



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

BIOLOGI REPRODUKSI IKAN SELUANG (*Rasbora argyrotaenia* Blkr) DI SUNGAI KUMPEH JAMBI

TESIS



LISNA
082120821

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2012

BIOLOGI REPRODUKSI IKAN SELUANG (*Rasbora argyrotaenia* Blkr) DI SUNGAI KUMPEH JAMBI

Oleh : Lisna

(Di bawah bimbingan Dr. Syaifullah dan Dr. Ir. Efrizal MSi)

RINGKASAN

Perairan tawar di Indonesia, saat ini masih memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai lahan budidaya ikan. Apabila dibandingkan dengan luas perairan yang ada, hasil budidaya ikan air tawar di Indonesia belum maksimal. Sumber daya alam ini belum termanfaatkan dengan baik. Jenis-jenis ikan konsumsi yang pada saat ini dapat dibudidayakan jumlahnya sangat banyak. Namun masih terdapat lebih banyak lagi jenis-jenis ikan yang belum populer untuk dibudidayakan. Hal ini terjadi karena informasi potensi dan peluang budidayanya masih sangat sedikit.

Pertumbuhan populasi ikan di alam sangat tergantung pada strategi reproduksi dan respons dari perubahan lingkungan. Selama musim hujan (banjir), ikan pada umumnya memasuki perairan pedalaman hingga ke daerah rawa-rawa untuk melakukan pemijahan. Pemijahan adalah salah satu dari proses reproduksi ikan, dan proses lainnya meliputi seksualitas, tingkat kematangan gonad (TKG), indeks gonado somatik (IGS) dan fekunditas. Fekunditas merupakan salah satu fase yang memegang peranan penting untuk melangsungkan populasi dengan dinamikanya. Penangkapan ikan seluang di perairan umum cenderung tidak terkendali, karena hasil tangkapan merupakan prioritas bagi nelayan. Tidak jarang pada ikan yang matang gonad dan siap berpijah juga ikut tertangkap. Hal ini dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan populasi. Dikhawatirkan pada masa yang

akan datang kehidupan ikan seluang akan terancam, baik berupa kepunahan maupun degradasi genetis. Oleh sebab itu jenis ikan ini perlu dilestarikan melalui pengelolaan habitat dan populasi yang rasional. Untuk hal tersebut diperlukan informasi dan data tentang keadaan reproduksinya.

Dalam upaya pengembangan dan domestifikasi spesies ikan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi seperti ikan seluang diperlukan usaha budidaya yang diharapkan untuk dapat mengurangi beban eksploitasi sumberdaya alam, bahkan dengan berhasilnya usaha pembenihan secara massal dan terkontrol akan memungkinkan penebaran kembali di perairan umum. Namun untuk melakukan usaha budidaya terlebih dahulu diperlukan data mengenai aspek reproduksinya. Sehubungan hal tersebut di atas maka telah dilakukan penelitian tentang aspek biologi reproduksi ikan seluang di perairan umum Jambi sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang seksualitas, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas serta ukuran dan berat berapa ikan seluang ini matang gonad.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menganalisa aspek reproduksi ikan seluang meliputi seksualitas, tingkat kematangan gonad, indek gonad somatic, fekunditas nisbah kelamin dan ukuran berapa ikan pertama kali matang gonad (2) Menganalisa pola pertumbuhan ikan, dengan hubungan antara bobot panjang ikan seluang.

Penelitian ini telah dilakukan di sungai Kumpeh Jambi pada bulan April sampai dengan Mei 2010. Selanjutnya untuk mengamati panjang total, berat tubuh, berat gonad, jenis kelamin dan fekunditas dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi,

pembuatan preparat histology di Laboratorium BPPV Regional II Bukittinggi dan pengamatan histology dilakukan di Laboratorium Genetika FMIPA Universitas Andalas dan Laboratorium Perikanan Terpadu, Fakultas Kelautan dan Ilmu Perikanan Universitas Bung Hatta. Padang. Pengambilan sampel dilakukan dengan metoda survey (deskriptif).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Ikan seluang tergolong heteroseksual yaitu spermatozoa dan sel telur masing-masing dihasilkan dari individu yang berbeda. Oleh sebab itu ovarium dan testis ditemukan berkembang secara terpisah sejak pada fase benih dan kemudian setiap individu tetap berkelamin jantan maupun betina selama hidupnya. Dengan ratio jenis kelamin 107 ekor ikan jantan (57,21%) dan 80 ekor ikan betina (42,21%) (1,34 : 1). Pada ikan seluang jantan ditemukan tingkat kematangan I sampai dengan IV sedangkan pada ikan seluang betina ditemukan tingkat kematangan gonad dari I sampai dengan V hal ini menunjukkan tipe pemijahan antara ikan seluang jantan dan betina berbeda. Dimana ikan seluang jantan memiliki tipe pemijahan total spawner sedangkan pada yang betina partial spawner yang didukung oleh hasil preparat histologisnya.

Nilai IGS ikan seluang betina berkisar antara 2,665 – 7,202 sedangkan ikan jantan berkisar 2,409 – 6,411. Nilai IGS ikan seluang betina lebih besar dari nilai IGS ikan jantan pada tingkat kematangan gonad yang sama. Ikan seluang mencapai matang gonad setelah mencapai panjang di atas 330 mm baik ikan jantan maupun ikan betina. Fekunditas ikan seluang yang didapatkan berkisar antara 3.179 butir – 4.832 butir per ekor. Pola pertumbuhan ikan seluang jantan bersifat alometrik negatif sedangkan pada ikan betina bersifat alometrik positif.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 20 Agustus 1974 di Payakumbuh, sebagai anak pertama dari pasangan bapak Zaimi dan Ibu Netti. Penulis menamatkan SD pada tahun 1987, SMP tahun 1990 dan SPP N Padang Mengatas tahun 1993 di Kab. 50 Kota. Penulis memperoleh gelar Sarjana Perikanan Pada Fakultas Perikanan Universitas Bung Hatta Padang pada tahun 1997.

Tahun 1999 penulis menikah dengan Zamanhuri S.Pi dan di karunai dua orang bidadari cantik yaitu: Rezky Marsega Liszari (9 tahun) dan Najwa Aulia Liszari (4 tahun). Sejak tahun 2006 sampai sekarang penulis bertugas sebagai Staf Pengajar di Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Dan Kemudian pada September 2008 penulis memperoleh kesempatan meneruskan pendidikan pada Program Pascasarjana Universitas Andalas Padang.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Allahumma Shalli 'ala Sayyidina Muhammad,

Puji beserta syukur sudah sepantasnya penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, pemilik segala ilmu pengetahuan, yang telah mencurahkan kasih sayang serta petunjuk-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini dengan segala keterbatasan ilmu dan waktu.

Tesis yang berjudul "**Biologi Reproduksi Ikan Seluang (*Rasbora argotaenia*) di Sungai Kumpeh Jambi**" disusun berdasarkan hasil penelitian dibidang biologi reproduksi hewan yang merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Magister Sains di Program Studi Biologi, Pascasarjana Universitas Andalas Padang.

Ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak **Dr. Syaifullah, dan Dr. Efrizal MSi**, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, membagikan ilmu pengetahuan dan membantu penulis sepenuh hati dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi selama penyelesaian tesis ini.

