Fekunditas, dan Histologi Gonad. Pengamatan TKG dilakukan dengan pembedahan setiap 14 hari sekali dan dilihat secara visual. Pembedahan dilakukan dengan sampel ikan sebanyak 60 ekor dengan masing-masing perbandingan jantan dan betina 30 : 30.

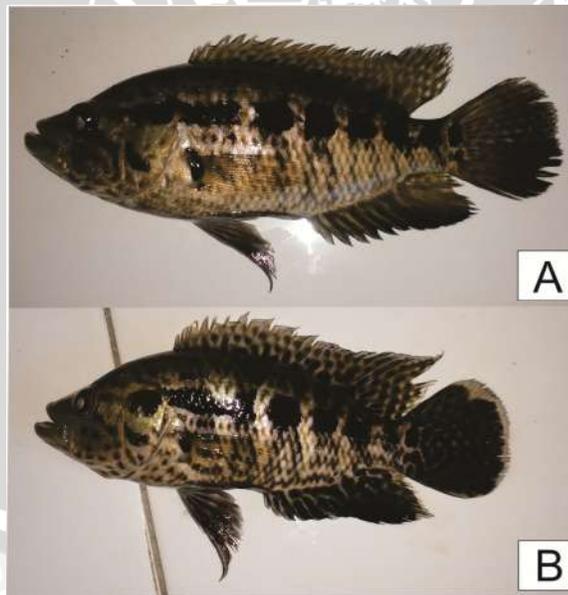
3.6. Pengambilan Data

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung, yaitu penyelidik mengadakan pengamatan terhadap gejala-gejala subjek yang diselidiki baik secara langsung dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan atau alat yang sudah ada maupun yang sengaja dibuat untuk keperluan khusus (Surachmad, 1998 *dalam* Gi, 2014).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Morfologi Ikan Jaguar

Secara morfologi ikan Jaguar (Gambar 10) memiliki bentuk tubuh *compressed* berwarna abu-abu kekuningan dan pada punggung tampak hitam, terdapat corak lingkaran hitam bagian perutnya membentang dari belakang operkulum sampai pangkal ekor. Seluruh tubuhnya tertutup oleh sisik yang tertanam, tidak ada sisik pada bagian perut dan bagian anal pada sirip dasar. Sesuai dengan pernyataan Gunther (1867) dalam Rachmatika dan Wahyudewantoro (2006) yang menyatakan bahwa, morfologi Ikan ini memiliki garis hitam vertikal pada tubuh dimana yang pertama membentuk huruf Y pada bagian depan punggungnya. Sirip dorsal yaitu 18-19 sirip berduri keras dan 7-9 sirip berduri lunak (D.XVIII-XIX, 7-9). Sirip anal terdiri dari 9-11 sirip berduri keras dan 6-8 sirip berduri lunak (A.IX-XI, 6-8).



Gambar 10. Morfologi Ikan Jaguar (A) Jantan dan (B) Betina
(Dokumentasi Pribadi, 2015)

Perbedaan antara ikan Jaguar jantan (Gambar 10A) dan betina (Gambar 10B) dapat dibedakan ketika ukuran tubuhnya minimal mencapai 8 cm. Ikan Jaguar jantan lebih besar dibandingkan dengan ikan Jaguar betina, memiliki sirip punggung dan sirip anal lebih pendek dan lebar, warna tubuhnya lebih tajam, selain itu memiliki sifat lebih agresif saat pemijahan dan menyukai area di bawah permukaan air. Sedangkan Ikan Jaguar betina memiliki ciri tubuhnya lebih kecil dari Jaguar jantan, sirip punggung dan sirip anal agak lebar dan terbelah dua pada ujung sirip punggungnya, warna tubuhnya tidak begitu tajam, dan menyukai area dasar perairan.



Gambar 11. Anatomi Ikan Jaguar (A) Jantan dan (B) Betina : 1. Hati, 2. Organ Reproduksi (ovarium-betina dan testis-jantan), 3. Saluran pencernaan

Secara anatomi, ikan Jaguar mempunyai struktur organ yang sama dengan ikan teleostei pada umumnya (Gambar 11). Organ perkembangbiakan ikan Jaguar tidak jauh berbeda dengan ikan lainnya antara lain terdapat hati, organ reproduksi dan saluran pencernaan. Pengambilan data penelitian, sebanyak 60 ekor ikan Jaguar (30 ekor jantan dan 30 ekor betina) dibedah untuk mengetahui kondisi gonadnya. Kegiatan pembedahan ini dilakukan untuk pengamatan gonad jantan

dan betina setiap 2 minggu sekali selama 3 bulan dan diperoleh data masing-masing 7 data pengamatan ikan Jaguar jantan (Lampiran 2) dan 7 data pengamatan ikan Jaguar betina (Lampiran 3). Berikut ini rata-rata hasil pengamatan yang didapat dari pemeliharaan ikan Jaguar yang dipelihara secara terkontrol meliputi perkembangan gonad jantan (Tabel 4) dan betina (Tabel 5).

Tabel 4. Rata-rata Hasil Pengamatan Ikan Jaguar Jantan

Pengamatan ke-	W (gr)	TL (cm)	Wg (gr)	Wh (gr)	IKG (%)	IG	HIS (%)	Skoring TKG	TKG
1	28,52	13,44	0,10	0,27	0,34	0,40	0,95	3,13	III
2	29,45	12,94	0,08	0,25	0,26	0,34	0,85	2,70	III
3	30,64	13,45	0,09	0,26	0,30	0,37	0,84	2,43	II
4	24,96	12,86	0,08	0,22	0,34	0,39	0,87	3,03	III
5	29,09	13,55	0,13	0,27	0,44	0,50	0,92	3,10	III
6	32,59	14,16	0,04	0,21	0,13	0,14	0,63	1,47	I
7	27,17	13,58	0,04	0,21	0,15	0,16	0,78	1,63	II

Berdasarkan data penelitian di atas, didapatkan rata-rata hasil pengamatan gonad jantan terjadi fluktuasi. Rata-rata panjang dan berat ikan Jaguar tersebut termasuk dalam konteks seragam. Hal ini dikarenakan adanya pemeliharaan ikan Jaguar secara terkontrol selama ± 1 tahun.

Tabel 5. Rata-rata Hasil Pengamatan Ikan Jaguar Betina

Pengamatan ke-	W (gr)	TL (cm)	Wg (gr)	Wt (gr)	ξt (gr)	Wh (gr)	IKG (%)	IG	HIS (%)	Skoring TKG	TKG
1	28,00	13,15	0,61	0,13	147,75	0,25	2,18	2,76	0,89	3,47	III
2	30,01	13,19	0,66	0,11	151,73	0,28	2,18	2,92	0,92	3,80	IV
3	28,19	13,16	0,58	0,10	135	0,27	2,07	2,44	0,95	3,47	III
4	30,11	13,35	1,01	0,13	144,73	0,32	3,37	4,62	1,07	3,87	IV
5	28,14	12,89	0,40	0,14	122,5	0,29	1,40	1,72	1,03	2,93	III
6	29,91	13,35	0,70	0,19	124	0,25	2,42	2,72	0,85	3,23	III
7	27,53	12,75	0,37	0,18	146,33	0,22	1,34	1,72	0,79	2,90	III

Tabel di atas menunjukkan bahwa terjadi fluktuasi pada setiap rata-rata hasil pengamatan, kemudian terjadi peningkatan pada pengamatan ke-2 dan ke-4. Hal ini dapat dikarenakan adanya pengaruh lingkungan kolam yang stabil baik kondisi kimia maupun fisika air kolam pemeliharaan ikan Jaguar. Hal tersebut

sesuai dengan pernyataan Haryono *et al.* (2001) dalam Rejeki *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa, perbedaan perolehan bobot dan pertumbuhan ikan ditentukan oleh kualitas pakan dan dipengaruhi oleh kondisi perairan tempat pemeliharaan. Sedangkan menurut Rejeki *et al.* (2013), penurunan penambahan bobot ikan dapat diduga karena dalam kondisi terlalu padat dalam suatu kolam, ikan cenderung melakukan perkembangan gonad. Selanjutnya akan dibahas mengenai masing-masing pengamatan di bawah ini yaitu meliputi nilai TKG, IKG, IG, dan IHS, Fekunditas dan Histologi Gonad untuk mengetahui status reproduksi ikan Jaguar.

4.2. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Pengamatan TKG ikan diperlukan untuk mengetahui dan menentukan perbandingan ikan yang masak gonad atau belum masak dari ketersediaan ikan yang ada di perairan baik di alam maupun yang telah diambil dari alam untuk dipelihara secara terkontrol. Selain itu juga bisa digunakan untuk mengetahui tentang ukuran atau umur ikan pertama kali masak gonad, waktu pemijahan, serta intensitas pemijahan selama satu tahun (Diana, 2007),

Hasil pengamatan gonad ikan Jaguar jantan secara visual yaitu dengan melihat morfologi gonad jantan yaitu antara lain warna, bentuk, ukuran testis, dan cairan testis hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (1979) dalam Diana (2007) bahwa, kondisi morfologis gonad ikan jantan yang diamati yaitu bentuk testis, besar-kecilnya testis, pengisian testis dalam rongga tubuh, warna testis, keluar-tidaknya cairan dari testis (dalam keadaan segar).

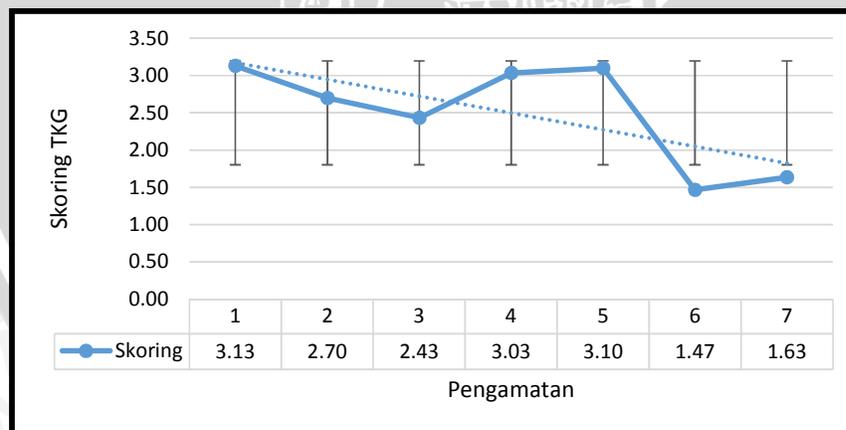
Kematangan gonad ikan adalah tahapan pada saat perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah (Utiah, 2007 dalam Asyari dan Fattah, 2011). Perkembangan gonad pada ikan secara garis besarnya terdiri atas dua tahap yaitu tahap pertumbuhan dan tahap pematangan (Lagler *et al.*, 1977 dalam Asyari dan

Fattah, 2011). Nilai TKG berdasarkan skoring rata-rata TKG Jaguar jantan selama penelitian dan disesuaikan dengan tahapan TKG menurut Tester dan Takata (1957) dalam Sifaillah (2014) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skoring Nilai TKG Ikan Jaguar Jantan

Pengamatan ke-	Skoring	TKG	Tahapan Menurut Tester dan Takata (1957)
1	3,13	III	Hampir Masak
2	2,70	III	Hampir Masak
3	2,43	II	Permulaan Masak
4	3,03	III	Hampir Masak
5	3,10	III	Hampir Masak
6	1,47	I	Tidak Masak
7	1,63	II	Permulaan Masak

Hasil pengamatan gonad jantan TKG I testis tampak transparan, strukturnya seperti benang dan berisi cairan bening. TKG II testis tampak berwarna putih susu dan agak padat. TKG III mulai mengisi sebagian rongga perut dan berwarna semakin putih keabu-abuan kemudian pada TKG IV testis berwarna putih dan strukturnya menjadi lebih padat. Grafik skoring TKG ikan Jaguar jantan, dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Skoring TKG Ikan Jaguar Jantan

Grafik skoring rata-rata nilai TKG ikan Jaguar jantan (Gambar 12) pada pengamatan ke-1 dengan skoring 3,13 yang merupakan nilai rata-rata berada pada TKG III. Kemudian terjadi penurunan pada pengamatan ke-2 dan ke-3

dengan skoring masing-masing sebesar 2,70 termasuk kategori TKG III dan 2,43 termasuk kategori TKG II. Pada pengamatan ke-4 dan ke-5 terjadi peningkatan dengan nilai skoring masing-masing 3,03 dan 3,10 berada pada kategori TKG III. Pengamatan ke-6 terjadi penurunan dengan skoring 1,47 termasuk dalam rata-rata TKG I selanjutnya terjadi peningkatan nilai skoring pada pengamatan ke-7 dengan skoring 1,63 yang termasuk dalam rata-rata TKG III. Adanya variasi rata-rata nilai TKG jantan (TKG I – TKG III) menunjukkan bahwa ikan ini masih dapat memijah tanpa dipengaruhi oleh musim. Berdasarkan hasil pengamatan Ambarwati (2008) dalam Vianita *et al.* (2014), diperoleh hasil bahwa ikan pertama kali matang gonad pada ukuran 725 mm.

Selama penelitian meskipun tidak banyak ditemukan ikan Jaguar jantan dengan TKG IV namun, pasti ada beberapa ekor ikan Jaguar jantan dengan TKG IV dan telah memijah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Makmur *et al.* (2003), kematangan gonad ikan akan mencapai nilai tertinggi saat matang gonad yaitu pada TKG IV.

Pengamatan gonad betina juga dapat dilakukan dengan cara yang sama yaitu secara visual dengan melihat morfologi gonad lebih mudah yaitu dengan melihat warna, ukuran gonad, butir telur, ukuran telur hal ini diperkuat dengan pernyataan Effendie (1979) dalam Diana (2007) bahwa, pengamatan kematangan gonad dapat dilakukan dengan cara antara lain dengan membuat irisan gonad dan diamati struktur histologisnya, atau dengan melihat morfologi gonad secara visual.

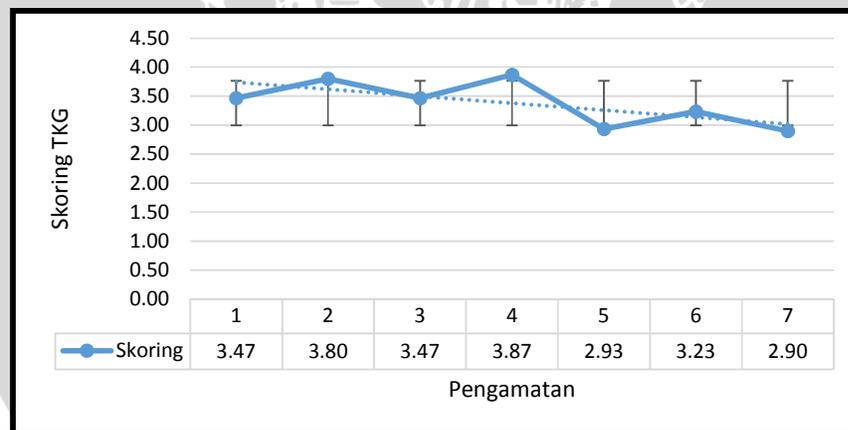
Pengamatan morfologi gonad pada ikan betina berupa : bentuk ovarium, besar-kecilnya ovarium, pengisian ovarium dalam rongga tubuh, warna ovarium, halus-tidaknya ovarium, ukuran telur dalam ovarium secara umum, kejelasan bentuk dan warna telur dengan bagian-bagiannya, diameter telur dan warna telur. Nilai TKG diperoleh berdasarkan pada skoring rata-rata TKG betina selama

penelitian berdasarkan tahapan TKG menurut Tester dan Takata (1957) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skoring Nilai TKG Ikan Jaguar Betina

Pengamatan ke-	Skoring	TKG	Tahapan Menurut Tester dan Takata (1957)
1	3,47	III	Hampir Masak
2	3,80	IV	Masak
3	3,47	III	Hampir Masak
4	3,87	IV	Masak
5	2,93	III	Hampir Masak
6	3,23	III	Hampir Masak
7	2,90	III	Hampir Masak

Skoring tertinggi yaitu pengamatan ke-4 dengan skoring 3,87 sedangkan skoring terendah yaitu pengamatan ke-7 dengan skoring 2,90. Menurut Ambarwati (2008) dalam Vianita *et al.* (2014), ikan yang memiliki TKG II, III, dan IV banyak ditemukan pada bulan Juli hingga November. Grafik rata-rata skoring TKG ikan Jaguar betina dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Skoring TKG Ikan Jaguar Betina

Grafik di atas menunjukkan bahwa pengamatan ke-1 dengan skoring 3,47 yang termasuk kategori TKG III. Pengamatan ke-2 terjadi peningkatan yaitu dengan skoring 3,80 yang termasuk kategori TKG IV, kemudian terjadi penurunan pada pengamatan ke-3 dengan skoring 3,47 yang termasuk kategori TKG III. Pada pengamatan ke-4 terjadi peningkatan kembali dengan skoring 3,87 yang termasuk

kategori TKG IV namun, terjadi penurunan pada pengamatan ke-5 dengan skoring 2,93 yang termasuk kategori TKG III. Kemudian terjadi peningkatan kembali pada pengamatan ke-6 dengan skoring 3,23 yang termasuk kategori TKG III dan terjadi penurunan lagi pada pengamatan ke-7 dengan skoring 2,90 yang termasuk kategori TKG III.