Pada kesempatan ini pula penulis ingin mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada:

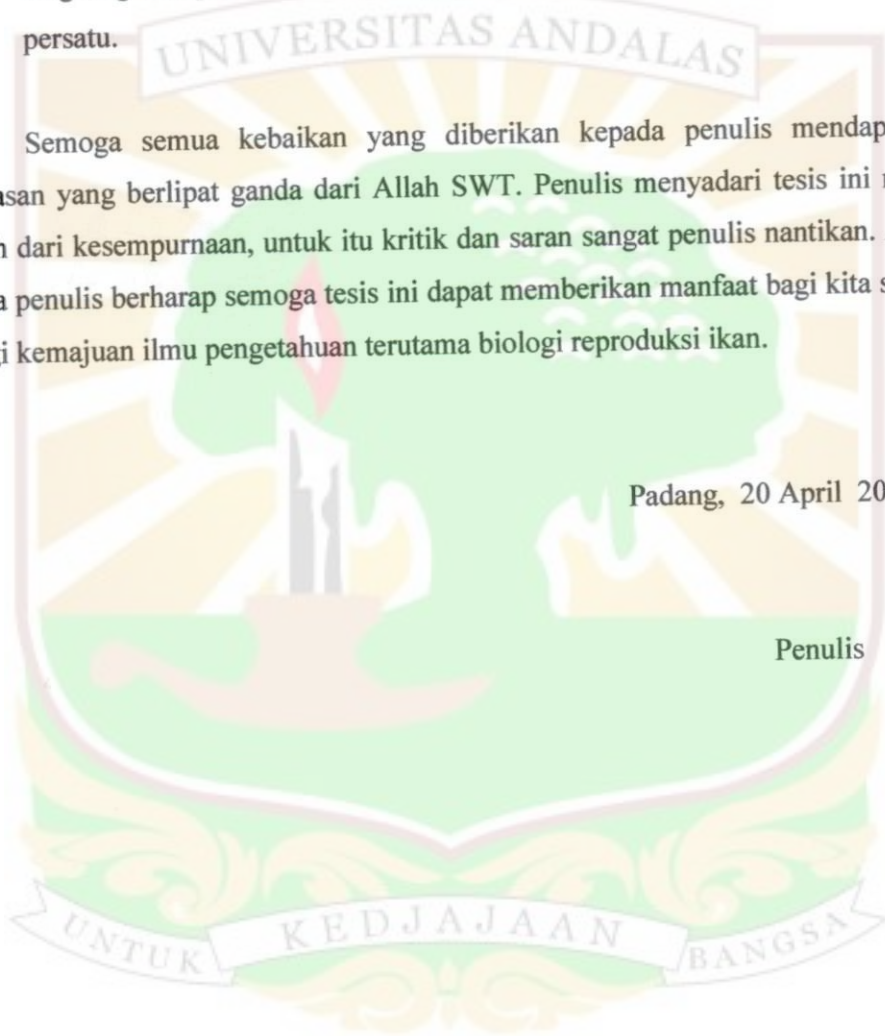
1. Prof. Dr. Ir. Novirman Jamarun, M.Sc, selaku Direktur Pascasarjana Universitas Andalas Padang.
2. Prof. Dr. H. Syamsuardi, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Biologi, Pascasarjana Universitas Andalas Padang.
3. Dr. Ir. Indra Junaidi, Msi, Prof. Dr Dahelmi dan Dr. Djong Hon Jong selaku tim penguji klokium dan seminar hasil
4. Dr. Ir. Teja Kaswari, Msc selaku Kepala Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi
5. Bapak Kepala Laboratorium BPPV Regional II Bukittinggi.
6. Bapak Ir. Juneidi Basri selaku kepala Laboratorium Perikanan Terpadu Fakultas Perikanan Universitas Bung Hatta.

7. Bapak Ir. Masrizal MS selaku dosen Peternakan Universitas Andalas Padang
8. Semua staf dosen dan karyawan/ti Program Studi Biologi, Pascasarjana Universitas Andalas Padang.
9. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Program Studi Biologi angkatan 2008 Pascasarjana Universitas Andalas Padang.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dari awal sampai akhir, baik langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga semua kebaikan yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran sangat penulis nantikan. Akhir kata penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua bagi kemajuan ilmu pengetahuan terutama biologi reproduksi ikan.

Padang, 20 April 2011

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR -----	vi
DAFTAR ISI -----	viii
DAFTAR TABEL -----	ix
DAFTAR GAMBAR -----	x
DAFTAR LAMPIRAN -----	xi
 I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang-----	1
1.2. Perumusan Masalah-----	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian-----	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Biologi dan Ekologi Ikan Seluang-----	5
2.2. Biologi Reproduksi Ikan-----	7
2.2.1. Pertumbuhan Bobot Panjang dan Faktor Kondisi-----	8
2.2.2. Seksualitas dan Perkembangan Gonad-----	9
2.2.3. Fekunditas-----	11
2.2.4. Siklus Reproduksi dan pemijahan-----	12
 III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian-----	15
3.2. Pengambilan Ikan Sampel-----	15
3.3. Alat dan Bahan-----	15
3.4. Perlakuan Ikan Sampel-----	16
3.5. Pengamatan Histologi dan Ovari dan Testis-----	17
3.6. Pendekatan Analisis-----	18
3.7. Analisis Data-----	20
3.7.1. Nisbah Kelamin-----	20
3.7.2. Indek Gonado Somatik-----	20
3.7.3. Fekunditas-----	21
3.7.4. Hubungan Panjang Total dan Berat Ikan-----	21

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian -----	22
4.2. Aspek Reproduksi Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) -----	22
4.2.1. Seksualitas Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>)-----	22
4.2.2. Kondisi dan Maturasi Gonad -----	27
4.2.3. Tingkat Kematangan Gonad -----	35
4.2.4. Fekunditas Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>)-----	38
4.2.5. Musim Dan Sifat Pemijahan -----	42
4.3. Pola Pertumbuhan Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) -----	45

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan -----	48
5.2. Saran -----	48

DAFTAR PUSTAKA -----	49
-----------------------------	----

LAMPIRAN -----	54
-----------------------	----



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Penilaian Ovari dan Testis Ikan.....	18
2. Nisbah Kelamin Jantan dan Betina Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) di Perairan Sungai Kumpeh Jambi Selama Delapan Minggu Pengamatan Dari Bulan April – Mei 2010.....	25
3. Nisbah Kelamin Jantan : Betina Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) Untuk Setiap Tingkat Kematangan Gonad (TKG)	27
4. Deskripsi Gonad (Morfologi dan Histologi) Ikan Seluang Jantan (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) dari Sungai Kumpeh, Jambi, Pada Setiap Tingkat Kematangan (TKG).....	29
5. Deskripsi Gonad (Morfologi dan Histologi) Ikan Seluang Betina (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) dari Sungai Kumpeh, Jambi, Pada Setiap Tingkat Kematangan (TKG).....	33
6. Komposisi Tingkat Kematangan Gonad Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) di Perairan Sungai Kumpeh Jambi Selama Delapan Minggu Pengamatan Dari Bulan April – Mei.....	36
7. Kisaran Nilai Indek Gonad Somatik (IGS) Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) pada Berbagai Tingkat Kematangan Gonad (TKG).....	37
8. Berat Gonad (Bg) , IGS, dan Fekunditas Mutlak Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) di Perairan Sungai Kumpeh Jambi Selama Delapan Minggu Pengamatan Dari Bulan April – Mei.....	41
9. Komposisi Tingkat Kematangan Gonad Ikan Seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) dari Perairan Sungai Kumpeh Jambi Pada Ukuran Panjang.....	43
10. Perbandingan Antara Ikan yang Belum Matang (TKG I, II dan III) Dengan Ikan yang Matang (TKG IV dan V) dari minggu ke minggu Terhitung dari bulan April – Mei 2010.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Bentuk Morfologi Ikan Seluang.....	5
2.	Ikan Seluang Muda Yang Belum Teridentifikasi Jantan dan Betina	23
3.	Bentuk Morfologi Ikan seluang Jantan dan Betina yang Telah Matang gonad.....	24
4.	Ikan Seluang Matang Gonad dan Lubang Urogenitalnya.....	25
5.	Ikan Seluang Matang Gonad Pada Tingkat Kematangan Gonad (TKG) III.....	30
6.	Gonad ikan seluang jantan dan betina.....	32
7.	Histologi perkembangan gonad ikan seluang jantan dan betina.....	34
8.	Grafik Jumlah Ikan Seluang Betina Yang Didapatkan Pada Setiap Minggu berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad.....	35
9.	Grafik Jumlah Ikan Seluang Jantan Yang Didapatkan Pada Setiap Minggu berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad.....	35
10.	Fluktuasi IGS dan Fekunditas (F) Ikan seluang (<i>Rasbora argyrotaenia</i>) di Perairan Sungai Kumpeh Jambi Selama Delapan Minggu Pengamatan Dari Bulan April – Mei.....	39
11.	Grafik Hubungan Panjang Total (mm) dan Berat Tubuh (g) Ikan Seluang Jantan.....	45
12.	Grafik Hubungan Panjang Total (mm) dan Berat Tubuh (g) Ikan Seluang Betina.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Provinsi Jambi.....	54
2. Persamaan Hubungan Panjang Total Dengan Berat Tubuh Ikan Seluang Jantan.....	55
3. Persamaan Hubungan Panjang Total Dengan Berat Tubuh Ikan Seluang Betina.....	56
4. Ratio Jenis Kelamin Ikan Seluang.....	57
5. Hasil Pengukuran Fekunditas Ikan Seluang Betina Pada TKG IV.....	58
6. Hubungan Berat Tubuh Dengan Fekunditas Ikan Seluang.....	59
7. Hubungan Berat Gonad Dengan Fekunditas Ikan Seluang.....	60
8. Foto Pengukuran Panjang Dan Berat Tubuh Ikan.....	61
9. Foto Alat Tangkap Yang digunakan dan Kondisi Perairan.....	61



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perairan tawar di Indonesia, saat ini masih memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai lahan budidaya ikan. Apabila dibandingkan dengan luas perairan yang ada, hasil budidaya ikan air tawar di Indonesia belum maksimal. Sumber daya alam ini belum termanfaatkan dengan baik. Jenis-jenis ikan konsumsi yang pada saat ini dapat dibudidayakan jumlahnya sangat banyak. Namun masih terdapat lebih banyak lagi jenis-jenis ikan yang belum populer untuk dibudidayakan. Hal ini terjadi karena informasi potensi dan peluang budidayanya masih sangat sedikit.

Pertumbuhan populasi ikan di alam sangat tergantung pada strategi reproduksi dan respons dari perubahan lingkungan. Selama musim hujan (banjir), ikan pada umumnya memasuki perairan pedalaman hingga ke daerah rawa-rawa untuk melakukan pemijahan. Pemijahan adalah salah satu dari proses reproduksi ikan, dan proses lainnya meliputi seksualitas, tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG) dan fekunditas. Fekunditas merupakan salah satu fase yang memegang peranan penting untuk melangsungkan populasi dengan dinamikanya. Penangkapan ikan seluang di perairan umum cenderung tidak terkendali, karena hasil tangkapan merupakan prioritas bagi nelayan. Tidak jarang pada ikan yang matang gonad dan siap berpijah juga ikut tertangkap. Hal ini dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan populasi. Dikhawatirkan pada masa yang akan datang keberadaan ikan seluang akan terancam, seperti berupa kepunahan atau terjadi penurunan genetik. Oleh sebab itu jenis ikan ini perlu dilestarikan

melalui pengelolaan habitat dan populasi yang rasional. Untuk hal tersebut diperlukan informasi dan data tentang keadaan reproduksinya.

Peranan ikan seluang cukup besar bagi sosial-ekonomi nelayan karena mempunyai nilai ekonomis yang tinggi serta dapat meningkatkan kesejahteraan dan gizi masyarakat. Ikan seluang merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi, karena cita rasa dagingnya yang gurih dan disukai oleh masyarakat. Ikan ini memiliki nilai yang cukup ekonomis sehingga nelayan cenderung mengeksploitasi ikan seluang ini dalam jumlah yang besar. Selain di konsumsi langsung ikan seluang juga diolah untuk dijadikan oleh-oleh khas Jambi dan ikan ini juga dapat dijadikan sebagai ikan hias oleh pencinta ikan hias di masyarakat lokal Jambi. Pada saat ini, ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) hanya dapat diperoleh dari perairan umum (danau dan sungai). Dengan dilakukannya penangkapan yang tidak terkendali dikuatirkan ikan seluang (*R argyrotaenia*). ini akan mengalami kepunahan oleh karena itu perlu kiranya dicarikan cara penanggulangannya demi peningkatan produksi ikan air tawar, pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat serta kelestarian populasi ikan seluang di kemudian hari.

Mengkaji aspek reproduksi ikan seluang (*R argyrotaenia*) yang hidup di perairan umum di kota Jambi penting sekali karena dengan adanya pengangkapan yang intensif dikawatirkan populasi seluang (*R argyrotaenia*) ini akan menurun karena belum adanya usaha budidaya. Menurut Saanin (1982) dan Alabaster (1986) mengatakan bahwa usaha budidaya sangat penting dilakukan karena perairan umum sebagai habitat alami ikan mudah terganggu dan terpengaruh oleh aktifitas manusia yang menyebabkan tekanan ekologis.

Subardja (1995) mengemukakan bahwa plasma nutfah perikanan perairan umum Jambi merupakan aset daerah khususnya dan tentunya akan menjadi aset nasional. Manfaat ekonomis dari keberadaan plasma nutfah perikanan tersebut telah lama dirasakan oleh masyarakat dan pemerintahan daerah. Karena itu usaha pelestarian plasma nutfah sangat penting untuk dilakukan supaya keberadaan plasma nutfah dapat terjaga dan manfaatnya dapat dirasakan oleh masyarakat sekitar. Secara garis besar usaha pelestarian plasma nutfah perikanan meliputi :

- (1). Pengawasan terhadap cara-cara penangkapan,
- (2). Pengelolaan perairan umum (danau, sungai, waduk),
- (3). Penanaman (stocking) dan penanaman kembali (restocking) di perairan umum

Dalam upaya pengembangan dan domestifikasi spesies ikan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi seperti ikan seluang ini diperlukan usaha budidaya yang diharapkan untuk dapat mengurangi beban eksploitasi sumberdaya alam, bahkan dengan berhasilnya usaha pembenihan secara massal dan terkontrol akan memungkinkan penebaran kembali di perairan umum. Namun untuk melakukan usaha budidaya terlebih dahulu diperlukan data mengenai aspek reproduksinya. Dari aspek reproduksi ini akan dapat diketahui seksualitasnya, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas serta ukuran dan berat berapa ikan yang siap memijah.

Untuk dapat melakukan usaha pembudidayaan ikan alamiah dengan baik, maka pengetahuan tentang sifat-sifat biologinya harus diketahui dengan sebaik-baiknya diantaranya adalah tentang aspek biologi reproduksinya. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang Biologi Reproduksi Ikan Seluang.

1.2. Perumusan Masalah

Usaha pertama yang dilakukan untuk pembudidayaan ikan atau melestarikan ikan seluang adalah penguasaan teknologi pembenihannya agar hambatan pengadaan benih dapat diatasi. Pada tahap awal diperlukan data yang berhubungan aspek reproduksi ikan seluang dan data reproduksi ikan seluang yang rinci sepanjang tahun belum lengkap dilaporkan. Bertolak hal tersebut diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu :

1. Bagaimana aspek reproduksi ikan seluang yang meliputi seksualitas, tingkat kematangan gonad, indek gonad somatik, fekunditas dan tipe pemijahannya
2. Bagaimana pola pertumbuhan ikan seluang.

1.3. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisa aspek reproduksi ikan seluang meliputi seksualitas, tingkat kematangan gonad, indek gonad somatik, fekunditas nisbah kelamin dan ukuran berapa ikan pertama kali matang gonad
2. Menganalisa pola pertumbuhan ikan dengan hubungan antara bobot panjang ikan seluang

Sedangkan manfaat penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dan tambahan informasi dalam pengelolaan sumberdaya perairan air tawar, sehingga sumberdaya ikan seluang dapat dimanfaatkan sebaik dan seefisien mungkin untuk kepentingan masyarakat tanpa mengabaikan kelestarian ikan ini serta upaya pembudidayaan ikan ini di kolam-kolam air tawar nantinya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi dan Ekologi Ikan Seluang

Ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia* Blkr) (Gambar 1) merupakan ikan air tawar yang hidup di danau-danau, sungai dan perairan tawar. Ikan seluang dapat di klasifikasikan sebagai berikut :



Gambar 1. Bentuk morfologi ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia* Blkr)

Di perairan air tawar terdapat beberapa jenis ikan Rasbora yaitu *Rasbora sumatrana*, *Rasbora maculata* dan *Rasbora tawarensis*. Panjang tubuh ikan seluang berkisar antara 5 – 13 cm, sejumlah spesies dapat dijadikan ikan hias karena warnanya yang indah seperti harlequin rasbora (*Rasbora heteromorpha*). Beberapa jenis ikan seluang banyak ditemukan di Indonesia misalnya *Rasbora bankanensis* merupakan ikan seluang yang pertama kali ditemukan di Pulau Bangka Sumatera, ukurannya 10 cm terdapat garis berwarna kebiruan di sisi tubuh dari pangkal ekor sampai ke pertengahan tubuh. Ikan ini hidup di badan air di permukaan sampai pertengahan terutama di sungai-sungai di dalam hutan.