Berdasarkan hasil penelitian terjadi puncak skoring tingkat kematangan gonad pada ikan Jaguar jantan antara 1,47 – 3,13 dengan skoring tertinggi pada bulan September sebesar 3,13 sedangkan pada ikan betina indeks kematangan gonad sebesar 2,90 - 3,87 dengan skoring tertinggi pada bulan Oktober sebesar 3,87.

Hasil pengamatan gonad ikan Jaguar betina TKG II ovarium tampak berwarna kekuningan dan telur masih belum tampak jelas terlihat oleh mata, kemudian TKG III ovarium tampak mulai mengisi rongga perut dan butiran telur mulai jelas terlihat oleh mata. Pada TKG IV ovarium mulai mengisi hampir seluruh rongga perut dan butiran telur sangat jelas terlihat dan mudah dipisahkan dengan telur lainnya dan TKG V ovarium memenuhi isi rongga perut.

Tingkat kematangan gonad dapat digunakan sebagai penduga status reproduksi ikan, ukuran dan umur pada saat pertama kali matang gonad, proporsi jumlah stok yang secara produktif matang dengan pemahaman tentang siklus reproduksi bagi suatu populasi atau spesies (Nielson, 1983 *dalam* Sulistiono, 2001).

4.3. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks kematangan gonad adalah suatu nilai persentase hasil perbandingan bobot gonad dengan bobot tubuh ikan secara keseluruhan. Nilai indeks kematangan gonad yang semakin besar maka semakin berkembang gonadnya sampai ikan memijah atau mengeluarkan telur. Nilai indeks kematangan

gonad tertinggi sejalan dengan perkembangan gonad, dan dicapai pada tingkat kematangan gonad IV (Nasution, 2005 *dalam* Asyari dan Fattah, 2011).

Berdasarkan dari hasil penelitian nilai IKG ikan Jaguar jantan mengalami fluktuasi penurunan seiring dengan menurunnya nilai kematangan gonad. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Bakhris (2008), bahwa nilai IKG bergantung pada berat gonad dan TKG dapat dikatakan berbanding lurus.

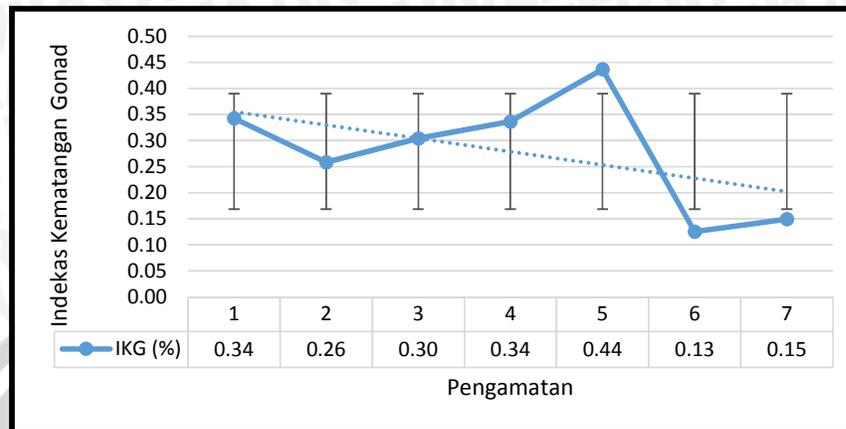
Perbedaan musim pemijahan ikan disebabkan oleh adanya fluktuasi musim hujan tahunan, letak geografis dan kondisi ikan (Mayunar dan Ahmad, 1994 *dalam* Sulistiono, 2001). Ikan Jaguar betina juga mengalami keadaan serupa dengan ikan Jaguar jantan yaitu nilai rata-rata IKG berbanding lurus dengan nilai TKG. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan nilai indeks gonad somatik yang disebabkan oleh perkembangan oosit. Vitelogenin adalah bakal kuning telur yang merupakan komponen utama dari oosit yang sedang tumbuh (Tyler, 1991 *dalam* Darwisito *et al.*, 2008). Hasil pengamatan IKG ikan Jaguar jantan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Nilai IKG Ikan Jaguar Jantan

Pengamatan ke-	Rata-rata		
	W (gram)	Wg (gram)	IKG (%)
1	28,52	0,10	0,34
2	29,45	0,08	0,26
3	30,64	0,09	0,30
4	24,96	0,08	0,34
5	29,09	0,13	0,44
6	32,59	0,04	0,13
7	27,17	0,04	0,15

Kisaran rata-rata nilai IKG Jaguar jantan selama pengamatan yaitu 0,13% - 0,44%. Nilai IKG tertinggi yaitu pengamatan ke-5 dengan nilai IKG sebesar 0,44%. Sedangkan nilai IKG terendah yaitu pengamatan ke-6 sebesar 0,13%. Menurut pendapat Busing (1998), *dalam* Sulistiono *et al.* (2001) pada umumnya nilai indeks kematangan gonad jantan lebih rendah daripada betina. Grafik rata-

rata nilai IKG ikan Jaguar jantan (Gambar 14) menunjukkan bahwa IKG ikan Jaguar tampak menurun seiring berjalannya penelitian.



Gambar 14. Grafik IKG Ikan Jaguar Jantan

Pada pengamatan ke-1 diperoleh 0,34% dan menurun pada pengamatan ke-2 dengan IKG 0,26%. Terjadi peningkatan pada pengamatan ke-3, 4 dan 5 dengan IKG masing-masing sebesar 0,30%; 0,34%; dan 0,44%. Namun terjadi penurunan drastis pada pengamatan ke-6 dengan nilai IKG 0,13% dan meningkat kembali pada pengamatan ke-7 nilai IKG hanya sebesar 0,15%. Selanjutnya berikut ini hasil pengamatan IKG ikan Jaguar betina pada Tabel 9.

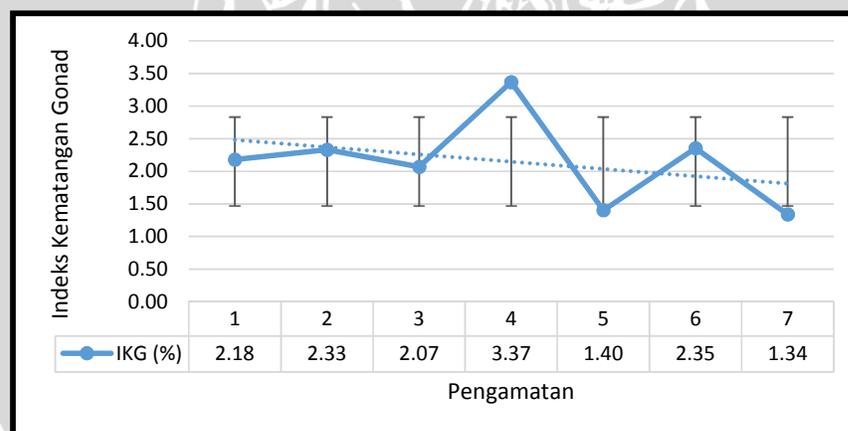
Tabel 9. Rata-rata Nilai IKG Ikan Jaguar Betina

Pengamatan ke-	Rata-rata		
	W (gram)	Wg (gram)	IKG (%)
1	28,00	0,61	2,18
2	30,01	0,70	2,33
3	28,19	0,58	2,07
4	30,11	1,01	3,37
5	28,14	0,40	1,40
6	29,91	0,70	2,35
7	27,53	0,37	1,34

Kisaran rata-rata nilai IKG Jaguar betina selama penelitian yaitu antara 1,34%-3,37%. Rata-rata Nilai IKG tertinggi yaitu pengamatan ke-4 dengan nilai sebesar 3,37%. Sedangkan nilai terendah yaitu pengamatan ke-7 dengan nilai 1,34%. Pada saat proses vitelogenesis berlangsung, granula kuning telur terjadi

pertambahan jumlah dan ukurannya sehingga volume oosit membesar dan akhirnya menyebabkan peningkatan nilai indeks gonad somatik (Darwisito *et al.* 2008).

Nilai indeks gonad ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan penyinaran matahari yang sesuai dengan pernyataan Mommsen dan Walsh (1988) dalam Darwisito *et al.* (2008) bahwa, nilai indeks gonad somatik erat kaitannya dengan vitelogenesis, dimana proses terbentuknya vitelogenin dimulai dari adanya isyarat faktor lingkungan seperti fotoperiode, suhu, aktivitas makan, dan faktor lain yang semuanya akan merangsang hipotalamus untuk mensekresikan Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH). GnRH yang disekresikan ke dalam darah akan merangsang hipofisis untuk mensekresikan hormon-hormon gonadotropin. Berikut ini grafik rata-rata nilai IKG ikan Jaguar betina (Gambar 15)



Gambar 15. Grafik IKG Ikan Jaguar Betina

Grafik nilai IKG Jaguar betina (Gambar 15) menunjukkan nilai IKG yang mengalami fluktuasi meskipun sempat mengalami peningkatan tinggi. Pada pengamatan ke-1 diperoleh persentase IKG sebesar 2,18% dan terjadi sedikit peningkatan pada pengamatan ke-2 dengan persentase IKG 2,33%. Kemudian terjadi penurunan pada pengamatan ke-3 dengan persentase IKG 2,07% namun

terjadi peningkatan pesat pada pengamatan ke-4 dengan persentase IKG sebesar 3,37%. Selanjutnya nilai IKG menurun drastis pada pengamatan ke-5 dengan persentase IKG 1,40% dan terjadi peningkatan kembali pada pengamatan ke-6 dengan persentase IKG sebesar 2,35%. Kemudian terjadi penurunan diakhir pengamatan ke-7 yaitu persentase IKG sebesar 1,34%. Apabila dilihat dari hasil nilai IKG secara keseluruhan, menurut Bagenal (1978) *dalam* Asyari dan Fattah (2011), ikan betina yang mempunyai nilai indeks kematangan gonad lebih kecil dari 20% dapat melakukan pemijahan beberapa kali setiap tahunnya.

Berdasarkan hasil penelitian terjadi puncak indeks kematangan gonad pada ikan Jaguar jantan antara 0,13% - 0,44% dengan persentase tertinggi sebesar 0,44% sedangkan pada ikan betina indeks kematangan gonad sebesar 1,34% - 3,37% dengan persentase tertinggi sebesar 3,37%. Menurut Mariskha dan Abdulgani (2012) IKG pada ikan jantan lebih kecil daripada ikan betina, hal ini karena bobot gonad ikan betina lebih besar. Ikan betina memiliki ukuran gonad yang lebih besar dibanding ikan jantan karena pada ikan betina terjadi proses vitelogenesis, yaitu terjadinya pengendapan kuning telur pada tiap-tiap individu telur.

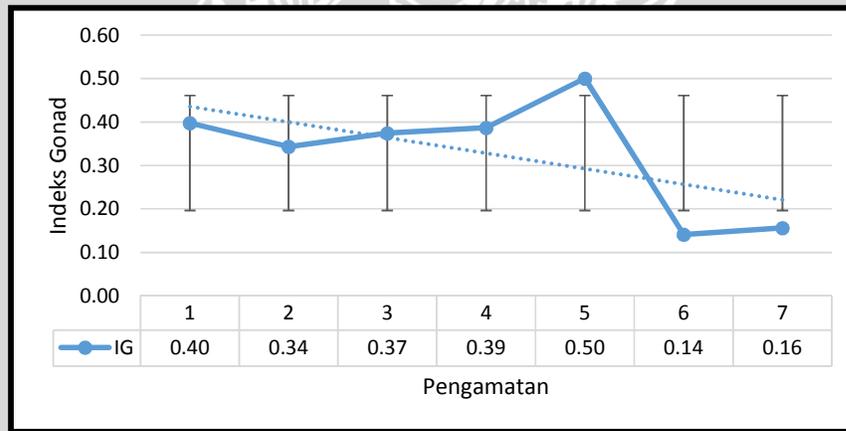
4.4. Indeks Gonad (IG)

Menurut Effendie (2002), selain IKG juga masih ada Indeks Gonad (IG) yang dapat mengindikasikan apakah suatu individu dalam keadaan kondisi matang gonad dengan memperhitungkan perbandingan antara berat gonad dengan panjang tubuh ikan. Berikut ini adalah tabel hasil penelitian indeks gonad Jaguar jantan (Tabel 10).

Tabel 10. Rata-rata Nilai IG Ikan Jaguar Jantan

Pengamatan ke-	Rata-rata			
	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	IG
1	13,44	2459,32	0,10	0,40
2	12,94	2217,06	0,08	0,34
3	13,45	2489,36	0,09	0,37
4	12,86	2169,61	0,08	0,39
5	13,55	2536,83	0,13	0,50
6	14,16	2893,30	0,04	0,14
7	13,58	2594,84	0,04	0,16

Kisaran rata-rata nilai IG ikan Jaguar jantan selama penelitian yaitu antara 0,14 satuan – 0,50 satuan. Rata-rata nilai IG tertinggi yaitu pengamatan ke-5 dengan nilai IG 0,50 satuan sedangkan rata-rata nilai IG terendah yaitu pengamatan ke-6 dengan nilai 0,14 satuan. Grafik rata-rata nilai IG ikan Jaguar jantan (Gambar 16) selama pengamatan diperoleh nilai IG menurun yang seiring dengan menurunnya TKG dan IKG.



Gambar 16. Grafik IG Ikan Jaguar Jantan

Pada pengamatan ke-1 nilai IG sebesar 0,40 satuan dan menurun pada pengamatan ke-2 sebesar 0,34 satuan. Kemudian terjadi peningkatan pada pengamatan ke-3 dan ke-4 masing-masing sebesar 0,37 satuan dan 0,39 satuan. Selanjutnya meningkat lagi pada pengamatan ke-5 dengan nilai IG 0,50 satuan namun, menurun drastis pada pengamatan ke-6 dengan nilai IG 0,14 satuan kemudian sedikit meningkat pada pengamatan terakhir yaitu ke-7 sebesar 0,16

satuan. Apabila dilihat dari hasilnya, peningkatan dan penurunan nilai IG seiring dengan peningkatan dan penurunan kondisi tubuh ikan yang juga berbanding lurus dengan nilai IKG dan TKG. Berikut ini dapat dilihat pada Tabel 11 merupakan hasil pengamatan nilai IG pada ikan Jaguar betina.

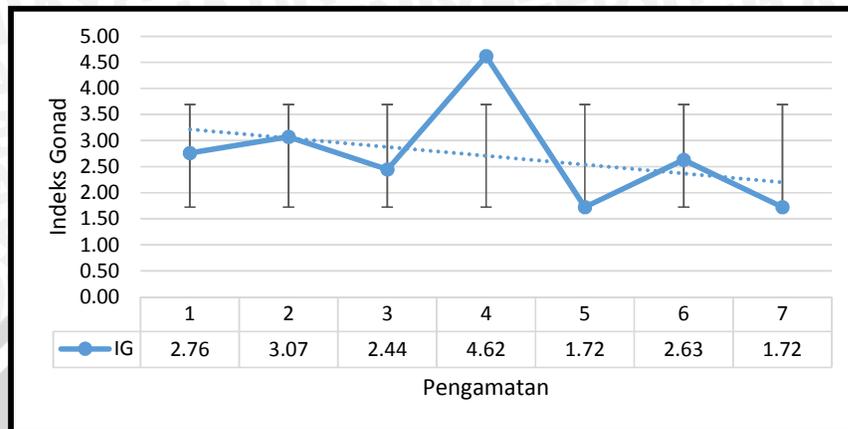
Tabel 11. Rata-rata Nilai IG Ikan Jaguar Betina

Pengamatan ke-	Rata-rata			
	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	IG
1	13,15	2306,16	0,61	2,76
2	13,19	2329,78	0,70	3,07
3	13,16	2327,20	0,58	2,44
4	13,35	2447,42	1,01	4,62
5	12,89	2171,42	0,40	1,72
6	13,35	2412,57	0,70	2,63
7	12,75	2124,99	0,37	1,72

Kisaran rata-rata nilai IG ikan Jaguar betina (Tabel 10) selama penelitian yaitu antara 1,72 satuan – 4,62 satuan. Rata-rata nilai IG tertinggi yaitu pengamatan ke-4 dengan nilai 4,62 satuan sedangkan rata-rata nilai IG terendah yaitu pengamatan ke-5 dan pengamatan ke-7 dengan nilai masing-masing 1,72 satuan. Apabila dilihat hasil perhitungan nilai IG berkisar antara 1-10 maka sesuai dengan pernyataan Effendie (2002) bahwa, nilai IG yang berkisar antara 1-10 menandakan suatu gonad ikan pada tahap gonad memasak, sedangkan nilai IG antara 10-20 menandakan gonad tersebut masak.

Besar kecilnya nilai rata-rata indeks gonad dan indeks kematang gonad tidak selalu dapat menentukan kriteria apakah ikan tersebut sedang mengalami puncak pemijahan hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Effendie (1997) dalam Tuegeh *et al.* (2012) yang mengemukakan bahwa nilai rata-rata indeks kematangan gonad dan indeks gonad tidak cukup sebagai satu kriteria untuk menunjukkan puncak pemijahan karena selama dalam puncak pemijahan ada ikan yang sudah memijah dengan IKG akan meningkat dan bertambah besar dan akan

mencapai maksimum pada saat akan terjadi pemijahan dan akan menurun secara drastis pada saat pemijahan berlangsung sampai selesai.



Gambar 17. Grafik IG Ikan Jaguar Betina

Grafik dari rata-rata nilai IG ikan Jaguar betina (Gambar 17) menunjukkan bahwa pengamatan ke-1 diperoleh IG 2,76 satuan lalu sedikit meningkat pengamatan ke-2 sebesar 3,07 satuan dan menurun kembali pengamatan ke-3 sebesar 2,44 satuan. Kemudian pada pengamatan ke-4 meningkat dengan nilai IG sebesar 4,62 satuan namun, nilai IG menurun drastis pada pengamatan ke-5 sebesar 1,72 satuan. Kemudian pada pengamatan ke-6 nilai IG sedikit meningkat sebesar 2,63 satuan kemudian menurun kembali pada pengamatan ke-7 sebesar 1,72 satuan.

Berdasarkan hasil penelitian terjadi puncak indeks gonad pada ikan Jaguar jantan antara 0,14 - 0,50 satuan dengan nilai tertinggi sebesar 0,50 satuan sedangkan pada ikan betina indeks gonad sebesar 1,72 – 4,62 satuan dengan nilai tertinggi sebesar 4,62 satuan.

4.5. Indeks Hepatosomatik

Indeks Hepatosomatik merupakan bagian dari kriteria yang menunjukkan kematangan gonad ikan, yaitu cadangan energi pada hati dipakai untuk mempertahankan metabolisme tubuh untuk mendukung terjadinya kematangan

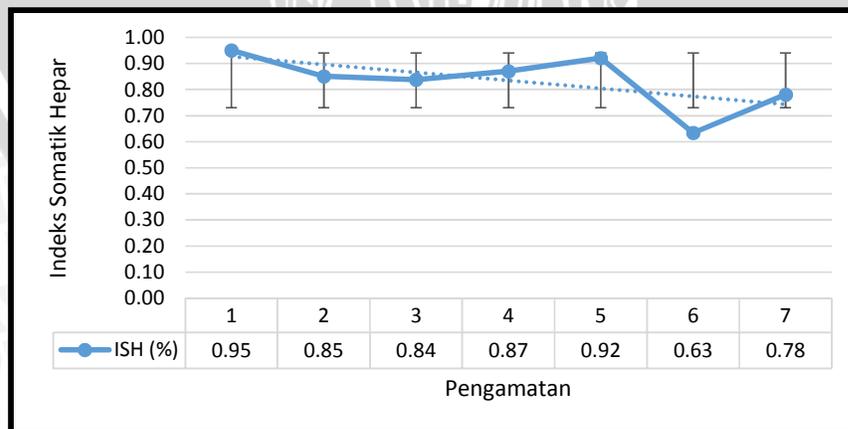
gonad seperti pada pernyataan Yin *et al.* (2009), bahwa indeks hepatosomatik memiliki peranan dalam pemuasaan, dalam penelitiannya indeks hepatosomatik digunakan untuk menggambarkan distribusi energi pada ikan, yaitu penurunan pada nilai indeks hepatosomatik.

Hal ini menandakan bahwa adanya cadangan energi yang ada di hati dipakai untuk mempertahankan metabolisme tubuh. Sehingga dilakukan pengamatan nilai IHS pada ikan Jaguar jantan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata Nilai IHS Ikan Jaguar Jantan

Pengamatan ke-	Rata-rata		
	W (gram)	Wh (gram)	IHS (%)
1	28,52	0,27	0,95
2	29,45	0,25	0,85
3	30,64	0,26	0,84
4	24,96	0,22	0,87
5	29,09	0,27	0,92
6	32,59	0,21	0,63
7	27,17	0,21	0,78

Kisaran rata-rata nilai IHS ikan Jaguar jantan (Tabel 11) selama penelitian yaitu antara 0,63% - 0,95%. Rata-rata nilai IHS tertinggi yaitu pengamatan ke-1 dengan nilai 0,95%, sedangkan rata-rata nilai IHS terendah yaitu pengamatan ke-6 dengan nilai 0,63%. Berikut ini grafik dari rata-rata nilai IHS ikan Jaguar betina dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik Nilai IHS Ikan Jaguar Jantan

Grafik di atas menunjukkan bahwa pengamatan ke-1 diperoleh IHS 0,95% namun menurun pada pengamatan ke-2 dan ke-3 masing-masing sebesar 0,85% dan 0,84%. Kemudian meningkat pada pengamatan ke-4 dan ke-5 dengan nilai IHS masing-masing sebesar 0,87% dan 0,92%. Pada pengamatan ke-6 nilai IHS menurun sebesar 0,63% kemudian meningkat kembali pada pengamatan ke-7 sebesar 0,78%. Kemudian berikut ini hasil pengamatan nilai IHS pada ikan Jaguar betina (Tabel 13)

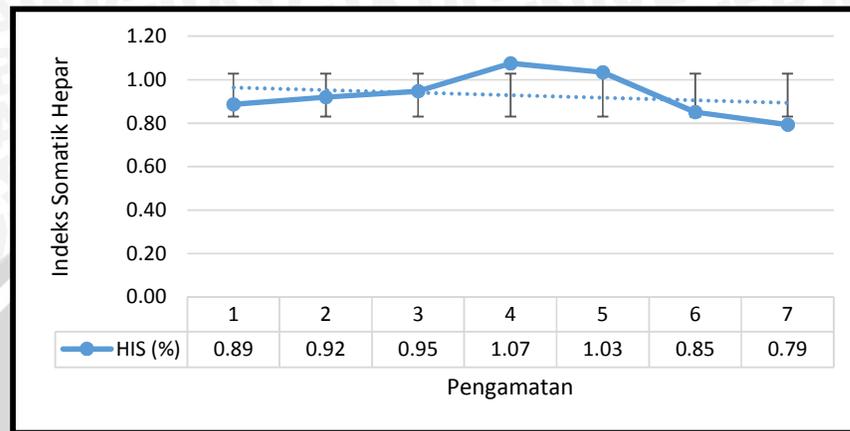
Tabel 13. Rata-rata Nilai IHS Ikan Jaguar Betina

Pengamatan ke-	W (gram)	Wh (gram)	IHS (%)
1	28,00	0,25	0,89
2	30,01	0,28	0,92
3	28,19	0,27	0,95
4	30,11	0,32	1,07
5	28,14	0,29	1,03
6	29,91	0,25	0,85
7	27,53	0,22	0,79

Rata-rata nilai IHS mengalami fluktuasi setiap pengamatan namun selama pengamatan nilai rata-rata IHS mengalami penurunan selama pengamatan seiring menurunnya nilai TKG, IKG dan IG. Kisaran rata-rata nilai IHS ikan Jaguar betina selama penelitian yaitu antara 0,79% - 1,07%. Rata-rata nilai IHS tertinggi yaitu pengamatan ke-4 dengan nilai 0,79%, sedangkan rata-rata nilai IHS terendah yaitu pengamatan ke-7 dengan nilai 1,07%.

Fluktuasi nilai IHS terjadi dikarenakan hati merupakan organ penting yang dapat dipengaruhi oleh kondisi tubuh ikan hal ini dikarenakan secara umum hati berfungsi sebagai tempat metabolisme karbohidrat, lemak dan protein selain itu juga berfungsi mensekresikan cairan empedu yang diperkuat dengan pernyataan Affandi *et al.* (2005) bahwa hati merupakan organ penting yang mensekresikan bahan untuk proses pencernaan. Bahan cadangan nutrien yang umum terdapat di dalam sel hati adalah butiran lemak dan glikogen. Secara umum, hati berfungsi

sebagai tempat metabolisme karbohidrat, lemak dan protein serta tempat memproduksi cairan empedu. Berikut ini grafik rata-rata nilai IHS ikan Jaguar betina (Gambar 19).



Gambar 19. Grafik Nilai IHS Ikan Jaguar Betina

Grafik di atas menunjukkan bahwa pengamatan ke-1 diperoleh IHS 0,89% lalu meningkat pada pengamatan ke-2, ke-3 dan ke-4 dengan nilai IHS masing-masing sebesar 0,92%; 0,95%; dan 1,07%. Kemudian nilai IHS menurun pada pengamatan ke-5, ke-6 dan ke-7 dengan nilai IHS masing-masing sebesar 1,03%; 0,85%; dan 0,79%. Puncak indeks hepatosomatik pada ikan Jaguar jantan antara 0,63% - 0,95% dengan nilai tertinggi sebesar 0,95% sedangkan pada ikan betina indeks hepatosomatik sebesar 0,79% – 1,07% satuan dengan nilai tertinggi sebesar 1,07%.

4.6. Fekunditas

Fekunditas ikan Jaguar dianalisis dengan menggunakan data panjang total dan bobot tubuh pada ikan Jaguar betina dengan kategori gonad TKG III dan TKG IV. Perhitungan fekunditas ini diperlukan untuk dapat mengetahui jumlah telur dalam ovarium meski adanya ukuran telur yang berlainan. Menurut Effendie (1997) dalam Karmila *et al.* (2012) menyatakan jumlah telur yang terdapat dalam ovarium ikan dinamakan fekunditas individu dengan memperhitungkan telur yang

ukurannya berlain-lainan. Oleh karena itu dalam memperhitungkannya harus diikutsertakan semua ukuran telur dan masing-masing harus mendapatkan kesempatan yang sama. Apabila ada telur yang jelas kelihatan ukurannya berlainan dalam daerah yang berlainan dengan perlakuan yang sama harus dihitung terpisah. Berikut ini adalah tabel rata-rata fekunditas Jaguar betina (Tabel 14) selama penelitian.

Tabel 14. Rata-rata Fekunditas Jaguar Betina Berdasarkan TKG

Pengamatan ke-	Rata-rata					Fekunditas	TKG
	W (gram)	TL (cm)	Wg (gram)	Wt (gram)	Σt (butir)		
1	24,84	12,37	0,513	0,086	172,10	985	III
2	27,48	13,38	0,728	0,106	182,70	1060	III
3	28,81	12,70	0,531	0,098	244,90	1195	II
4	27,74	12,74	0,613	0,095	214,20	1132	III
5	32,53	13,18	0,726	0,097	227,30	1216	III
6	29,30	13,64	1,009	0,154	228,10	1182	I
7	26,82	12,30	0,692	0,107	219,90	1079	II

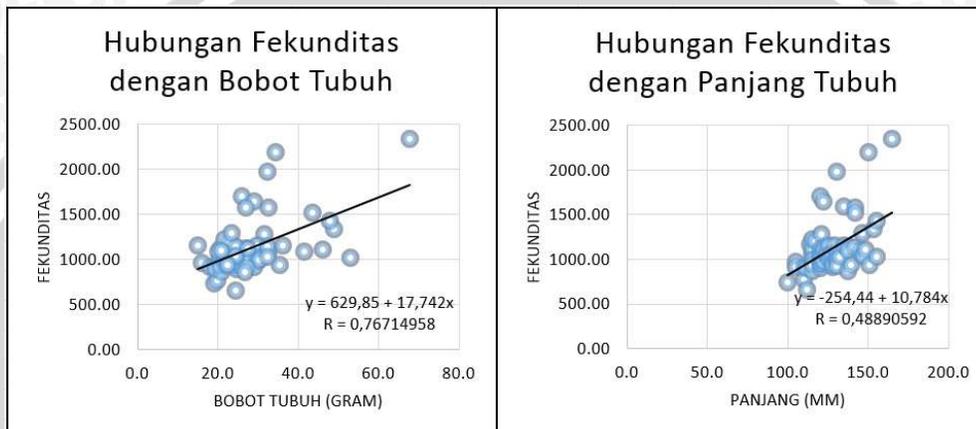
Nilai Fekunditas ikan Jaguar betina didapat dari 100 ekor ikan dengan ukuran panjang total berkisar 11 - 15 cm dan berat antara 20,58 – 67,68 gram dan rata-rata telah memasuki fase matang gonad TKG IV. Rata-rata nilai fekunditas ikan Jaguar betina selama pengamatan berkisar antara 985 – 1216 butir.

Dari hasil yang diperoleh selama pengamatan fekunditas relatif pada TKG III yaitu 1216 butir dan fekunditas relatif yang terkecil juga pada TKG III adalah 985 butir. Berdasarkan persamaan regresi hubungan fekunditas dengan panjang tubuh pada gambar 20, dapat diketahui bahwa fekunditas mempunyai hubungan yang berbanding lurus. Jika panjang tubuh ikan bertambah maka fekunditas akan ikut bertambah. Berdasarkan persamaan regresi hubungan fekunditas dengan berat tubuh pada gambar 20, juga menunjukkan hubungan yang berbanding lurus tapi berbeda dengan hubungan panjang tubuh dimana hubungan fekunditas dengan panjang tubuh memiliki nilai keeratan yang lebih rendah dibandingkan hubungan fekunditas dengan berat tubuh. Bagenal (1978) dalam Jabarsyah *et al.* (2013)

menyatakan bahwa penambahan bobot dan panjang ikan cenderung meningkatkan fekunditas secara linear. Selain itu fekunditas dipengaruhi juga oleh ketersediaan makanan bagi induk ikan.

Nilai fekunditas tertinggi yaitu pengamatan ke-5 sebesar 1216 butir, sedangkan nilai fekunditas terendah yaitu pengamatan ke-1 sebesar 985 butir.

Berikut ini grafik rata-rata fekunditas Jaguar Betina (Gambar 20)



Gambar 20. Grafik Hubungan Fekunditas Jaguar Betina dengan (A) Bobot tubuh dan (B) Panjang tubuh

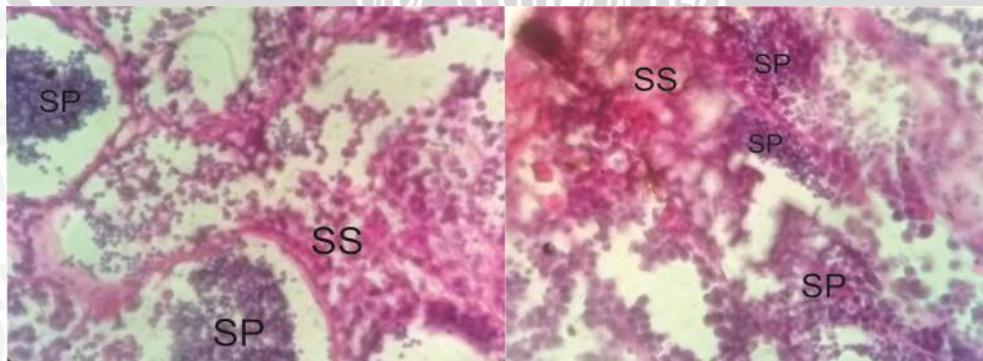
Hubungan antara fekunditas dengan bobot tubuh dinyatakan dengan persamaan $y = 629,85 + 17,742x$ ($R = 0,76$) dan antara fekunditas dengan panjang tubuh persamaan $y = -254,44 + 10,784x$ ($R = 0,48$) (Gambar 20) dengan perhitungan regresi (Lampiran 4 dan Lampiran 5). Sehingga dapat dikatakan ada hubungan erat antara fekunditas dengan bobot tubuh dibandingkan dengan hubungan fekunditas dengan panjang tubuh, namun kedua hasil perhitungan tersebut cukup rendah. Keadaan ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak (2007), bahwa koefisien korelasi antara panjang total dengan fekunditas serta bobot ikan dengan fekunditas menunjukkan angka 0,33 dan 0,26 atau dengan kata lain model hubungan fekunditas dengan panjang dan bobot tidak bisa digunakan sebagai suatu model prediksi fekunditas yang baik. Selanjutnya dikatakan bahwa nilai korelasi yang kecil mengindikasikan fekunditas yang rendah

terkait dengan sebagian kecil tingkah laku pemijahan. Korelasi yang tinggi antara fekunditas dengan panjang atau bobot ikan merupakan hal yang umumnya diharapkan terjadi.