Rasbora borapetensis berukuran 6 cm, mendiami anak sungai, kolam, saluran-saluran drainase, berada di badan air bagian tengah sampai permukaan. Merupakan jenis ikan hias yang disenangi di beberapa kawasan Asia. *Rasbora elegans* berukuran 13 cm, pada sisi tubuh terdapat bintik-bintik berwarna terang. Terdapat di sungai berair jernih, berada di badan air bagian tengah sampai permukaan. Ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) termasuk ikan endemik dan bersifat pelagis. Makanan kelompok Rasbora beragam khususnya, crustasea kecil dan larva akan lebih disukai. Menurut Zahid 2008, makanan ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) adalah fitoplankton (*Navicula*, *Nitzschia* dan *Fragillaria*) dan zooplankton (*Calanus*, *Diaoptomus* dan *Cyclops*). Anak ikan jenis *Rasbora sumatrana* cenderung memakan alga dalam bentuk sel tunggal karena ukuran lebih kecil dibandingkan dengan bentuk koloni atau filamen

Scott, (1979) dalam Hardjamulia (1995) mengatakan bahwa pada suatu habitat yang kaya bahan makanan seperti tempat dangkal yang berarus lemah

serta banyak tanaman air, cenderung lebih padat populasi ikannya. Sebaliknya ditempat yang sedikit bahan makanan, seperti tempat dangkal berarus kuat atau tempat dalam tidak dihuni oleh tanaman air, cenderung lebih sedikit populasinya. Untuk melakukan reproduksi, ikan mencari tempat memijah yang sesuai, sehingga dapat menghasilkan individu baru.

2.2. Biologi Reproduksi Ikan

Nikolsky (1963) dan Effendie (1974) menyatakan bahwa dari aspek biologis ikan atau biologi reproduksi ikan diperlukan penelaahan frekwensi pemijahan, keberhasilan pemijahan, lama pemijahan dan ukuran ikan saat pertama kali melakukan pemijahan. Salah satu aspek reproduksi adalah tingkat kematangan gonad (TKG) yaitu tahap-tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Penelitian tentang tingkat kematangan gonad (TKG) ikan diperlukan untuk mengetahui perbandingan antara ukuran atau umur ikan saat pertama kali matang gonad gunanya untuk menentukan ikan sudah siap untuk dipijahkan atau belum.

Semakin meningkat TKG ikan umumnya garis tengah telur yang ada di dalam gonad semakin melebar dengan kata lain ukuran dan berat gonad serta garis tengah gonad bervariasi dari individu ikan betina (Lagler *et al*, 1977). Selanjutnya ia juga mengatakan bahwa saat pertama kali ikan matang gonad dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal seperti suhu, arus dan adanya individu yang berjenis kelamin berbeda dan juga faktor internal seperti umur, ukuran dan perbedaan spesies.

2.2.1. Pertumbuhan Bobot Panjang dan Faktor Kondisi

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran panjang dan bobot dalam waktu tertentu. Pertumbuhan nisbi adalah panjang atau bobot yang dicapai dalam suatu periode waktu tertentu di bandingkan dengan panjang atau bobot pada awal periode tersebut. Ada tiga macam pola pertumbuhan antara bobot dan panjang yaitu : (1). Pertumbuhan isometrik dimana penambahan bobot seimbang dengan penambahan panjang, (2). Pertumbuhan alometrik positif yaitu penambahan bobot tubuh lebih cepat daripada penambahan panjang, (3). Pertumbuhan alometrik negatif yaitu penambahan bobot lebih lambat daripada penambahan panjang.

Pertumbuhan ikan bervariasi tergantung kepada kondisi lingkungan tempat ikan tersebut hidup dan ketersediaan makanan yang dapat di manfaatkan untuk menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhannya (Ricker, 1975 dalam Syandri 1996). Pendugaan pertumbuhan ikan dapat dipergunakan untuk mengetahui ikan pertama kali matang gonad, komposisi umur, stock dari suatu perairan dan mortalitas.

Effendie (1994) menyatakan bahwa faktor kondisi (K) dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kondisi pertumbuhan ikan di perairan. Nilai faktor kondisi dipengaruhi oleh : umur, makanan, jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad (TKG). Nilai faktor kondisi relative ikan yang ideal mempunyai nilai faktor kondisinya adalah 1. Jika nilai faktor kondisi berbeda dengan 1 berarti terjadi perubahan pada kondisi ikan tersebut. Menurut Le Cren 1951, dalam Syandri 1996) perubahan nilai faktor kondisi berhubungan dengan ukuran, jenis kelamin, tingkat kematangan gonad dan kegemukan.

2.2.2. Seksualitas dan Perkembangan Gonad

Pengetahuan tentang seksualitas ikan berfungsi untuk membedakan antara ikan jantan dan betina. Ikan jantan adalah ikan yang menghasilkan spermatozoa, dan ikan betina adalah ikan yang menghasilkan sel telur. Apabila ikan jantan dan betina terdapat dalam individu yang berbeda maka ikan tersebut bersifat heteroseksual. Jika dalam satu individu ikan terdapat dua jenis kelamin maka ikan tersebut bersifat hemaprodit (Effendie, 1978).

Untuk membedakan antara ikan jantan dan betina dapat di lihat dari ciri seksual primer dan skunder. Ciri seksual primer pada ikan di tandai dengan adanya organ yang secara langsung berhubungan dengan proses reproduksi. Untuk ikan betina ciri-ciri primernya adanya ovarium dengan saluran-salurannya dan ikan jantan ditemukan testis dengan salurannya. Ciri seksual skunder meliputi warna, bentuk dan ukuran tubuh ikan

Dalam proses reproduksi sebelum terjadinya pemijahan gonad ikan akan semakin bertambah besar dan berat. Berat gonad akan semakin maksimum pada saat ikan memijah kemudian menurun dengan cepat selama pemijahan berlangsung (Effendie, 1974). Untuk mengetahui perubahan gonad secara kuantitatif dapat dinyatakan dengan TKG yaitu suatu nilai dalam persen sebagai hasil perbandingan berat gonad dengan berat badan ikan termasuk gonad yang dikalikan dengan 100%, TKG akan bertambah berat sampai mencapai maksimum ketika terjadi pemijahan.

Perkembangan gonad secara garis besar dibagi atas dua tahap yaitu tahap pertumbuhan gonad hingga mencapai tingkat dewasa kelamin dan tahap kematangan gonad produk seksual. Tahap pertama berlangsung sejak ikan

menetas hingga mencapai dewasa kelamin, tahap kedua berlangsung setelah ikan dewasa. Selanjutnya kedua proses tersebut akan terus berlangsung dan berkesinambungan selama fungsi reproduksi ikan berjalan normal (Lagler *et al*, 1977)

Selama proses perkembangan baik dalam tahap pertumbuhan maupun tahap pematangan, gonad akan mengalami perubahan-perubahan seperti perubahan berat, volume serta perubahan morfologi. Perubahan-perubahan ini sering dipakai sebagai indikator dalam tingkat kematangan gonad dalam proses oogenesis pada ikan betina atau spermatogenesis pada ikan jantan. Semakin jauh tingkat perkembangan oogenesis dan spermatogenesis maka nisbah antara berat gonad dengan berat badan ikan akan semakin besar, dalam hal ini volume yang dijadikan tolak ukur adalah bagian rongga peritoneum yang terisi oleh gonad (Abidin, 1986).

Tingkat kematangan ovarium dan testis juga berhubungan dengan indeks gonad somatik (IGS). Semakin matang gonad ikan semakin dekat dengan waktu pemijahan maka nilai IGS semakin tinggi. Faktor penyebabnya antara lain adalah ovarium sudah diisi oleh oosit matang dan testis oleh mani. Menurut Efendie (1997) nilai IGS akan semakin meningkat nilainya dan akan mencapai batas maximum pada saat akan terjadi pemijahan. Ikan betina nilai IGS nya lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan. Selanjutnya Bagenal, 1978 dalam Nasution, (2004) mengemukakan bahwa ikan yang mempunyai nilai IGS lebih kecil daripada 20 % dapat melakukan pemijahan beberapa kali dalam setahun.

2.2.3. Fekunditas

Pengertian umum dari fekunditas ialah jumlah telur ikan betina sebelum dikeluarkan pada waktu akan memijah. Fekunditas total adalah jumlah telur yang terdapat dalam ovari yang akan di keluarkan pada waktu pemijahan. Nicolsky (1963) menyatakan bahwa fekunditas mutlak adalah jumlah telur yang dikandung oleh setiap individu, sedangkan fekunditas relatif adalah jumlah telur persatuan bobot atau panjang ikan.

Pada kebanyakan penelitian fekunditas dinyatakan sebagai jumlah telur dalam ovari sebelum pemijahan dengan asumsi bahwa hanya dalam jumlah kecil telur yang tidak diovulasikan. Wootton (1979) berpendapat cara ini memberikan estimasi yang rendah karena ikan yang memijah beberapa kali dalam satu tahun perkembangan oosit dari stadium sebelumnya terjadi lebih cepat daripada stadium oosit yang akan dipijahkan. Oleh Karena itu Hunter *et al.* (1992) mengemukakan bahwa fekunditas adalah jumlah telur matang dalam ovari yang akan di keluarkan pada waktu memijah.

Fekunditas mempunyai keterpautan dengan umur, panjang, atau bobot individu dan spesies ikan. Bagenal (1978) menyatakan bahwa pertambahan bobot dan panjang ikan cenderung meningkatkan fekunditas secara linear. sebagai contoh pada ikan mas *Cyprinus carpio* L dengan panjang 15 cm mempunyai fekunditas 13.512 butir dan panjang 60 cm mempunyai fekunditas 2.945.000 butir (Bardach *et al*, 1972). Fekunditas satu spesies ikan selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik juga di pengaruhi oleh ketersediaan makanan bagi induk ikan.

Sumantadinata (1983) menyatakan bahwa ada hubungan antara fekunditas dengan ukuran bobot, panjang, umur dan cara penjagaan (parental care) serta ukuran diameter telur. Semakin berat atau panjang badan ikan akan semakin tua umurnya maka fekunditasnya akan semakin tinggi. Hubungan diameter telur dengan fekunditas akan relative berbeda antara individu meskipun masih tergolong dalam satu spesies. Satria (1991) menyatakan bahwa perbedaan diameter telur dapat disebabkan karena perbedaan tingkat kematangan gonad, umur pertama kali ikan mencapai matang gonad dan faktor genetis.

2.2.4. Siklus Reproduksi dan Pemijahan

Nikolsky (1963) menyatakan bahwa reproduksi merupakan salah satu mata rantai dalam siklus hidup ikan, dimana dalam hubungannya dengan mata rantai lainnya akan menjamin kelangsungan hidup ikan. Beberapa aspek biologi reproduksi ikan dapat memberikan keterangan yang berarti mengenai fekunditas pemijahan.

Bye (1984) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mengontrol siklus reproduksi ikan di perairan terdiri dari faktor fisika, kimia dan biologi. Untuk ikan di daerah tropis faktor fisika yang utama mengontrol siklus reproduksi adalah arus dan substrat. Faktor kimia adalah gas-gas terlarut, pH, nitrogen dan metabolitnya, alkalinity kasadahan dan zat buangan yang berbahaya bagi kehidupan ikan di perairan. Sedangkan faktor biologis yang mengontrol siklus reproduksi ikan dapat dibagi faktor fisiologis dalam dan faktor biologis luar. Faktor biologis dalam meliputi faktor fisiologi individu dan respon terhadap berbagai faktor lingkungan.

Dan faktor biologis luar yang penting adalah pathogen, predator dan kompetisi sesama spesies ikan tertentu atau dengan ikan lain.

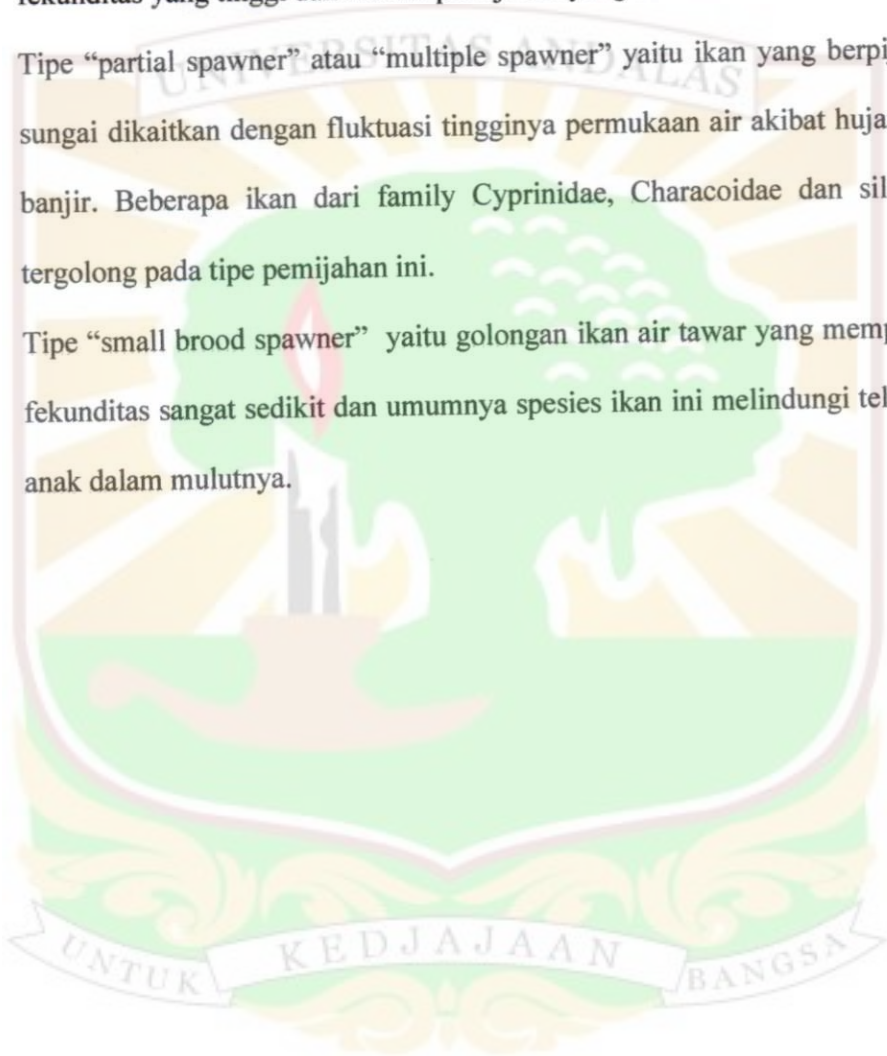
Berdasarkan pola pemijahan ikan, Lowe (1975) mengemukakan salah satu tipe reproduksi ikan adalah partial spawner yaitu adaptasi yang sangat menguntungkan bagi reproduksi ikan yang berpijah di danau atau di muara sungai. Hal ini dikaitkan dengan fluktuasi tinggi permukaan air akibat hujan atau banjir

Berdasarkan dinamika perkembangan oosit, Wallace dan Selma (1980) dan de Vlaming (1983) dalam Syandri (1993) mengklasifikasikan pola perkembangan oosit teleostei atas tiga tipe yaitu:

1. Tipe "big bag" yaitu spesies ikan yang memijah sekali seumur hidup
2. Tipe sinkronisme total, dimana semua oosit dalam ovarium dibentuk pada waktu yang bersamaan, tumbuh bersama-sama melalui tahapan perkembangan dan tidak ditemukan adanya oosit pada tingkat perkembangan yang berbeda. Tipe ovarium yang demikian dapat ditemukan pada spesies yang bersifat anadromous dan katadromous yang mempunyai musim pemijahan sangat terbatas dan harus bermigrasi cukup jauh untuk mencapai lokasi pemijahan.
3. Tipe sinkronisme kelompok, ditemukan paling tidak ada dua populasi yang berbeda tingkat perkembangan oosit. Kebanyakan spesies Cyprinidae mempunyai pola perkembangan oosit yang demikian
4. Tipe asinkronisme, ditemukan pada oosit yang tingkat perkembangannya berbeda, sementara oosit yang baru terus muncul, tipe ini ditemukan pada spesies ikan yang memijah sepanjang tahun.