Adanya penurunan fekunditas ini dapat dikarenakan ikan Jaguar yang diamati ukuran panjang dan beratnya relatif kecil. Menurut Tranggana (1978) dalam Karmila *et al.* (2012) bahwa, fekunditas sangat dipengaruhi oleh berat dan panjang ikan, dimana semakin berat dan panjang ikan kemungkinan jumlah telur yang terkandung dalam perut ikan makin banyak.

4.7. Histologi Gonad

Pengamatan tingkat kematangan gonad ikan dilakukan dengan cara melihat bentuk morfologi gonadnya berdasarkan variabel bentuk testis atau ovarium, ukuran testis atau ovarium, warna testis atau ovarium, dan pengisian testis atau ovarium dalam rongga perut (Vianita *et.al*, 2014). Sedangkan pengamatan perkembangan gonad secara histologi dapat dilihat dan diamati melalui kondisi maupun jumlah spermatosit primer dan sekunder pada gonad jantan serta oosit primer dan sekunder pada gonad betina. Berikut ini penampang irisan gonad ikan Jaguar jantan (Gambar 21) serta tampak perbedaan antara spermatosit primer dan spermatosit sekunder.



Gambar 21. Histologi Gonad Jantan, (SP) Spermatosit Primer dan (SS) Spermatosit Sekunder (Perbesaran 100x)

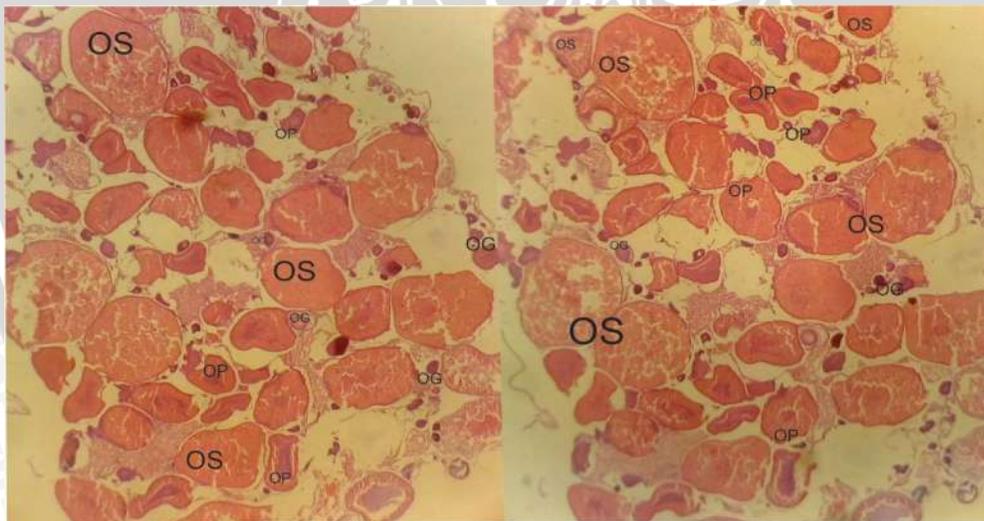
Gambar histologi di atas menunjukkan bahwa pada penampang histologi gonad ikan Jaguar jantan terlihat spermatis primer yang berukuran padat terbungkus tubulus yang berwarna ungu gelap dan spermatis sekunder berukuran lebih longgar dari spermatis primer yang masih terbungkus oleh tubulus dan berwarna ungu kemerahan. Tingkat perkembangan ikan Jaguar jantan dikatakan mulai masak atau mendekati masa pemijahan apabila spermatis sekunder lebih mendominasi dibandingkan dengan spermatis primer. Pengamatan dibantu dengan mikroskop untuk memudahkan perhitungan jumlah spermatis primer dan sekunder yang dapat mencapai jutaan dan ukuran yang terlalu kecil. Menurut Zairin (2002), jaringan testis agak sukar diidentifikasi, tetapi masih dapat dibedakan di bawah mikroskop. Walaupun lebih kecil daripada oosit, biasanya spermatis masih dapat dikenali dari bentuknya yang agak memanjang

Hasil pengamatan histologi testis, TKG I ditunjukkan adanya spermatogonia primer yang berasal dari sel benih menyebar dan kantung tubulus seminiferi yang belum terbentuk. TKG II akan terlihat jaringan ikat gonad sudah mulai berkurang, kantung-kantung tubulus seminiferi pada gonad berisi spermatis primer dan sekunder. Kemudian saat memasuki TKG III, kantung tubulus seminiferi semakin membesar, terdapat spermatis yang telah berkembang menjadi spermatid. Pada TKG IV merupakan tahap akhir spermatogenesis, pada tahap ini kepala dan ekor sperma sudah terbentuk, terlihat pula kantung tubulus seminiferi telah pecah dan spermatid serta spermatozoa terlepas ke lumen lobulus. Pada TKG V terdapat banyak ruang kosong akibat banyaknya spermatozoa yang telah dikeluarkan saat pemijahan (Widyaningsih, 2004).

Perkembangan sel dalam testis tidak mengalami perubahan, yang berarti saat terjadi proses spermatogenesis tidak memperlihatkan perubahan yang nyata dibandingkan pada proses oogenesis di ovarium. Saat spermatogenesis sel dalam

testis hanya mengalami perubahan dari bentuk sel spermatogonia menjadi spermatozoa. Peningkatan volume terjadi di dalam testis saat proses pematangan sel yang berhubungan dengan tubulus seminiferus yang berisi spermatozoa yang densitasnya meningkat dan biasanya terjadi saat mendekati musim pemijahan (Faizah, 2010).

Perbedaan antara oosit primer dan sekunder terletak pada perbedaan ukuran dan ada tidaknya inti sel telur di dalamnya, juga perbedaan warna. Oosit primer ditandai dengan ukurannya yang lebih kecil dan masih terdapat inti sel, tepi telur berwarna keunguan, sedangkan oosit sekunder ditandai dengan ukuran lebih besar daripada oosit primer dan sudah tidak terdapat inti sel ditengahnya, dan berwarna kemerahan. Ukuran oosit lebih besar dibandingkan dengan spermatosit, sehingga lebih mudah dalam mengetahui jumlah oosit primer dan sekunder pada satu penampang histologi gonad.



Gambar 22. Histologi Gonad Betina, (OG) Oogonium, (OP) Oosit Primer dan (OS) Oosit Sekunder (Perbesaran 40x)

Berikut ini pada gonad betina pada penampang irisan gonad ikan Jaguar betina, gambaran penampang secara histologis gonad betina ikan Jaguar dengan pewarnaan HE (*haematoxylin eosin*) (Gambar 22) tampak jumlah oosit sekunder

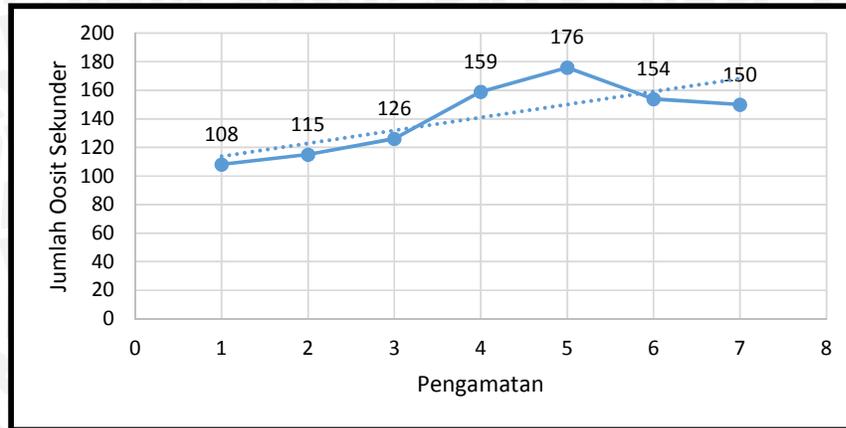
lebih banyak daripada oosit primer sehingga dapat dikatakan ikan tersebut sudah mencapai tingkat kedewasaannya yang diperkuat dengan pernyataan Widodo (2013) bahwa semakin tinggi kedewasaan seksual ikan betina maka produksi oosit sekunder di dalam ovarium semakin banyak, sedangkan apabila di dalam ovarium oosit primer lebih banyak maka ovarium belum mencapai tahap kedewasaan seksual.

Gambar histologi gonad betina (Gambar 22) menunjukkan penampang gonad ikan Jaguar betina dimana oosit primer dan sekunder dapat dibedakan dengan mudah, yaitu pada oosit primer mempunyai inti di dalam oositnya, sedangkan untuk oogonium yang terlihat berwarna keunguan berukuran kecil, dan belum tampak inti sel di tengahnya. Menurut Zairin (2002), jaringan ovary ditandai dengan adanya sel telur oosit). Dengan pewarnaan asetokarmin, inti oosit akan berwarna agak muda dan dilingkari sitoplasma yang berwarna gelap

Tabel 15. Jumlah Oosit Ikan Jaguar

Pengamatan	Jumlah Oosit Primer	Jumlah Oosit Sekunder
1	175	108
2	181	115
3	169	126
4	125	159
5	104	176
6	105	154
7	103	150

Jumlah oosit primer dan sekunder pada satu penampang histologi gonad (Tabel 15) menunjukkan bahwa pada pengamatan ke-1 dan ke-2 jumlah oosit sekunder sedikit berbeda jumlah oosit primernya sebanyak 175 dan 181 buah yang dominan dari luas penampang histologi irisan gonad secara melintang. Jumlah oosit primer yang tinggi, menandakan bahwa gonad dalam keadaan masih berkembang dan belum memasuki masa masak. Sedangkan pada pengamatan ke-3, 4 dan ke-5 jumlah oosit sekunder meningkat dari pada jumlah oosit primer yang menurun.



Gambar 23. Grafik Jumlah Oosit Sekunder

Grafik mengenai jumlah oosit sekunder ikan Jaguar betina (Gambar 23) menunjukkan bahwa pada pengamatan ke-1 jumlah oosit sekunder 108 buah. Pengamatan ke-2 jumlah oosit sekunder berjumlah 115 buah. Pada histologi ditandai dengan terbentuknya oosit sekunder meskipun jumlahnya belum mendominasi dari irisan gonad. Pengamatan ke-3 mengalami kenaikan oosit sekunder sangat banyak yang berjumlah 126 buah. Pengamatan ke-4 terdapat oosit sekunder sebanyak 159 buah. Dilihat dari grafik tersebut terjadi peningkatan pada pengamatan ke-2, namun perbandingan antara oosit primernya juga jauh lebih tinggi daripada pengamatan ke-1. Hasil pengamatan rata-rata menunjukkan bahwa jumlah oosit sekunder terlihat lebih dominan.

4.8. Kualitas Air

Parameter selanjutnya yaitu pengamatan kualitas air yang dilakukan untuk mengetahui kisaran optimal kehidupan ikan karena kualitas air memiliki peranan penting untuk produktivitas ikan. Parameter yang diukur dalam penelitian ini antara lain suhu, pH dan DO. Menurut Karmila *et al.* (2012), parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian meliputi: pH (derajat keasaman), suhu dan oksigen terlarut. Pengukuran kualitas air seperti suhu, pH dan DO ini dilakukan setiap pagi dan sore selama pengamatan yaitu pukul 04.00 WIB dan 14.00 WIB (Lampiran 5).

Pengukuran kualitas pada kedua waktu tersebut sesuai dengan pernyataan Carman dan Adi (2013), suhu air dapat diukur pada saat pukul 04.00 WIB dan pukul 14.00 WIB karena pada kedua waktu tersebut, pada umumnya terjadi perbedaan suhu air kolam yang cukup mencolok. Hasil rata-rata uji kualitas air disajikan pada Tabel 15.

Tabel 16. Kisaran Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

NO	Parameter	Waktu	
		Pagi	Siang
1	Suhu (°C)	25-27	29-31
2	pH	6,2-7,2	8,1-8,9
3	DO (mg/l)	6,2-6,9	8,3-8,9

Dari hasil pengukuran suhu air selama penelitian suhu air berkisar 25 – 31°C. Suhu dapat mempengaruhi aktivitas penting bagi ikan, seperti pernapasan, pertumbuhan, dan produksi. Kisaran pH yang diperoleh yaitu berkisar 6,2 – 8,9. Menurut Karmila *et al.* (2012) kisaran pH yang baik untuk pemeliharaan ikan adalah antara 6 – 9, begitu pula Pescod (1973) dalam Karmila *et al.* (2012) menyatakan bahwa toleransi pH di perairan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain suhu, oksigen terlarut, dan penyesuaian diri terhadap lingkungan. Kisaran pH yang didapat dari hasil penelitian adalah antara 6,2 - 8,9 hal ini menunjukkan bahwa kisaran pH ini masih menunjang pertumbuhan dan tingkat kematangan gonad (TKG).

Hasil rata-rata dari pengamatan ke-1 sampai ke-7, nilai yang diperoleh mengalami fluktuasi. Suhu air merupakan salah satu parameter fisika yang perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi laju metabolisme ikan seperti pertumbuhan, perkembangbiakan, pernapasan, denyut jantung, kegiatan enzim dan proses fisiologis lainnya pada ikan. Menurut Widodo (2013) bahwa, suhu merupakan faktor eksternal yang memicu kecepatan kematangan gonad karena

mempengaruhi laju metabolisme ikan. Selama berada pada batas toleransi tinggi suhu maka pembentukan sel gamet dapat terjadi lebih cepat.

Rata-rata nilai pH perairan akan berubah menjadi rendah pada pagi hari, meningkat pada siang hari dan mencapai maksimum pada siang hari serta akan menurun kembali pada malam hari. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 14. Hal ini dapat terjadi karena pH air erat kaitannya dengan kandungan bahan organik yang terdapat di perairan atau kandungan bahan organik yang terdapat di dasar kolam (Rosen *et al.*, 2011).

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Status reproduksi ikan Jaguar jantan dan betina berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata mengalami peningkatan pada bulan September hingga November. Puncak tertinggi yaitu pada pengamatan ke-5 untuk jantan dan pengamatan ke-4 untuk betina.
- Ikan Jaguar umumnya ditemukan banyak dalam keadaan tidak masak pada jantan, cukup banyak permulaan masak dan hampir masak banyak pada jantan dan sedikit pada betina, dan banyak masak pada betina (TKG I, II, III dan IV).
- Ditemukan persentase masak terbanyak pada bulan Oktober.
- Hubungan TKG, IKG, IG pada penentuan siklus reproduksi rata-rata berbanding lurus dan saling berkaitan. Peningkatan TKG dipengaruhi oleh meningkatnya nilai IKG. Begitu pula dengan nilai IG yang berbanding lurus.
- Jumlah oosit sekunder lebih mendominasi pada bulan Oktober 2015 dan November 2015.
- Perhitungan regresi hubungan antara fekunditas dengan panjang total dinyatakan oleh persamaan $y = 629,85 + 17,742x + (R = 0,76)$ dan antara fekunditas dengan panjang tubuh persamaan $y = -254,44 + 10,784x (R = 0,48)$ bahwa koefisien korelasi antara panjang total dengan fekunditas serta bobot ikan dengan fekunditas, menunjukkan nilai korelasi ada hubungan erat antara fekunditas dengan bobot tubuh dibandingkan dengan hubungan fekunditas dengan panjang tubuh, namun kedua hasil perhitungan tersebut cukup rendah.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai status reproduksi ikan Jaguar dapat disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai status reproduksi ikan Jaguar pada bulan Januari sampai dengan Agustus untuk mengetahui bagaimana status reproduksi selain pada bulan September hingga Desember. Sehingga dapat diketahui adanya perbedaan hasil status reproduksi dengan perbedaan waktu penelitian.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., Sjafei, D.S., Raharjo, M.F., dan Sulistiono. 2005. **Fisiologi Ikan, Pencernaan dan Penyerapan Makanan**. *Skripsi*. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor : Bogor. 1-47.
- Alamsyah, A. S., Sara, L., dan Mustafa, A. 2013. **Studi Biologi Reproduksi Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus areolatus*) Pada Musim Tangkap**. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 1(1):73 – 83.
- Ali, A.B. 1998. **Impact of Fish Introductions On Indigenous Fish Population And Fisheries in Malaysia**. Stocking and introduction of fish. Fishing News Books, London, pp. 274 – 286.
- Anonim, 2013. **Kerapu Air Tawar Jaguar Cichlid Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Ait Tawar. Umbulan, Pasuruan**. www.uptpbatumbulan.blogspot.co.id. Diakses pada 4 Januari 2016.
- Birney, C. Mc dan Rocheworld, J. 2008. www.animalworld.com. Diakses tanggal 2 September 2015.
- Burhanuddin dan Fahmi. 2002. **Reproduksi Ikan Terumbu Karang Injel Kambing, *Pomacanthus annularis* (BLOCH) di Perairan Pantai Cimalaya, Kab. Karawang, Jawa Barat**. Konperensi Nasional III 2002. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Udayana (PPLH-UNUD). Bali.
- Carman, O dan Adi S. 2013. **Pembesaran Nila 2,5 Bulan**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Darwisito, S., M. Zairin Jr., Sjafei, D. S. 2008. **Pemberian Pakan Mengandung Vitamin E dan Minyak Ikan Pada Induk Memperbaiki Kualitas Telur dan Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(1): 1–10.
- Diana, E. 2007. **Tingkat Kematangan Gonad Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) Di Sekitar Mata Air Ponggok Klaten Jawa Tengah**. Surakarta: FMIPA. Universitas Sebelas Maret.
- Effendie, M. I. 2002. **Biologi Perikanan**. Bogor: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Elvira, B. 1998. **Impact of Introduced Fish on The Native Freshwater Fish Fauna of Spain**. Stocking and introduction of fish. Fishing News Books, London, pp. 186 – 190.