Selanjutnya berdasarkan kepada pola pemijahannya Mconnel *dalam* Syandri (1993) mengemukakan bahwa ada tiga tipe reproduksi ikan air tawar yang mengisi perairan tropis yaitu :

1. Tipe “total spawner” yaitu golongan ikan yang mengeluarkan telurnya secara keseluruhan pada satu kali berpijah. Tipe rerproduksi ini mempunyai fekunditas yang tinggi dan musim pemijahan yang terbatas
2. Tipe “partial spawner” atau “multiple spawner” yaitu ikan yang berpijah di sungai dikaitkan dengan fluktuasi tingginya permukaan air akibat hujan atau banjir. Beberapa ikan dari family Cyprinidae, Characoidae dan siluridae tergolong pada tipe pemijahan ini.
3. Tipe “small brood spawner” yaitu golongan ikan air tawar yang mempunyai fekunditas sangat sedikit dan umumnya spesies ikan ini melindungi telur dan anak dalam mulutnya.



III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April hingga Mei 2010. Pengoleksian sampel di ambil diperairan umum sungai Kumpeh yang merupakan anak dari sungai Batanghari. Selanjutnya untuk mengamati panjang total, berat tubuh, berat gonad, jenis kelamin dan fekunditas dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi, pembuatan preparat histologi di Laboratorium BPPV Regional II Bukittinggi dan pengamatan histologi dilakukan di Laboratorium Genetika FMIPA Universitas Andalas dan Fakultas Kelautan dan Ilmu Perikanan Universitas Bung Hatta. Padang

3.2. Pengambilan Ikan Sampel

Penentuan pengambilan sampel ikan ditentukan berdasarkan hasil survey dilapangan terhadap kondisi perairan. Pengambilan sampel ikan dilakukan secara acak sederhana (Warsito, 1993) ikan diperoleh dari hasil tangkapan nelayan pada waktu sore hari dan subuh dengan alat tangkap jaring insang dengan ukuran mata jaring 0,75 inci dan 1,0 inci dan alat tangkap tangkul dengan mata jaring 0,75 inci dan pada perairan umum sungai Kumpeh.

3.3. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm, timbangan elektrik Ohaus dengan ketelitian 0,01 gr, seperangkat alat bedah, Hand tally counter, mikroskop, pipet tetes, petridish, botol

film, cover dan objek glass. Sedangkan bahan yang digunakan adalah : ikan seluang yang diambil di perairan sungai Batang Kumpeh Batanghari, larutan Gilson yang terdiri dari 100 ml alkohol 60%, 880 ml aquades, 15 ml asam nitrit, 18 ml asam asetat glacial dan 20 gr merkuri, alkohol 70 %, 80 % dan 100 % lartan xylol, paraffin, larutan Bouin yang terdiri dari 15 ml asam pikrat jenuh, 4 ml formalin 96% dan 1 ml asam cuka 96%.

3.4. Perlakuan Ikan Sampel

Sampel ikan seluang yang diambil dibawa ke laboratorium. Di laboratorium ikan diidentifikasi dan diukur panjang totalnya dengan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm, dan ditimbang bobot tubuh dan gonad dengan timbangan elektrik yang ketelitiannya 0,01 gram. Panjang ikan dinyatakan dalam satuan millimeter dan bobot tubuh dinyatakan dalam gram. Kemudian ikan dibedah untuk ditentukan tingkat jenis kelamin, tingkat kematangan gonad, berat gonad dan fekunditas.

Telur contoh ikan seluang diambil dari ovari dan testis pada tingkat kematangan gonad (TKG) I, II, III, IV dan V. Secara kualitatif tingkat kematangan gonad dapat ditentukan dengan melihat bentuk, warna dan volume rongga peritoneum yang terisi oleh gonad ikan. Penentuan TKG ikan seluang mengacu kepada Cassie dalam Syandri (1996). Selanjutnya kedua bagian ovarium ikan seluang betina dan jantan ditimbang untuk menentukan indeks gonad (IGS). dan dihitung jumlah telurnya dengan bantuan hand counter.

3.5. Pengamatan Histologi Ovari dan Testis

Perkembangan ovari dan testis ikan seluang secara histology dilakukan terhadap ikan seluang yang baru saja dimatikan dengan cara menusuk syaraf pusat belakang kepala, agar sel ovari dan testis yang akan diamati tidak rusak. Pengambilan sampel gonad ikan dilakukan terhadap semua tingkat kematangan gonad dan dibawa ke laboratorium BPPV Regional II Bukittinggi.

Ovari dan testis ikan seluang difiksasi selama 24 jam dengan larutan Bouin yang terdiri dari 15 ml asam pikrat jenuh, 4 ml formalin 96% dan 1 ml asam cuka 96%. Setelah difiksasi dicuci dengan air mengalir, kemudian dilakukan dehidrasi dengan alkohol 70%, 80%, 90% dan 100% masing-masing selama dua jam. Selanjutnya dilakukan penjernihan dengan xylol I dan xylol II masing-masing selama 1 jam dan kemudian embedding (penanaman sampel) dengan parafin titik didih 60 °C yang dipanaskan dalam oven dan pencetakan didalam parafin (Mahoney, 1973). Dalam proses selanjutnya adalah pemotongan blok parafin yang berisi jaringan ovari dan testis dengan mikrotom setebal 7 µm. Pita parafin ditempelkan di atas objek glass kemudian dilakukan proses untuk menghilangkan parafin dan diwarnai dengan hematoxilin dan eosin. Setelah proses dehidrasi dan penjernihan dengan xylol kemudian ditutup dengan kaca penutup dan diamati di bawah mikroskop. Penilaian perkembangan ovari dan testis ikan seluang secara histologis mengacu kepada kriteria yang dikemukakan oleh Hardjamulia (1987) seperti yang dikemukakan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Histology Ovari Dan Testis Ikan

Stadium	Ovari	Testis
Belum berkembang	Ovari didominasi oleh oogonium skunder, nucleolus jelas terlihat, inti sel tebal dan sitoplasma lebih banyak dengan warna ungu	Terdapat spermatogonium primer dan skunder dan juga ditemukan spermatosit primer dan skunder
Muda	Nucleolus masih ditemukan, inti sel mulai menipis, sitoplasma lebih banyak dan oosit telah memasuki awal vitelogenesis, ditandai dengan adanya vakuola pada ferifer	Terdapat spermatogonia, spermatosit primer dan skunder, selain itu juga ditemukan spermatid, sebagian kecil spermatozoa telah berada di lumen
Berkembang	Sitoplasma masih di jumpai, sebagian oosit masih pada tahap awal vitelogenesis dan lebih dominan pada tahap vitelogenesis ditandai dengan deposisi kuning telur dan zona radiatae jelas terlihat	Sedikit sekali terdapat spermatogonia, spermatosit dan spermatid jelas terlihat dan spermatozoa berada di dalam lumen
Matang	Sitoplasma telah dilapisi oleh vesikel dan globul kuning telur, warna lebih terang, zona radiatae lebih jelas terlihat, diameter oosit makin besar, inti sel telah mulai menipis	Tidak ditemukan spermatogonia primer atau skunder, lumen terisi penuh oleh spermatozoa
Mijah salin	Oosit berada pada stadia I, II dan III dan di dominasi oleh oosit stadia II, terdapat oositresia, lumen terbuka dan dinding folikel menebal	Tidak ada spermatogonia primer atau skunder atau spermatid, lumen berisi spermatozoa sisa dan tubulus seminiferi mengkerut

Sumber : Hardjamulia (1987)

3.6. Pendekatan Analisis

Ikan seluang yang tertangkap terdiri dari ikan jantan dan betina. Muda dan dewasa dari berbagai macam ukuran dan tingkat kematangan gonad. Untuk keperluan analisis penilaian dilakukan terhadap populasi ikan jantan dan betina dewasa yang dapat melakukan reproduksi. Oleh karena itu ditentukan terlebih

dahulu ukuran ikan jantan dan betina yang termasuk ke dalam populasi ikan dewasa.