- Eragradhini, G. P A. R. 2014. **Biologi Reproduksi Ikan Bungo (*Glossogobius giuris*, Hamilton-Buchanan 1822) di Danau Tempe, Sulawesi Selatan.** Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian. BOGOR.
- Faizah, R. 2010. **Biologi Reproduksi Ikan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) di Perairan Samudera Hindia.** Tesis. IPB. Bogor.
- Froese, R., and D. Pauly. 2015. ***Parachromis managuensis* (Günther, 1867).** **Fish Base.** <http://www.fishbase.org.html>. Diakses tanggal 16 Juni 2016).
- Gi, F. L. 2014. **Pengaruh Pemberian Ekstrak Kasar Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Terhadap Kelulushidupan dan Gejala Patologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophilla*.** Malang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya .
- Grana, F. 2009. **Personal Communication. Puerto Rico Department of Natural & Environmental Resources.** San Juan, PR.
- Hedianto, D. A., K. Purnomo., dan A. 2013. **Interaksi Pemanfaatan Pakan Alami Oleh Komunitas Ikan Di Waduk Penjalin, Jawa Tengah.** *BAWAL* , 5(1) : 33-40.
- Hernawati dan G. Suantika. 2007. **Penggunaan Sistem Resirkulasi dalam Pendederan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*).** *DISAINTEK*, 1(1).
- Jabarsyah, H. A., J. Cabyadi., dan D. Usman. 2013. **Aspek Reproduksi Ikan Kurisi Bali (*Aprion virescens*) di Perairan Pulau Derawan dan sekitarnya.** *Borneo University Library*, 42-56.
- Juniarto, A. Z. 2004. **Perbedaan Pengaruh Pemberian Ekstrak *Eurycoma longifolia* dan *Pimpinella alpina* Pada Spermatogenesis Ikan *Spraque dawly*.** Semarang: Tesis, Universitas Diponegoro.
- Kamal, M. M., S. A. Wibowo., T. Kuhaja., R. Sudarisman., dan A. Rojayati. 2011. **Dampak Antropogenik dan Perubahan Iklim Terhadap Biodiversitas Ikan Perairan Umum di Pulau Sumatera.** *Prosiding Seminar Nasionailioan*, 391-400.
- Karmila., Muslim., dan Elfachmi. 2012. **Analisis Tingkat Kematangan Gonad Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Di Perairan Rawa Banjir Desa Pulokerto Kecamatan Gandus Kota Palembang.** *FIHSERIES*, 1(1) : 25-29.
- Makmur, S., Rahardjo, M.F., Sukimin, S. 2003. **Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striana* Bloch) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan.** *Iktiologi Indonesia*, 3(2):57-62

- Mariskha, Putri R dan N. Abdulgani. 2012. **Aspek Reproduksi Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus sexfasciatus*) di Perairan Glondonggede Tuban.** *JURNAL SAINS DAN SENI ITS (Sept. 2012) ISSN*, 1(1) : 2301-928X.
- McMahan, C.D., W.A. Matamoros, F.S. Álvarez Calderón, W.Y. Henríquez, H.M. Recinos, P. Chakrabarty, E. Barraza, and N. Herrera. 2013. **Checklist of the inland fishes of El Salvador.** *Zootaxa*. 3608(3):440-456.
- Muslim dan Syaifudin, M. 2012. **Domestikasi Calon Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam Lingkungan Budidaya (Kolam Beton)**, 20-27.
- Nico, L., P. Fuller, and M. Neilson. 2015. ***Parachromis managuensis*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database.** Gainesville, Florida.
- Rachman, A., Herawati, T., dan Hamdani, H. 2012. **Kebiasaan Makanan dan Luas Relung Ikan Di Cilalawi Waduk Jatiluhur Kabupaten Purwakarta Provinsi Jawa Barat.** *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(2): 79-87.
- Rachmatika, I dan Wahyudewantoro, G. 2006. **Jenis-Jenis Ikan Introduksi di Perairan Tawar Jawa Barat dan Banten: Catatan Tentang Taksonomi dan Distribusinya.** *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 6(2).
- Rejeki, S., Hastuti, S., dan Elfitasari, T. 2013. **Uji Coba Budidaya Nila Larasati Di Karamba Jaring Apung dengan Padat Tebar Berbeda.** *Jurnal Saintek Perikanan*, 9(1): 29-39.
- Rosana, M. R., E. V. Agasen, L. S. Villanueva, J. P. Clemente Jr., N. S. Kawit, and J. T. de la Vega. 2006. **Biological Investigation of Jaguar Guapote *Parachromis managuensis* (Gunther) in Taal Lake, Philippines.** *Journal of Environmental Science and Management*, 9(2):20-30.
- _____, M. R., E. V. Agasen., L. S. Villanueva., J. P. Clemente Jr., N. S. Kawit, dan J. T. Vega. 2006. **Status and Economic Impact of *Parachromis maraguensis* in Taal Lake, Philippines.** *Journal of Environmental Science and Management*. 9 (2):1-19.
- _____, M. R., E. V. Agasen., J. P. Clemente., N. S. Kawit., L. S. Villanueva, J. T. Vega., dan R. O. Salavaria. 2006. **Assessment of Jaguar Guapote *Parachromis managuensis* (Gunther 1867) in Taal Lake, Southern Luzon.** *Proceedings of the 10th Zonal Research and Development Review*.
- Rosen, P., Bindler, R., Korsman, T., Mighall, T., dan BIHSop, K. 2011. **The Complementary Power Of pH and Lake Water Organic Carbon Reconstructions for discerning The Influences on Surface Waters Across Decadal to Millennial Time Scales.** *Biogeosciences*, (8): 2717-2727.
- Sadekarpawar, S dan P. Parikh. 2013. **Gonadosomatic and Hepatosomatic Indices of Freshwater FIHS *Oreochromis mossambicus* in Response to a Plant Nutrient.** *World Journal of Zoology*, 8 (1) : 110-118.

- Siahaan, M. J. 2004. **Histotenik**. Laporan I. Program Studi Magister Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara.
- Sifaillah, N. 2014. **Gambaran Histologi Organ Ginjal dan Testis Ikan Aligator (*Atractosteus spatula*)**. Doctoral Dissertation, UIN SUNAN KALIJAGA.
- Simanjuntak, C P H. 2007. **Reproduksi Ikan Selais, *Ompok hypophthalmus* (Bleeker) Berkaitan dengan Perubahan Hidromorfologi Perairan Di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri**. Tesis. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Solang, M. 2010. **Indeks Kematangan Gonad Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L) yang diberi Pakan Alternatif dan Dipotong Sirip Ekornya**. *Saintek*, 5(2) : 1-7.
- _____ dan D. Lamondo. 2009. **Indeks Kematangan Gonad Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L) yang Diberi Pakan Alternatif dan Dipotong Sirip Ekornya**. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)*. 19 (3) 143 – 149.
- Sjafei, Djadja S., C. P.H. Simanjuntak., M.F. Rahardjo. 2008. **Perkembangan Kematangan Gonad dan Tipe Pemijahan Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau**. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 8(2).
- Sulistiono., Kurniatil, T. H., Riani, E., dan Watanabe, S. 2001. **Kematangan Gonad Beberapa Jenis Ikan Buntal (*Tetraodon lunuris*, *T fluviatilis*, *T. reticularis*) Di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur**. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 1(2): 25-30.
- Surakhmad, W. 1998. **Pengantar Ilmiah Dasar Metode Teknik**. Bandung: Torsito Press.
- Susanto, H. 2012. **Teknik Histologi**. Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tuegeh, S., F. F. Tilaar., dan G. D. Manu. 2012. **Beberapa Aspek Biologi Ikan Beronang (*Siganus vermiculatus*) Di Perairan Arakan Kecamatan Tatapaan Kabupaten Minahasa Selatan**. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(1).
- Vianita, R., S. W. Saputra., dan A. Solichin. 2014. **Aspek Biologi Ikan Layur (*Trichiurus lepturus*) Berdasarkan Hasil Tangkapan**. *Journal Of Maquares Management Of Aquatic Resources*, 3(3): 160-167.
- Widodo, M. S. 2013. **Penangkaran Ikan Gabus Lokal (*Chana gachua*) Dalam Upaya Konservasi**. Universitas Brawijaya Malang. *Disertasi*, 65-71.
- Widyaningsih, L. 2004. **Reproduksi Ikan Rejung (*Sillago sihama*) di Perairan Pantai Mayangan, Subang, Jawa Barat**. Skripsi. IPB. Bogor.

Wijaya, M. Y. 2009. **Struktur Mikroanatomis Ren dan Koefisien Nilai Nutrisi (Nvc) Bioindikator Ikan Tawes (*Puntius javanicus*, Blkr) yang Hidup Pada Kolam Terpadu PTAPBBATAN.** *Prosiding Seminar Keselamatan Nuklir*, 1-13.

Yin, J., Schlesinger, M. E., dan Stouffer, R. J. 2009. **Model Projections of Rapid Sea-Level Rise on the Noartheast Coast of the United States.** *Nature geoscience*, 2 : 262-266.

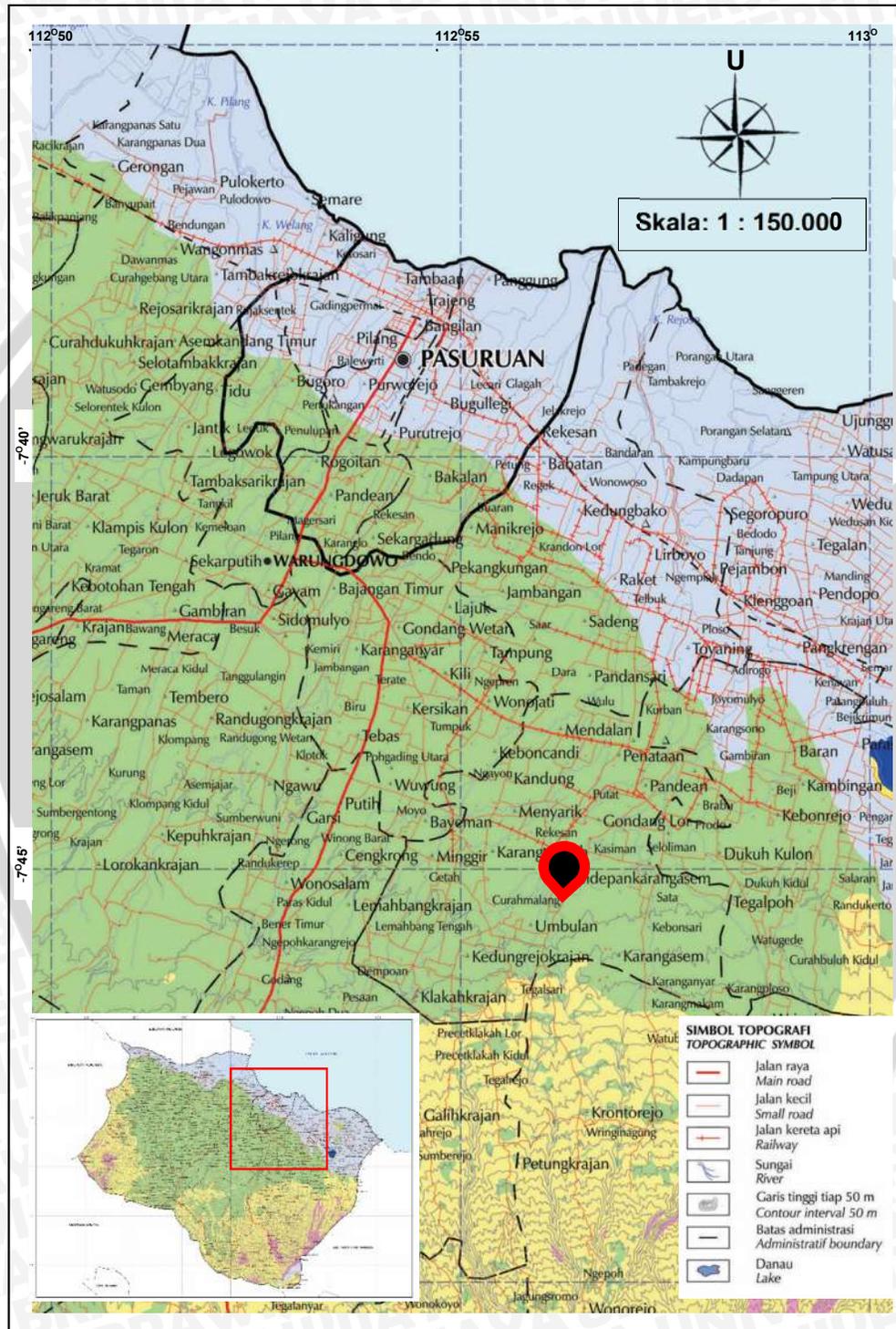
Zairin, M. 2002. **Sex Reversal: Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina.** Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hlm.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi UPT PBAT Umbulan Pasuruan



Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Jaguar Jantan

Tanggal : 15-9-2015
 Kelamin : Jantan
 Pengamatan : 1

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	TKG
1	21,44	13,5	2460,38	0,01	0,20	0,05	0,04	0,93	1
2	22,62	12,2	1815,85	0,05	0,14	0,25	0,31	0,62	2
3	25,57	13,2	2299,97	0,05	0,19	0,20	0,22	0,74	2
4	26,31	12,7	2048,38	0,07	0,26	0,28	0,36	0,99	2
5	23,31	14,8	3241,79	0,08	0,28	0,36	0,26	1,20	3
6	23,77	12,5	1953,13	0,07	0,22	0,29	0,36	0,93	3
7	23,98	13,4	2406,10	0,08	0,23	0,35	0,34	0,96	3
8	24,39	12,7	2048,38	0,08	0,35	0,33	0,39	1,44	3
9	25,35	11,9	1685,16	0,08	0,24	0,32	0,47	0,95	3
10	25,41	12,7	2048,38	0,07	0,29	0,31	0,39	1,14	3
11	25,44	12,0	1728,00	0,09	0,17	0,37	0,54	0,67	3
12	27,87	14,8	3241,79	0,11	0,27	0,39	0,34	0,97	3
13	28,22	13,4	2406,10	0,10	0,16	0,35	0,42	0,57	3
14	28,26	14,3	2924,21	0,09	0,18	0,35	0,34	0,64	3
15	28,42	13,4	2406,10	0,09	0,24	0,32	0,37	0,84	3
16	28,57	12,5	1953,13	0,07	0,23	0,25	0,36	0,81	3
17	29,62	14,5	3048,63	0,11	0,26	0,37	0,36	0,88	3
18	29,97	13,4	2406,10	0,12	0,28	0,40	0,50	0,93	3
19	30,23	13,5	2460,38	0,08	0,16	0,26	0,33	0,53	3
20	30,95	14,3	2924,21	0,09	0,37	0,31	0,33	1,20	3
21	38,39	13,8	2628,07	0,14	0,55	0,37	0,54	1,43	3
22	26,96	13,7	2571,35	0,13	0,41	0,48	0,51	1,52	4
23	27,55	13,2	2299,97	0,10	0,26	0,36	0,43	0,94	4
24	29,52	14,2	2863,29	0,12	0,29	0,41	0,42	0,98	4
25	29,67	14,3	2924,21	0,12	0,21	0,42	0,43	0,71	4
26	29,74	13,6	2515,46	0,11	0,19	0,39	0,47	0,64	4
27	32,33	12,8	2097,15	0,15	0,24	0,46	0,72	0,74	4
28	35,02	14,0	2744,00	0,12	0,21	0,34	0,44	0,60	4
29	37,4	12,7	2048,38	0,13	0,53	0,37	0,67	1,42	4
30	39,27	15,3	3581,58	0,15	0,52	0,40	0,44	1,32	4