Perkembangan telur yang terjadi dalam ovarium akan mempengaruhi tingkat kematangan gonad yang tercermin dalam perubahan bentuk butir telur, ukuran dan warna serta pengisian gonad dalam rongga tubuh. Karena penilaian perkembangan morfologi gonad saja kurang objektif maka, maka analisisnya mengikut sertakan pula perkembangan berat gonad berupa perbandingan berat gonad dengan berat tubuhnya yang menjadi suatu indek yang dinamakan indek gonad somatic (IGS). Perkembangan indek ini menunjukkan pula perkembangan kematangan gonad. Pada waktu ikan akan memijah nilai indeknya mencapai maksimum.

Selain indek gonad somatik (IGS) perkembangan gonad ikan seluang dianalisis pula dengan faktor kondisi mutlak yang melibatkan panjang dan berat ikan. selama perkembangan gonad sampai pemijahan, secara relative panjang ikan tidak berubah.

Berdasarkan pada batasan bahwa fekunditas itu adalah jumlah telur matang yang akan dikeluarkan pada waktu pemijahan, maka penentuan fekunditas ini dilakukan terhadap telur yang diambil dari gonad yang termasuk kedalam TKG IV. Dari berbagai metoda yang ada fekunditas ikan seluang ditentukan dengan metoda gravimetric, hal ini didasarkan atas pertimbangan kemudahan dan kepraktisan cara. Untuk mendapatkan gambaran sejauh mana hubungan antara fekunditas dengan parameter tubuh ikan maka dianalisis pula antara fekunditas dengan panjang tubuh ikan.

3.7. Analisis Data

3.7.1. Nisbah kelamin

Untuk mengetahui perbandingan jenis kelamin ikan sampel dilakukan uji Chi – kuadrat (χ^2) Ratio jenis kelamin antara ikan jantan dan betina dari sampel yang dikumpulkan dianalisis dengan uji X^2 (Steel dan Torrie, 1989) dengan rumus sebagai berikut :

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E^2}$$

Di mana :

O = Nilai pengamatan

E = Nilai harapan

3.7.2. Indek Gonado Somatik (IGS)

Perkembangan gonad secara kualitatif dipelajari dengan mengamati tingkat kematangan gonad (TKG) berdasarkan tanda morfologi gonad seperti yang dikemukakan oleh Cassie, 1956 dalam Syandri 1996. Perkembangan gonad secara kuantitatif dipelajari dengan menggunakan indek gonad somatic (IGS). Nilai IGS ditentukan dengan menggunakan rumus Scott dalam Effendie (1979) sebagai berikut :

$$IGS = \frac{Wg}{W} \times 100 \%$$

Dimana :

Wg = Berat gonad (g)

W = Berat tubuh (g)

3.7.3. Fekunditas

Fekunditas mutlak (individu) ikan seluang ditentukan dengan menggunakan metode gravimetric. Contoh telur diambil dari 3 tempat ovarium yaitu bagian muka, Tengah dan belakang yang mempunyai TKG IV masing-masing sebesar 0,1 g. Fekunditas dihitung dengan menggunakan rumus dari (Nikolsky, 1963) sebagai berikut :

$$F = \frac{f}{g} \times G$$

Dimana :

- F : fekunditas mutlak
- f : jumlah telur contoh
- g : berat telur contoh
- G : berat seluruh gonad

3.7.4. Hubungan Panjang Total dan Berat Ikan

Untuk mencari hubungan panjang total dan berat ikan seluang perlu dipisahkan antara ikan jantan dan betina. Hubungan berat-panjang digunakan rumus (Efendie, 1997) sebagai berikut :

$$W = aL^b$$

Dimana :

W = berat tubuh ikan (gr)

L = panjang total ikan (mm)

a dan b = konstanta regresi geometri

Persamaan tersebut ditransformasikan kedalam bentuk logaritma dan di peroleh persamaan linear :

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Umum Perairan

Sungai Batanghari terletak di Provinsi Jambi memiliki panjang ± 210 km, lebar ± 400 m, kedalaman 4 – 20 m dan debit air sekitar $690\text{m}^3/\text{detik}$. Sungai Batanghari yang melintasi kota Jambi memiliki anak-anak sungai salah satu diantaranya sungai Kumpeh yang melintasi dua kecamatan yaitu kecamatan Kumpeh Ulu dan kecamatan Kumpeh Ilir. Sungai Kumpeh merupakan aliran keluar dari sungai Batanghari, sungai Kumpeh memiliki panjang ± 96 km, lebar ± 8 m, kedalaman 3 - 10 m dan debit air sekitar $359\text{m}^3/\text{detik}$.

Hasil Pengamatan selama melakukan penelitian menunjukkan bahwa ikan seluang ditemukan hidup di Sungai Batanghari mulai dari daerah hulu yaitu pada kabupaten Batanghari hingga ke bagian ilir sungai di kabupaten Muaro Jambi. (Peta Lampiran 1). Pada saat melakukan penelitian kondisi perairan sungai Batanghari sedang dalam keadaan banjir sehingga mengakibatkan tergenang/meluapnya air sungai Kumpeh dan mengenai areal persawahan masyarakat. Pengambilan sampel dilakukan di areal persawahan yang tergenang oleh banjir dengan kedalaman 2 – 3 m, dengan luas ± 15 ha dan kondisi dasar perairan tanah berlumpur.

4.2. Aspek Reproduksi Ikan Seluang (*Rasbora argyrotaenia*)

4.2.1. Seksualitas Ikan Seluang (*Rasbora argyrotaenia*)

Ikan seluang tergolong heteroseksual yaitu spermatozoa dan sel telur masing-masing dihasilkan dari individu yang berbeda. Makanya ovari dan testis ditemukan berkembang secara terpisah sejak pada fase benih dan kemudian setiap

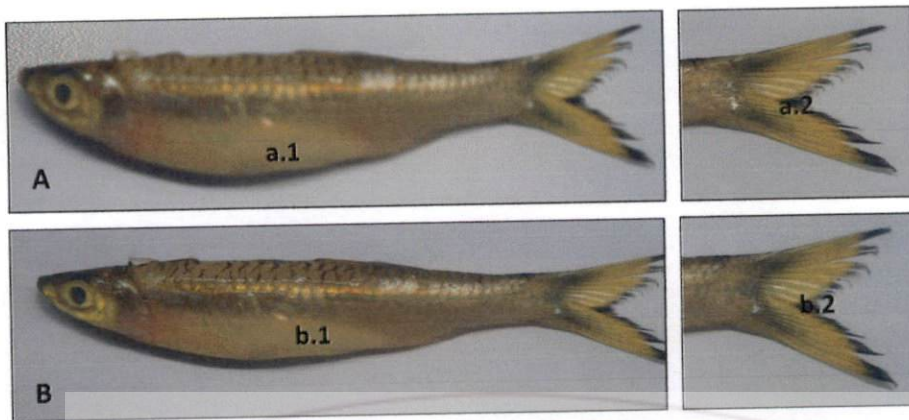
individu tetap berkelamin jantan maupun betina selama hidupnya. Sjafei, Raharjo, Affandi, Brojo dan Sulistiono (1993) menyatakan bahwa perkembangan organ reproduksi (gonad) secara garis besar dibagi dua tahap yaitu (a) tahap perkembangan gonad hingga ikan mencapai dewasa kelamin (seksual mature) dan (b) tahap pematangan produk seksual (gamet). Tahap pertama berlangsung sejak telur menetas atau lahir hingga mencapai dewasa kelamin dan tahap kedua berlangsung setelah ikan dewasa. Proses yang kedua akan terus berlangsung dan berkesinambungan selama fungsi reproduksi berjalan normal.