Lampiran 2. (Lanjutan)

Tanggal : 30-9-2015
 Kelamin : Jantan
 Pengamatan : 2

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	TKG
1	22,08	15,5	3723,88	0,05	0,12	0,23	0,13	0,54	2
2	22,58	11,5	1520,88	0,04	0,13	0,18	0,26	0,58	2
3	23,29	12,0	1728,00	0,04	0,28	0,17	0,23	1,20	2
4	24,98	13,9	2685,62	0,07	0,19	0,29	0,27	0,76	2
5	25,56	12,3	1860,87	0,05	0,29	0,20	0,27	1,13	2
6	26,8	14,6	3112,14	0,06	0,33	0,25	0,22	1,23	2
7	29,28	11,9	1685,16	0,07	0,26	0,26	0,46	0,89	2
8	29,53	11,9	1685,16	0,05	0,25	0,17	0,30	0,85	2
9	29,55	11,7	1601,61	0,06	0,2	0,23	0,43	0,68	2
10	32,52	11,6	1560,90	0,03	0,19	0,10	0,22	0,58	2
11	33,52	12,2	1815,85	0,05	0,2	0,16	0,30	0,60	2
12	33,9	12,7	2048,38	0,06	0,21	0,18	0,30	0,62	2
13	34,82	13,2	2299,97	0,07	0,24	0,20	0,31	0,69	2
14	37,22	14,7	3176,52	0,05	0,31	0,16	0,18	0,83	2
15	37,88	14,4	2985,98	0,07	0,29	0,19	0,24	0,77	2
16	38,20	14,0	2744,00	0,06	0,41	0,16	0,22	1,07	2
17	21,51	11,6	1560,90	0,08	0,19	0,40	0,54	0,88	3
18	22,45	12,6	2000,38	0,07	0,14	0,32	0,36	0,62	3
19	26,61	12,5	1953,13	0,07	0,42	0,26	0,36	1,58	3
20	27,97	12,5	1953,13	0,08	0,24	0,29	0,41	0,86	3
21	29,33	13,5	2460,38	0,09	0,28	0,31	0,37	0,95	3
22	35,08	14,0	2744,00	0,09	0,23	0,26	0,33	0,66	3
23	38,81	14,5	3048,63	0,14	0,38	0,36	0,46	0,98	3
24	20,53	11,0	1331,00	0,09	0,21	0,44	0,68	1,02	4
25	23,47	12,0	1728,00	0,08	0,19	0,34	0,46	0,81	4
26	25,67	12,5	1953,13	0,09	0,17	0,35	0,46	0,66	4
27	26,40	13,0	2197,00	0,09	0,26	0,34	0,41	0,98	4
28	31,23	13,0	2197,00	0,10	0,36	0,32	0,46	1,15	4
29	36,30	14,0	2744,00	0,17	0,26	0,47	0,62	0,72	4
30	36,48	13,4	2406,10	0,11	0,29	0,30	0,46	0,79	4

Lampiran 2. (Lanjutan)

Tanggal : 14-10-2015
 Kelamin : Jantan
 Pengamatan : 3

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	TKG
1	21,65	11,0	1331,00	0,01	0,28	0,05	0,08	1,29	1
2	21,98	11,1	1367,63	0,01	0,22	0,06	0,10	1,00	1
3	22,47	12,0	1728,00	0,02	0,14	0,09	0,12	0,62	1
4	22,96	12,2	1815,85	0,01	0,13	0,06	0,08	0,57	1
5	24,39	13,8	2628,07	0,02	0,35	0,08	0,08	1,44	1
6	24,52	13,1	2248,09	0,01	0,19	0,06	0,07	0,77	1
11	28,07	14,7	3176,52	0,02	0,19	0,07	0,06	0,68	1
12	28,15	12,5	1953,13	0,01	0,25	0,04	0,06	0,89	1
7	26,18	12,5	1953,13	0,06	0,26	0,23	0,31	0,99	2
8	26,19	12,7	2048,38	0,05	0,30	0,19	0,24	1,15	2
18	30,87	14,2	2863,29	0,07	0,23	0,23	0,25	0,75	2
20	33,11	13,4	2406,10	0,08	0,19	0,27	0,37	0,57	2
26	35,40	13,8	2628,07	0,08	0,28	0,23	0,30	0,79	2
29	40,98	14,5	3048,63	0,11	0,29	0,27	0,36	0,71	2
9	26,49	12,0	1728,00	0,09	0,41	0,34	0,52	1,55	3
14	29,12	14,2	2863,29	0,12	0,27	0,41	0,42	0,93	3
15	29,39	13,0	2197,00	0,11	0,21	0,37	0,50	0,71	3
16	30,15	14,1	2803,22	0,13	0,16	0,43	0,46	0,53	3
17	30,32	14,1	2803,22	0,09	0,20	0,30	0,32	0,66	3
19	32,79	14,4	2985,98	0,14	0,24	0,43	0,47	0,73	3
21	33,15	13,0	2197,00	0,12	0,21	0,36	0,55	0,63	3
25	35,16	14,2	2863,29	0,11	0,31	0,31	0,38	0,88	3
27	35,79	14,9	3307,95	0,15	0,25	0,42	0,45	0,70	3
28	35,86	14,7	3176,52	0,12	0,27	0,33	0,38	0,75	3
30	56,17	16,0	4096,00	0,23	0,51	0,41	0,56	0,91	3
10	26,78	12,3	1860,87	0,15	0,39	0,56	0,81	1,46	4
13	28,76	12,8	2097,15	0,13	0,23	0,45	0,62	0,80	4
22	33,77	14,1	2803,22	0,18	0,20	0,53	0,64	0,59	4
23	33,98	13,5	2460,38	0,16	0,28	0,47	0,65	0,82	4
24	34,58	14,8	3241,79	0,18	0,27	0,52	0,56	0,78	4

Lampiran 2. (Lanjutan)

Tanggal : 28-10-2015

Kelamin : Jantan

Pengamatan : 4

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	TKG
1	24,50	14,7	3176,52	0,01	0,19	0,04	0,03	0,78	1
2	20,33	12,9	2146,69	0,01	0,23	0,05	0,05	1,13	1
3	20,06	14,2	2863,29	0,01	0,19	0,05	0,03	0,95	1
4	13,27	12,7	2048,38	0,02	0,19	0,15	0,10	1,43	2
5	33,03	13,2	2299,97	0,05	0,21	0,15	0,28	0,64	2
6	31,82	12,1	1771,56	0,06	0,29	0,19	0,18	0,91	2
7	21,09	13,1	2248,09	0,04	0,27	0,19	0,30	1,28	2
8	20,53	12,9	2146,69	0,06	0,21	0,29	0,34	1,02	2
9	30,58	14,5	3048,63	0,09	0,21	0,29	0,22	0,69	2
10	32,19	13,1	2248,09	0,09	0,19	0,28	0,40	0,59	3
11	31,68	13,5	2460,38	0,08	0,23	0,27	0,60	0,73	3
12	16,34	10,8	1259,71	0,05	0,17	0,31	0,71	1,04	3
13	30,10	13,4	2406,10	0,10	0,19	0,33	0,36	0,63	3
14	26,30	11,6	1560,90	0,09	0,26	0,34	0,58	0,99	3
15	24,17	13,6	2515,46	0,09	0,24	0,37	0,42	0,99	3
16	19,15	11,0	1331,00	0,08	0,28	0,42	0,35	1,46	3
17	20,92	10,8	1259,71	0,09	0,24	0,43	0,40	1,15	3
18	21,14	14,0	2744,00	0,11	0,29	0,52	0,38	1,37	4
19	20,05	12,6	2000,38	0,09	0,22	0,45	0,45	1,10	4
20	20,17	12,0	1728,00	0,09	0,18	0,45	0,52	0,89	4
21	13,99	12,8	2097,15	0,08	0,22	0,57	0,40	1,57	4
22	32,17	14,7	3176,52	0,10	0,17	0,31	0,52	0,53	4
23	30,51	12,1	1771,56	0,11	0,19	0,36	0,81	0,62	4
24	34,28	12,1	1771,56	0,15	0,22	0,44	0,55	0,64	4
25	35,87	13,2	2299,97	0,16	0,29	0,45	0,47	0,81	4
26	23,97	12,6	2000,38	0,11	0,18	0,46	0,53	0,75	4
27	30,29	13,8	2628,07	0,14	0,16	0,46	0,62	0,53	4
28	25,67	13,7	2571,35	0,12	0,16	0,47	0,31	0,62	4
29	21,19	12,4	1906,62	0,10	0,17	0,47	0,85	0,80	4
30	23,40	11,7	1601,61	0,13	0,28	0,56	0,70	1,20	4

Lampiran 2. (Lanjutan)

Tanggal : 11-11-2015

Kelamin : Jantan

Pengamatan : 5

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	TKG
1	20,94	13,9	2685,62	0,01	0,12	0,05	0,04	0,57	1
2	36,78	13,5	2460,38	0,03	0,21	0,08	0,12	0,57	1
3	58,20	16,0	4096,00	0,05	0,51	0,09	0,12	0,88	1
4	32,75	15,0	3375,00	0,05	0,28	0,15	0,22	0,85	2
5	21,83	12,2	1815,85	0,04	0,20	0,18	0,33	0,92	2
6	33,31	13,8	2628,07	0,07	0,19	0,21	0,15	0,57	2
7	24,30	12,2	1815,85	0,06	0,34	0,25	0,27	1,40	2
8	32,95	14,0	2744,00	0,09	0,21	0,27	0,45	0,64	3
9	23,09	12,8	2097,15	0,07	0,22	0,30	0,39	0,95	3
10	34,73	15,2	3511,81	0,11	0,20	0,32	0,46	0,58	3
11	24,99	13,9	2685,62	0,08	0,29	0,32	0,50	1,16	3
12	33,44	15,9	4019,68	0,11	0,28	0,33	0,33	0,84	3
13	27,97	12,5	1953,13	0,10	0,25	0,36	0,30	0,89	3
14	22,21	12,7	2048,38	0,08	0,11	0,36	0,51	0,50	3
15	22,82	12,2	1815,85	0,09	0,15	0,39	0,33	0,66	3
16	21,80	12,6	2000,38	0,09	0,18	0,41	0,27	0,83	3
20	22,50	13,0	2197,00	0,10	0,13	0,44	0,31	0,58	3
17	25,98	13,3	2352,64	0,11	0,39	0,42	0,52	1,50	4
18	25,30	12,2	1815,85	0,11	0,25	0,43	0,61	0,99	4
19	38,52	14,2	2863,29	0,17	0,53	0,44	0,61	1,38	4
21	31,30	13,0	2197,00	0,14	0,23	0,45	0,57	0,73	4
22	26,70	12,5	1953,13	0,12	0,41	0,45	0,47	1,54	4
23	23,43	12,8	2097,15	0,11	0,19	0,47	0,61	0,81	4
24	31,47	13,5	2460,38	0,15	0,36	0,48	1,13	1,14	4
25	23,98	12,5	1953,13	0,12	0,22	0,50	2,28	0,92	4
26	25,60	13,8	2628,07	0,15	0,28	0,59	0,64	1,09	4
27	32,41	15,3	3581,58	0,22	0,27	0,68	0,61	0,83	4
28	31,50	14,5	3048,63	0,31	0,34	0,98	1,02	1,08	4
29	30,57	14,0	2744,00	0,31	0,23	1,01	0,61	0,75	4
30	31,20	13,5	2460,38	0,56	0,47	1,79	0,59	1,51	4

Lampiran 2. (Lanjutan)

Tanggal : 25-11-2015
 Kelamin : Jantan
 Pengamatan : 6

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	TKG
1	34,34	15,9	4019,68	0,01	0,11	0,03	0,05	0,32	1
2	30,80	14,9	3307,95	0,01	0,20	0,03	0,08	0,65	1
3	30,72	14,3	2924,21	0,01	0,23	0,03	0,11	0,75	1
4	32,28	15,0	3375,00	0,01	0,19	0,03	0,06	0,59	1
5	30,39	14,5	3048,63	0,01	0,13	0,04	0,08	0,43	1
6	23,57	12,2	1815,85	0,01	0,12	0,04	0,04	0,51	1
7	23,83	13,7	2571,35	0,01	0,11	0,05	0,04	0,46	1
8	21,03	12,4	1906,62	0,01	0,10	0,05	0,06	0,48	1
9	24,94	14,0	2744,00	0,01	0,10	0,05	0,04	0,40	1
10	34,18	15,1	3442,95	0,02	0,25	0,06	0,07	0,73	1
11	30,41	14,1	2803,22	0,02	0,21	0,07	0,03	0,69	1
12	30,16	14,7	3176,52	0,02	0,30	0,07	0,03	0,99	1
13	23,77	13,8	2628,07	0,02	0,21	0,08	0,10	0,88	1
14	23,08	12,5	1953,13	0,02	0,10	0,09	0,03	0,43	1
15	32,28	14,8	3241,79	0,03	0,24	0,09	0,09	0,74	1
16	32,11	14,5	3048,63	0,03	0,21	0,09	0,06	0,65	1
17	21,24	13,5	2460,38	0,02	0,20	0,09	0,02	0,94	1
18	34,28	15,8	3944,31	0,04	0,21	0,12	0,36	0,61	2
19	42,17	15,0	3375,00	0,05	0,29	0,12	0,37	0,69	2
20	34,39	14,7	3176,52	0,05	0,27	0,15	0,18	0,79	2
21	54,73	12,5	1953,13	0,08	0,23	0,15	0,26	0,42	2
22	32,01	14,0	2744,00	0,05	0,23	0,16	0,10	0,72	2
23	63,43	17,0	4913,00	0,10	0,10	0,16	0,27	0,16	2
24	34,30	13,7	2571,35	0,07	0,30	0,20	0,16	0,87	2
25	33,38	14,0	2744,00	0,07	0,20	0,21	0,34	0,60	2
26	44,22	15,0	3375,00	0,10	0,20	0,23	0,15	0,45	2
27	29,04	12,5	1953,13	0,07	0,29	0,24	0,30	1,00	2
28	35,16	14,3	2924,21	0,10	0,30	0,28	0,41	0,85	2
29	30,52	13,5	2460,38	0,09	0,20	0,29	0,20	0,66	2
30	30,81	13,0	2197,00	0,08	0,37	0,26	0,36	1,20	3

Lampiran 2. (Lanjutan)

Tanggal : 8-12-2015
 Kelamin : Jantan
 Pengamatan : 7

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	TKG
1	33,13	15,6	3796,42	0,01	0,20	0,04	0,04	0,60	1
2	25,41	14,1	2803,22	0,01	0,15	0,04	0,12	0,59	1
3	23,06	12,0	1728,00	0,01	0,26	0,04	0,08	1,13	1
4	22,85	12,4	1906,62	0,01	0,11	0,04	0,05	0,48	1
5	22,22	13,0	2197,00	0,01	0,23	0,05	0,05	1,04	1
6	20,11	13,5	2460,38	0,01	0,19	0,05	0,07	0,94	1
7	32,94	15,9	4019,68	0,02	0,25	0,07	0,06	0,76	1
8	23,14	12,7	2048,38	0,01	0,17	0,08	0,09	0,73	1
9	24,29	11,5	1520,88	0,02	0,28	0,08	0,13	1,15	1
10	24,44	13,8	2628,07	0,02	0,25	0,09	0,08	1,02	1
11	22,98	13,9	2685,62	0,02	0,28	0,09	0,04	1,22	1
12	33,14	15,7	3869,89	0,03	0,23	0,09	0,06	0,69	1
13	21,94	13,5	2460,38	0,02	0,21	0,09	0,03	0,96	1
14	21,24	12,0	1728,00	0,02	0,12	0,09	0,08	0,56	1
15	21,40	13,3	2352,64	0,02	0,20	0,10	0,23	0,93	2
16	20,10	11,5	1520,88	0,02	0,15	0,10	0,15	0,75	2
17	19,13	11,0	1331,00	0,02	0,15	0,10	0,13	0,78	2
18	25,25	12,3	1860,87	0,03	0,17	0,12	0,09	0,67	2
19	31,75	14,4	2985,98	0,05	0,20	0,16	0,16	0,63	2
20	18,80	11,0	1331,00	0,03	0,13	0,16	0,13	0,69	2
21	30,45	15,7	3869,89	0,05	0,24	0,16	0,29	0,79	2
22	41,45	14,5	3048,63	0,08	0,27	0,19	0,17	0,65	2
23	42,01	14,8	3241,79	0,09	0,29	0,21	0,24	0,69	2
24	32,37	15,7	3869,89	0,07	0,16	0,22	0,18	0,49	2
25	31,65	14,1	2803,22	0,08	0,21	0,25	0,27	0,66	2
26	35,37	15,0	3375,00	0,09	0,25	0,25	0,26	0,71	2
27	32,34	15,6	3796,42	0,09	0,14	0,28	0,28	0,43	2
28	30,12	14,3	2924,21	0,09	0,27	0,30	0,46	0,90	3
29	28,21	12,5	1953,13	0,09	0,28	0,32	0,46	0,99	3
30	23,89	12,0	1728,00	0,08	0,33	0,33	0,31	1,38	3

Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan Jaguar Betina

Tanggal : 15-9-2015
 Kelamin : Betina
 Pengamatan : 1

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	Wt (gram)	Σt (butir)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	Fekun- ditas	TKG
1	19,99	12,0	1728,00	0,13			0,28	0,65	0,75	1,40		2
2	32,01	14,5	3048,63	0,15			0,40	0,47	0,49	1,25		2
3	22,53	11,5	1520,88	0,39	0,07	191	0,19	1,73	2,26	0,84	1064	3
4	24,71	12,0	1728,00	0,41	0,09	198	0,21	1,66	2,56	0,85	902	3
5	22,26	12,2	1815,85	0,41			0,29	1,84	1,81	1,30		3
6	24,16	12,7	2048,38	0,37			0,19	1,53	1,57	0,79		3
7	29,02	12,8	2097,15	0,34	0,07	189	0,29	1,17	2,37	1,00	918	3
8	30,12	13,0	2197,00	0,28	0,05	176	0,23	0,93	1,73	0,76	986	3
9	24,36	13,2	2299,97	0,36	0,05	143	0,50	1,48	1,62	2,05	1030	3
10	31,67	13,2	2299,97	0,42			0,21	1,33	1,27	0,66		3
11	27,09	13,3	2248,09	0,39			0,20	1,44	0,76	0,74		3
12	34,46	13,5	2460,38	0,31			0,25	0,90	0,66	0,73		3
13	30,39	13,8	2628,07	0,20			0,27	0,66	1,83	0,89		3
14	31,26	14,7	3176,52	0,21			0,18	0,67	1,26	0,58		3
15	19,34	11,1	1367,63	0,82	0,12	132	0,20	4,24	6,00	1,03	902	4
16	20,83	11,5	1520,88	0,52	0,12	199	0,18	2,50	3,42	0,86	862	4
17	27,70	12,1	1771,56	1,94			0,28	7,00	2,57	1,01		4
18	22,64	12,4	1906,62	0,45	0,10	230	0,28	1,99	2,36	1,24	1035	4
19	21,59	12,8	2097,15	0,54			0,10	2,50	4,06	0,46		4
20	27,50	14,1	2803,22	0,84	0,09	121	0,25	3,05	3,00	0,91	1129	4
21	27,36	12,1	1771,56	0,72	0,10	142	0,23	2,63	8,83	0,84	1022	4
22	31,00	13,2	2299,97	0,74			0,18	2,39	2,89	0,58		4
23	30,04	13,3	2352,64	0,68			0,20	2,26	2,76	0,67		4
24	30,94	14,0	2744,00	0,86			0,21	2,78	3,13	0,68		4
25	35,36	14,0	2744,00	2,13			0,27	6,02	3,22	0,76		4
26	36,76	14,0	2744,00	0,64			0,56	1,74	2,43	1,52		4
27	31,34	14,1	2803,22	0,68			0,19	2,17	3,27	0,61		4
28	30,16	14,2	2863,29	0,79			0,19	2,62	1,82	0,63		4
29	31,92	14,4	2985,98	0,52			0,21	1,63	7,13	0,66		4
30	31,37	14,8	3241,79	1,06			0,23	3,38	1,97	0,73		4

Lampiran 3. (Lanjutan)

Tanggal : 30-9-2015
 Kelamin : Betina
 Pengamatan : 2

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	Wt (gram)	Σt (butir)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	Fekun- ditas	TKG
1	37,59	14,6	3112,14	0,14			0,38	0,37	0,45	1,01		2
2	38,94	13,6	2515,46	0,17			0,56	0,44	0,68	1,44		2
3	16,06	10,5	1157,63	0,27	0,05	179	0,16	1,68	2,33	1,00	967	3
4	26,61	13,7	2571,35	0,32	0,07	189	0,31	1,20	1,24	1,16	864	3
5	14,86	11,4	1481,54	0,50	0,11	256	0,17	3,36	4,70	1,14	1164	4
6	19,07	10,0	1000,00	0,47	0,09	141	0,28	2,46	3,27	1,47	736	4
7	20,39	11,4	1481,54	0,49			0,15	2,40	3,58	0,74		4
8	20,46	11,0	1331,00	0,54			0,21	2,64	4,81	1,03		4
9	20,50	11,4	1481,54	0,53			0,19	2,59	3,37	0,93		4
10	21,47	11,9	1685,16	0,64			0,22	2,98	3,74	1,02		4
11	23,15	12,0	1728,00	0,96			0,22	4,15	2,31	0,95		4
12	23,72	12,0	1728,00	0,71	0,10	141	0,25	2,99	4,75	1,05	1001	4
13	24,44	12,3	1860,87	0,46	0,09	146	0,19	1,88	4,63	0,78	746	4
14	24,52	14,7	3176,52	0,81	0,10	129	0,28	3,30	4,11	1,14	1045	4
15	24,60	11,3	1442,90	0,97			0,21	3,94	2,20	0,85		4
16	25,71	12,1	1771,56	0,91			0,22	3,54	5,76	0,86		4
17	26,76	12,0	1728,00	0,86			0,29	3,21	5,61	1,08		4
18	26,97	12,5	1953,13	0,86	0,12	220	0,50	3,19	3,44	1,85	1577	4
19	27,42	13,0	2197,00	0,77			0,20	2,81	3,37	0,73		4
20	27,46	13,5	2460,38	0,82			0,23	2,99	2,98	0,84		4
21	28,15	14,1	2803,22	0,78			0,41	2,77	2,55	1,46		4
22	28,22	14,7	3176,52	0,89			0,39	3,15	3,00	1,38		4
23	28,89	12,7	2048,38	0,64			0,30	2,22	2,78	1,04		4
24	28,94	12,5	1953,13	0,41			0,29	1,42	3,60	1,00		4
25	29,66	12,5	1953,13	0,43	0,10	233	0,22	1,45	3,94	0,74	1002	4
26	32,07	14,2	2863,29	0,82			0,32	2,56	2,86	1,00		4
27	32,52	13,5	2460,38	0,83	0,11	210	0,29	2,55	2,39	0,89	1585	4
28	32,75	14,6	3112,14	0,89			0,22	2,72	2,76	0,67		4
29	33,23	14,6	3112,14	0,79			0,28	2,38	4,92	0,84		4
30	33,79	14,5	3048,63	0,97			0,30	2,87	4,05	0,89		4

Lampiran 3. (Lanjutan)

Tanggal : 14-10-2015
 Kelamin : Betina
 Pengamatan : 3

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	Wt (gram)	Σt (butir)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	Fekun- ditas	TKG
1	21,01	13,8	2628,07	0,19			0,21	0,90	0,72	1,00		2
2	21,47	11,5	1520,88	0,26	0,07	257	0,18	1,21	1,71	0,84	955	3
3	21,54	12,0	1728,00	0,21			0,10	0,97	1,22	0,46		3
4	21,68	13,4	2406,10	0,34			0,24	1,57	1,41	1,11		3
5	21,78	12,6	2000,38	0,35	0,09	269	0,26	1,61	1,75	1,19	1046	3
6	21,95	12,4	1906,62	0,20			0,29	0,91	1,05	1,32		3
7	22,02	12,1	1771,56	0,24			0,28	1,09	1,35	1,27		3
8	22,99	12,1	1771,56	0,21			0,31	0,91	1,19	1,35		3
9	23,23	13,0	2197,00	0,22			0,21	0,95	1,00	0,90		3
10	23,97	12,2	1815,85	0,23			0,25	0,96	1,27	1,04		3
11	24,17	13,7	2571,35	0,21			0,19	0,87	0,82	0,79		3
12	24,29	12,0	1728,00	0,26	0,07	255	0,50	1,07	1,50	2,06	947	3
13	24,51	12,2	1815,85	0,21	0,06	278	0,47	0,86	1,16	1,92	973	3
14	24,78	12,8	2097,15	0,28			0,21	1,13	1,34	0,85		3
15	25,03	12,0	1728,00	0,28	0,07	245	0,27	1,12	1,62	1,08	980	3
16	28,89	12,2	1815,85	0,62	0,08	212	0,29	2,15	3,41	1,00	1643	4
17	30,78	14,8	3241,79	1,16			0,21	3,77	5,28	0,68		4
18	30,94	12,1	1771,56	1,10			0,18	3,56	5,37	0,58		4
19	31,57	12,1	1771,56	1,12	0,12	137	0,19	3,55	6,32	0,60	1279	4
20	31,8	14,8	3241,79	0,98			0,23	3,08	3,21	0,72		4
21	32,06	14,4	2985,98	0,85			0,30	2,65	4,35	0,94		4
22	32,18	14,60	3112,14	0,41	0,10	253	0,50	1,27	1,32	1,55	1037	4
23	32,24	14,6	3112,14	0,79			0,29	2,45	2,65	0,90		4
24	32,36	14,8	3241,79	1,11			0,21	3,43	3,72	0,65		4
25	32,40	13,0	2197,00	1,12	0,15	265	0,22	3,46	5,10	0,68	1979	4
26	34,15	14,6	3112,14	1,17			0,25	3,43	3,76	0,73		4
27	34,84	12,2	1815,85	1,01			0,22	2,90	3,12	0,63		4
28	35,24	14,4	2985,98	0,94			0,18	2,67	2,90	0,51		4
29	35,98	14,7	3176,52	0,73			0,31	2,03	2,30	0,86		4
30	45,95	14,8	3241,79	0,68	0,17	278	0,46	1,48	2,10	1,00	1112	4

Lampiran 3. (Lanjutan)

Tanggal : 28-10-2015

Kelamin : Betina

Pengamatan : 4

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	Wt (gram)	Σt (butir)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	Fekun- ditas	TKG
1	22,31	15,1	3442,95	0,32	0,09	264	0,29	1,43	0,93	1,30	939	3
2	25,50	12,0	1728,00	0,24	0,07	276	0,20	0,94	1,39	0,78	946	3
3	26,62	12,0	1728,00	0,34	0,08	256	0,29	1,28	1,97	1,09	1088	3
4	35,39	13,9	2685,62	0,21	0,06	268	0,31	0,59	0,78	0,88	938	3
5	20,57	11,5	1520,88	0,68	0,10	165	0,21	3,31	1,24	1,02	1122	4
6	20,72	14,6	3112,14	0,58			0,19	2,80	10,5	0,92		4
7	20,75	15,7	3869,89	0,48			0,22	2,31	3,32	1,06		4
8	21,01	15,9	4019,68	0,55			0,2	2,62	1,37	0,95		4
9	22,47	13,5	2460,38	0,71			0,28	3,16	5,56	1,25		4
10	22,97	11,7	1601,61	1,06	0,07	79	0,31	4,61	3,15	1,35	1196	4
11	23,45	12,2	1815,85	0,94			0,26	4,01	4,47	1,11		4
12	23,94	12,7	2048,38	1,94			0,3	8,10	9,47	1,25		4
13	24,70	11,8	1643,03	2,99			0,50	12,11	3,28	2,02		4
14	24,78	12,6	2000,38	2,10			0,47	8,47	5,18	1,90		4
15	25,03	13,1	2248,09	0,70			0,39	2,80	4,18	1,56		4
16	25,86	12,0	1728,00	0,96	0,13	231	0,27	3,71	1,51	1,04	1706	4
17	26,11	12,7	2048,38	0,58			0,31	2,22	2,59	1,19		4
18	26,87	12,2	1815,85	0,47	0,10	240	0,50	1,75	7,12	1,86	1128	4
19	28,77	13,0	2197,00	1,54			0,41	5,35	3,98	1,43		4
20	29,63	12,9	2146,69	1,80			0,50	6,07	6,62	1,69		4
21	29,72	12,5	1953,13	1,39	0,15	125	0,15	4,68	6,23	0,50	1158	4
22	30,82	15,5	3723,88	1,22			0,18	3,96	3,11	0,58		4
23	30,87	14,6	3112,14	1,30			0,24	4,21	8,39	0,78		4
24	31,33	12,3	1860,87	0,74			0,21	2,36	2,89	0,67		4
25	32,93	13,4	2406,10	1,48			0,40	4,49	4,01	1,21		4
26	33,57	12,6	2000,38	0,63			0,37	1,88	1,86	1,10		4
27	35,91	15,3	3581,58	1,19			0,38	3,31	2,83	1,06		4
28	38,50	14,0	2744,00	1,10			0,56	2,86	7,01	1,45		4
29	40,14	14,0	2744,00	1,71	0,18	126	0,61	4,26	6,15	1,52		4
30	41,58	14,5	3048,63	0,46	0,10	238	0,20	1,11	18,2	0,48	1095	4

Lampiran 3. (Lanjutan)

Tanggal : 11-11-2015

Kelamin : Betina

Pengamatan : 5

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	Wt (gram)	ξt (butir)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	Fekunditas	TKG
1	20,23	12,1	1771,56	0,18			0,20	0,89	1,02	0,99		2
2	20,79	12,6	2000,38	0,16			0,28	0,77	0,80	1,35		2
3	22,48	12,4	1906,62	0,17			0,33	0,76	0,89	1,47		2
4	23,32	12,5	1953,13	0,19			0,30	0,81	0,97	1,29		2
5	30,50	13,3	2352,64	0,17			0,26	0,56	0,72	0,85		2
6	32,94	13,3	2352,64	0,16			0,16	0,49	0,68	0,49		2
7	20,09	12,2	1815,85	0,20	0,05	273	0,19	1,00	1,10	0,95	1092	3
8	21,54	11,5	1520,88	0,34	0,08	288	0,42	1,58	2,24	1,95	1224	3
9	24,51	12,9	2146,69	0,25	0,06	276	0,28	1,02	1,16	1,14	1150	3
10	24,84	12,3	1860,87	0,20			0,31	0,81	1,07	1,25		3
11	25,00	12,0	1728,00	0,28	0,08	298	0,40	1,12	1,62	1,60	1043	3
12	31,12	13,6	2515,46	0,20			0,22	0,64	0,80	0,71		3
13	31,13	12,5	1953,13	0,21			0,20	0,67	1,08	0,64		3
14	31,29	13,9	2685,62	0,37			0,27	1,18	1,38	0,86		3
15	31,73	14,3	2924,21	0,28			0,30	0,88	0,96	0,95		3
16	31,74	14,7	3176,52	0,39			0,43	1,23	1,23	1,35		3
17	32,11	12,7	2048,38	0,43	0,1	251	0,45	1,34	2,10	1,40	1079	3
18	33,43	15,1	3442,95	0,20			0,19	0,60	0,58	0,57		3
19	33,70	15,0	3375,00	0,23			0,20	0,68	0,68	0,59		3
20	33,95	15,8	3944,31	0,21			0,30	0,62	0,53	0,88		3
21	34,53	15,9	4019,68	0,27			0,21	0,78	0,67	0,61		3
22	34,63	15,9	4019,68	0,29			0,28	0,84	0,72	0,81		3
23	34,93	15,1	3442,95	0,22			0,31	0,63	0,64	0,89		3
24	35,37	14,1	2803,22	0,21			0,39	0,59	0,75	1,10		3
25	36,09	13,5	2460,38	0,38	0,09	274	0,40	1,05	1,54	1,11	1157	3
26	48,75	15,3	3581,58	0,36	0,07	261	0,20	0,74	1,01	0,41	1342	3
27	25,74	12,0	1728,00	1,35	0,15	124	0,30	5,24	7,81	1,17	1116	4
28	31,20	13,2	2299,97	0,40			0,31	1,28	1,74	0,99		4
29	43,64	14,2	2863,29	1,42	0,10	107	0,41	3,25	4,96	0,94	1519	4
30	47,85	15,5	3723,88	2,25	0,19	121	0,23	4,70	6,04	0,48	1433	4

Lampiran 3. (Lanjutan)

Tanggal : 25-11-2015

Kelamin : Betina

Pengamatan : 6

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	Wt (gram)	Σt (butir)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	Fekunditas	TKG
1	33,30	13,0	2197,00	0,15			0,13	0,45	0,68	0,39		2
2	35,61	15,0	3375,00	0,18			0,31	0,51	0,53	0,87		2
3	42,40	14,0	2744,00	0,05			0,46	0,12	0,18	1,08		2
4	20,73	13,7	2571,35	0,39	0,09	253	0,27	1,88	1,52	1,30	1096	3
5	21,67	12,4	1906,62	0,33	0,09	291	0,26	1,52	1,73	1,20	1067	3
6	22,04	12,7	2048,38	0,23	0,07	285	0,28	1,04	1,12	1,27	936	3
7	23,35	14,6	3112,14	0,29	0,06	267	0,21	1,24	1,91	0,90	1291	3
8	25,45	14,7	3176,52	0,28			0,17	1,10	0,93	0,67		3
9	25,60	13,0	2197,00	0,21			0,27	0,82	0,88	1,05		3
10	25,64	15,1	3442,95	0,32			0,25	1,25	0,96	0,98		3
11	25,69	14,2	2863,29	0,2			0,13	0,78	0,93	0,51		3
12	30,17	15,8	3944,31	0,28			0,19	0,93	0,70	0,63		3
13	30,40	15,3	3581,58	0,3			0,21	0,99	0,71	0,69		3
14	31,15	15,0	3375,00	0,22			0,19	0,71	0,84	0,61		3
15	32,78	15,7	3869,89	0,31			0,22	0,95	0,65	0,67		3
16	33,50	14,6	3112,14	0,25			0,30	0,75	1,82	0,90		3
17	33,77	14,5	3048,63	0,34			0,31	1,01	0,80	0,92		3
18	34,03	14,5	3048,63	0,37			0,37	1,09	0,80	1,09		3
19	22,41	12,8	2097,15	0,4	0,10	238	0,19	1,78	1,12	0,85	952	3
20	32,50	13,0	2197,00	0,4	0,11	297	0,50	1,23	1,21	1,54	1080	3
21	20,46	13,7	2571,35	0,4			0,19	1,96	1,82	0,93		4
22	21,47	12,4	1906,62	0,48			0,10	2,24	2,52	0,47		4
23	30,67	13,0	2197,00	0,81	0,1	128	0,18	2,64	3,69	0,59	1037	4
24	32,35	13,0	2197,00	2,22	0,35	180	0,30	6,86	8,63	0,93	1142	4
25	34,32	13,3	2352,64	2,05	0,2	214	0,25	5,97	6,07	0,73	2194	4
26	34,42	15,5	3723,88	1,2			0,21	3,49	5,10	0,61		4
27	34,47	15,2	3511,81	1,21			0,22	3,51	3,45	0,64		4
28	35,22	15,2	3511,81	1,98			0,27	5,62	5,75	0,77		4
29	52,97	15,0	3375,00	2,97	0,37	128	0,37	5,61	7,98	0,70	1027	4
30	52,98	15,1	3442,95	2,89			0,33	5,45	8,23	0,62		4

Lampiran 3. (Lanjutan)

Tanggal : 8-12-2015
 Kelamin : Betina
 Pengamatan : 7

NO	W (gram)	TL (cm)	L ³	Wg (gram)	Wt (gram)	Σt (butir)	WH (gram)	IKG %	IG	ISH %	Fekun- ditas	TKG
1	20,99	12,5	1953,13	0,19			0,19	0,91	0,97	0,91		2
2	21,01	12,2	1815,85	0,18			0,21	0,86	0,99	1,00		2
3	24,44	12,0	1728,00	0,19			0,19	0,78	1,10	0,78		2
4	27,03	12,0	1728,00	0,13			0,2	0,48	0,75	0,74		2
5	31,32	12,4	1906,62	0,17			0,23	0,54	0,89	0,73		2
6	32,81	13,4	2406,10	0,14			0,25	0,43	0,58	0,76		2
7	18,01	10,5	1157,63	0,38	0,10	241	0,18	2,11	3,28	1,00	916	3
8	19,39	11,0	1331,00	0,31	0,10	296	0,2	1,60	2,33	1,03	918	3
9	20,20	12,6	2000,38	0,20			0,18	0,99	1,00	0,89		3
10	20,30	13,0	2197,00	0,23			0,2	1,13	1,05	0,99		3
11	20,38	11,5	1520,88	0,27	0,06	221	0,15	1,32	1,78	0,74	995	3
12	20,63	11,5	1520,88	0,22	0,07	297	0,08	1,07	1,45	0,39	933	3
13	21,41	12,0	1728,00	0,28	0,05	178	0,16	1,31	1,62	0,75	997	3
14	21,51	12,1	1771,56	0,20			0,24	0,93	1,13	1,12		3
15	22,13	13,1	2248,09	0,21			0,17	0,95	0,93	0,77		3
16	23,13	12,9	2146,69	0,23			0,22	0,99	1,07	0,95		3
17	23,39	13,0	2197,00	0,30	0,09	299	0,25	1,28	1,37	1,07	997	3
18	24,88	12,6	2000,38	0,22			0,21	0,88	1,10	0,84		3
19	27,22	13,0	2197,00	0,28	0,07	231	0,23	1,03	1,27	0,84	924	3
20	31,88	12,9	2146,69	0,21			0,21	0,66	0,98	0,66		3
21	32,37	12,4	1906,62	0,20			0,3	0,62	1,05	0,93		3
22	32,52	13,3	2352,64	0,23			0,29	0,71	0,98	0,89		3
23	32,62	13,3	2352,64	0,26			0,21	0,80	1,11	0,64		3
24	33,10	14,1	2803,22	0,21			0,28	0,63	0,75	0,85		3
25	34,74	14,6	3112,14	0,27			0,2	0,78	0,87	0,58		3
26	35,17	14,4	2985,98	0,23			0,18	0,65	0,77	0,51		3
27	35,49	13,6	2515,46	0,22			0,19	0,62	0,87	0,54		3
28	19,73	11,0	1331,00	1,25	0,18	111	0,28	6,34	9,39	1,42	771	4
29	30,39	13,0	2197,00	0,92	0,1	109	0,27	3,03	4,19	0,89	1003	4
30	67,68	16,5	4492,13	2,71	0,25	216	0,4	4,00	6,03	0,59	2341	4

Lampiran 4. Perhitungan Regresi Hubungan Fekunditas dengan Panjang Total

Hubungan Fekunditas dengan Panjang Total					
Σ TL (X)	Σ W (Y)	Σ XY	Σ X ²	Σ Y ²	n
8930,0	78487,5	10149616,4	1151904,0	94178297,7	70

Hubungan Fekunditas dengan Panjang Total

$$R = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}}$$

R = 0,488905924

Koefisien b

$$b = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}$$

b = 10,784

Nilai Se

$$Se = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2 - a(\Sigma Y) - b(\Sigma XY)}{n - 2}}$$

Se = 262,858

dengan tingkat signifikan 10%, hubungan panjang total dengan fekunditas 30%

α = 0,1 , β = 0,3

H1 = β ≥ 0,3 , H0 = β < 3

sehingga Derajat bebas = 68, dengan t tabel (0,1 ; 68) 1,294 **maka**

Nilai Sb

$$Sb = \frac{Se}{\sqrt{\Sigma X^2 - \left[\frac{(\Sigma X)^2}{n}\right]}}$$

Sb = 2,333303174

Koefisien a

$$a = \frac{\Sigma Y - b(\Sigma X)}{n}$$

$$a = \frac{78487,5 - 10,784(8930,0)}{70}$$

a = -254,47

sehingga t hitung,

$$t \text{ hitung} = \frac{b}{Sb}$$

t hitung = 4,62

Lampiran 5. Perhitungan Regresi Hubungan Fekunditas dengan Bobot Tubuh

Hubungan Fekunditas dengan Bobot Tubuh					
$\Sigma Wb (X)$	$\Sigma W (Y)$	ΣXY	ΣX^2	ΣY^2	n
1938,9	78487,5	2275145,9	59406,7	94178297,7	70

Hubungan Fekunditas dengan Bobot Tubuh

$$R = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}}$$

$R = 0,76714958$

Koefisien b

$$b = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$b = 17,74$

Nilai Se

$$Se = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2 - a(\Sigma Y) - b(\Sigma XY)}{n - 2}}$$

$Se = 253,760$

dengan tingkat signifikan 10%, hubungan panjang total dengan fekunditas 30%

$\alpha = 0,1, \beta = 0,3$

$H1 = \beta \geq 0,3, H0 = \beta < 3$

sehingga Derajat bebas = 68, dengan t tabel (0,1 ; 68) adalah 1,294 **maka,**

Niali Sb

$$Sb = \frac{Se}{\sqrt{\Sigma X^2 - \left[\frac{(\Sigma X)^2}{n}\right]}}$$

$Sb = 3,359920046$

t hitung

$$t \text{ hitung} = \frac{b}{Sb}$$

$t \text{ hitung} = 5,280338824$

Koefisien a

$$a = \frac{\Sigma Y - b(\Sigma X)}{n}$$

$a = 629,85$

Lampiran 6. Perhitungan Regresi Hubungan Panjang Total dengan Bobot Tubuh

Hubungan Panjang Total dengan Bobot Tubuh					
Σ TL (X)	Σ Wb (Y)	Σ XY	Σ X ²	Σ Y ²	n
8930,0	1938,9	253870,3	1151904,0	59406,7	70

Hubungan Panjang Total dengan Bobot Tubuh

$$R = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}}$$

R = 0,767149579

Koefisien b

$$b = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}$$

b = 0,514

Nilai Se

$$Se = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2 - a(\Sigma Y) - b(\Sigma XY)}{n - 2}}$$

Se = 5,875

dengan tingkat signifikan 10%, hubungan panjang total dengan fekunditas 30%

α = 0,1 , β = 0,3

H1 = β ≥ 0,3 , H0 = β < 3

Sehingga Derajat bebas = 68, dengan t tabel (0,1 ; 68) 1,294 **maka**

Sb

$$Sb = \frac{Se}{\sqrt{\Sigma X^2 - \left[\frac{(\Sigma X)^2}{n}\right]}}$$

Sb = 0,052151266

t hitung

$$t \text{ hitung} = \frac{b}{Sb}$$

t hitung = 9,861871479



Lampiran 7. Data hasil pengamatan Kualitas air

NO	Parameter		Pengamatan ke-							Rata-rata
			1	2	3	4	5	6	7	
1	Suhu (°C)	Pagi	25	25	26	25	26	27	25	25-27
		Siang	30	29	30	30	31	29	30	29-31
2	pH	Pagi	6,2	6,6	6,9	6,6	7,2	6,8	7,1	6,2-7,2
		Siang	8,7	8,4	8,6	8,4	8,9	8,1	8,7	8,1-8,9
3	DO (mg/l)	Pagi	6,3	6,2	6,4	6,7	6,9	6,5	6,8	6,2-6,9
		Siang	8,4	8,6	8,5	8,8	8,3	8,9	8,3	8,3-8,9



Lampiran 8. Dokumentasi Pengamatan dan Hasil Pembedahan



Jaguar Betina



Jaguar Jantan



Jaguar Betina



Jaguar Jantan



Perhitungan Telur Manual



Gonad yang Telah diambil



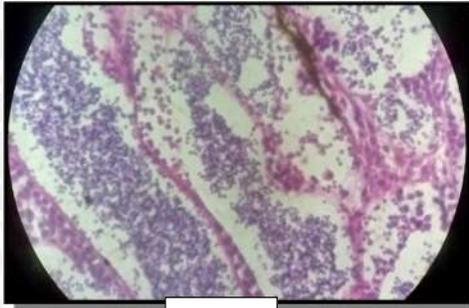
Pengamatan Kualitas Air



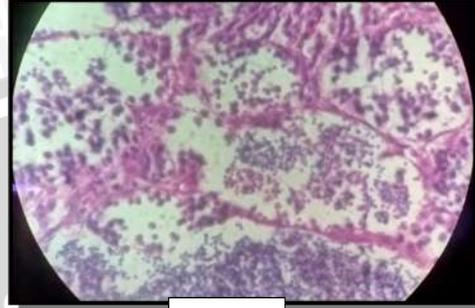
Kolam Budidaya



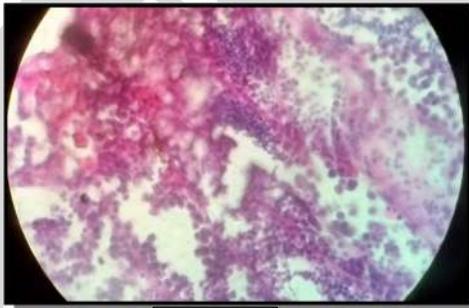
Lampiran 9. Histologi Gonad Jantan



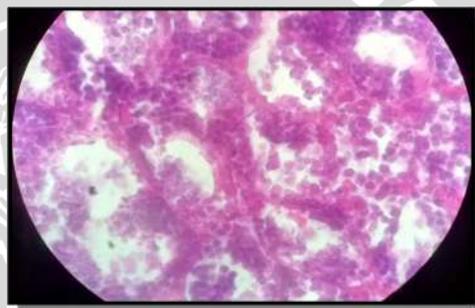
TKG I



TKG II



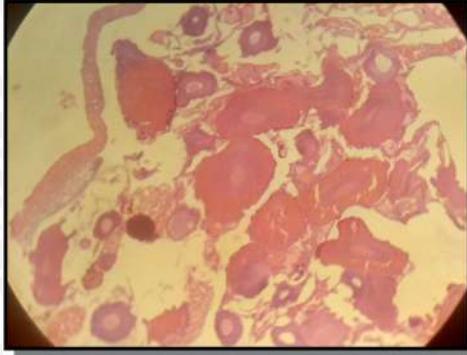
TKG III



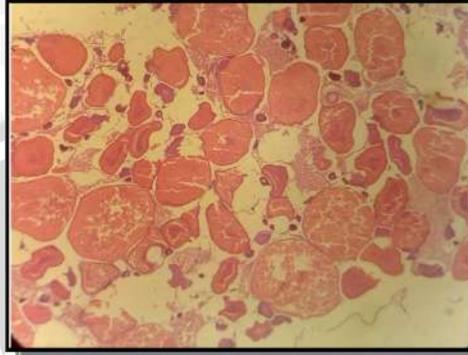
TKG IV



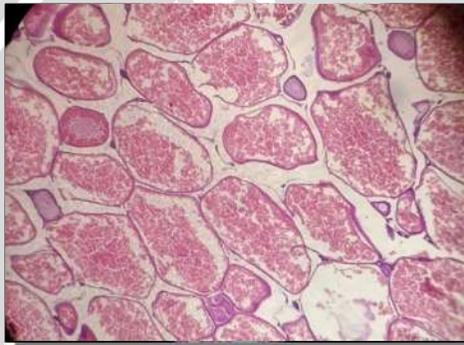
Lampiran 10. Histologi Gonad Betina



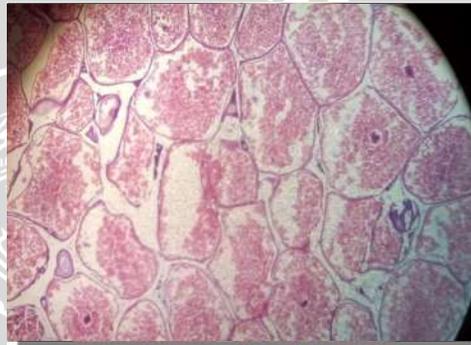
TKG I



TKG II



TKG III



TKG IV



Lampiran 11. Perhitungan Jumlah Oosit

Pengamatan	Oosit	1	2	3	4	5	Jumlah	Rata-Rata
1	Sekunder	27	25	15	18	23	108	21.6
2	Sekunder	31	26	21	19	18	115	23
3	Sekunder	29	27	22	20	28	126	25.2
4	Sekunder	37	34	27	29	32	159	31.8
5	Sekunder	35	42	38	30	31	176	35.2
6	Sekunder	28	31	34	28	33	154	30.8
7	Sekunder	26	29	28	29	38	150	30

Pengamatan	Oosit	1	2	3	4	5	Jumlah	Rata-Rata
1	Primer	32	33	43	36	31	175	35
2	Primer	26	38	46	35	36	181	36.2
3	Primer	37	29	28	38	37	169	33.8
4	Primer	22	21	26	31	25	125	25
5	Primer	18	13	31	19	23	104	20.8
6	Primer	19	16	14	16	21	86	17.2
7	Primer	14	16	14	17	11	72	14.4



Lampiran 12. Data curah hujan wilayah Winongan

Tanggal	Bulan (mm)			
	September	Oktober	November	Desember
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	6
15	0	0	0	69
16	0	0	0	0
17	0	0	0	8
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	19
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	16
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	5
29	0	0	0	0
30	0	0	0	9
31		0		26
Bulanan	0	0	0	158
Periode 1	0	0	0	0
Periode 2	0	0	0	83
Periode 3	0	0	0	75
Maksimum	0	0	0	69
Hari hujan	0	0	0	8