Ikan seluang muda yang belum matang gonad (ovari dan testisnya belum berkembang) sehingga sulit sekali menentukan jenis kelaminnya secara makroskopis. (Gambar 2)



Gambar 2. Ikan seluang (A); ikan seluang muda yang belum teridentifikasi jantan dan betinanya dengan ukuran panjang tubuh dibawah 200 mm, (a.1); lubang urogenital ikan seluang muda

Ikan yang organ seksualnya mulai berkembang memiliki tanda-tanda luar atau seksual skunder (Gambar 3) yang dapat dijadikan pedoman untuk membedakan jantan dan betina. Menurut Efrizal (1966) menyebutkan bahwa ciri seksual skunder berguna dalam membedakan ikan jantan dan ikan betina yang dapat dilihat dari luar. Selanjutnya Effendie (1995) menjelaskan ciri seksual skunder dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu : (a) seksual skunder yang bersifat sementara yang hanya muncul pada saat musim pemijahan saja. (b) seksual skunder yang bersifat permanen yang munculnya sudah ada sebelum dan sesudah musim pemijahan.



Gambar 3. Ikan seluang yang matang gonad (A) Ikan seluang betina matang gonad; (a.1) Perut lebih membuncit; (a.2) warna sirip ekor yang lebih cerah kuning keemasan. (B) Ikan seluang jantan matang gonad; (b.1) Perut yang lebih langsing; (b.2) Warna sirip ekor yang lebih pucat dibandingkan dengan yang betina

Ciri seksual sekunder ikan seluang betina yang matang gonad biasanya mempunyai perut yang lebih besar (membuncit) jika dibandingkan dengan ikan seluang jantan yang matang gonad pada ukuran panjang yang sama. Garis tubuh (linea lateralis) ikan seluang betina yang matang gonad lebih melengkung dibandingkan dengan ikan seluang jantan pada kondisi kematangan yang sama. Selain itu pada ikan seluang betina yang telah matang gonad memiliki sirip ekor yang berwarna kuning keemasan yang lebih terang dan di pangkal sirip ekor garis kehitamannya lebih tipis. Warna keemasan yang lebih terang pada sirip ekor ikan seluang betina matang gonad diduga digunakan untuk menarik perhatian dari ikan seluang jantan. Sedangkan pada ikan seluang jantan pangkal sirip ekornya memiliki garis kehitaman sedikit lebih tebal dengan warna sirip ekor keemasan yang pucat.

Selain ciri-ciri seksual sekunder, ikan-ikan yang sudah matang gonad dibedakan jantan dan betina dengan metoda pengurutan. Ikan-ikan yang akan diperiksa diberi tekanan sedemikian rupa pada bagian abdomen mulai dari bagian

depan ke arah lubang urogenitalnya. Dengan perlakuan seperti ini akan terlihat bahwa ikan jantan akan mengeluarkan cairan berwarna putih susu yaitu sperma, dan pada ikan betina akan terlihat munculnya butiran telur berwarna kuning kehijauan pada lubang urogenitalnya (Gambar 4).



Gambar 4. Ikan seluang matang gonad (A) ikan seluang betina matang gonad; (a.1) lubang urogenital ikan seluang betina (B) ikan seluang jantan matang gonad; (b.1) lubang urogenital ikan seluang jantan

Tabel 2. Nisbah kelamin jantan dan betina ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) di perairan ungai Kumpeh Jambi selama delapan minggu pengamatan dari bulan April – Mei 2010

Minggu – Bulan	Jumlah		Nisbah Kelamin	
	Jantan	Betina	Jantan	: Betina
Ke 1 – April	10	8	1,25.	: 1,00
Ke 2 – April	14	10	1,40	: 1,00
Ke 3 – April	11	8	1,38	: 1,00
Ke 4 – April	21	12	1,75	: 1,00
Ke 5 – Mei	11	9	1,22	: 1,00
Ke 6 – Mei	10	9	1,11	: 1,00
Ke 7 – Mei	22	13	1,69	: 1,00
Ke 8 – Mei	8	11	1,00	: 1,38
Jumlah	107	80		

Pada setiap pengambilan sampel yang dilakukan empat kali dalam sebulan yaitu pada setiap minggu terlihat bahwa jumlah ikan jantan lebih besar (banyak) daripada dibandingkan ikan seluang betina, kecuali pada minggu ke delapan bulan Mei 2010 dimana nisbah kelamin jantan ; betina adalah 8 ; 11 (1,00 ; 1,38) (Tabel 2).

Secara keseluruhan nisbah kelamin jantan ; betina adalah 107 ; 80 (1,34 ; 1,00). Ikan seluang jantan selalu lebih banyak dibandingkan dengan ikan seluang betina untuk setiap tingkat kematangan gonad (Tabel 3). Kecuali pada tingkat kematangan gonad (TKG) IV dimana nisbah kelamin jantan ; betina adalah (1,00 ; 1,11), pada tingkat kematangan gonad (TKG) V nisbah kelamin jantan ; betina tidak dapat dihitung karena ikan sampel seluang jantan tidak ditemukan berada pada TKG V

Jumlah ikan seluang jantan dan betina yang didapatkan pada setiap pengamatan (Tabel 2.) selalu berbeda hal ini menandakan bahwa populasi antara ikan seluang jantan dan betina tidak sama, kemungkinan hal ini disebabkan oleh tipe pemijahan antara ikan seluang jantan dan betina yang berbeda pula. Hal ini sesuai dengan Nikolsky (1969) dalam Azizah, Muchisin dan Musman (2010) yang melaporkan bahwa rasio jenis kelamin dari satu spesies ikan dapat bervariasi dari tahun ke tahun dalam populasi yang sama. Selanjutnya Nikolsky (1969) dalam Hardjamulia (1987) mengatakan bahwa apabila dalam suatu perairan terdapat perbedaan ukuran dan perbedaan jumlah dari salah satu jenis kelamin hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan pola pertumbuhan dari ikan itu sendiri dan perbedaan umur ikan kematangan gonad ikan pertama kalinya.

Tabel 3. Nisbah kelamin jantan : betina ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) untuk setiap tingkat kematangan gonad (TKG).

TKG	Nisbah Kelamin		
	Jantan	:	Betina
I	1,89	:	1,00
II	2,36	:	1,00
III	1,19	:	1,00
IV	1,00	:	1,11
V*	-	:	-

Keterangan : * ikan seluang jantan tidak ditemukan pada tingkat kematangan gonad (TKG) V

4.2.2. Kondisi dan Maturasi Gonad

Testis merupakan organ reproduksi jantan yang terdiri atas sepasang organ memanjang dan terletak pada dinding dorsal, testis adalah gonad jantan yang merupakan ciri seksual primer (Nagahama, 1983). Menurut Miller (1984) bahwa organ testis dan ovarium pada kebanyakan ikan teleostei berupa sepasang organ yang terletak di rongga tubuh, namun pada sebagian spesies pasangan testis dan ovarium menyatu menjadi satu organ. Testis dan ovarium pada ikan seluang terdapat sepasang yang ditutupi oleh selaput tipis yang bening dengan bintik-bintik hitam di bagian tengahnya.

Tingkat perkembangan testis I (ikan muda). Testis mulai berkembang setelah ikan mencapai panjang 243,79 mm. Testis terlihat seperti sepasang benang, tetapi lebih pendek daripada ukuran ovari pada tingkatan gonad yang sama, berwarna jernih dan licin.

Pada pengamatan histologis pada stadium ini testis didominasi oleh sel spermatogonium. Sebagian sel spermatogonium memasuki tahap spermatogonia dan spermatosit primer.

Tingkat perkembangan testis II (tahap perkembangan). Ukuran testis lebih besar dan warna lebih putih daripada tingkat perkembangan I. secara histologi pada tingkat perkembangan ini kantong tubulus seminiferi berisi spermatosit primer yang merupakan hasil perkembangan dari spermatogonia. Pada tingkat perkembangan ini spermatosit berada agak jauh dari jaringan ikat. Perbedaan ukuran spermatogonium dan spermatosit sangat kecil, sehingga sulit untuk membedakannya.

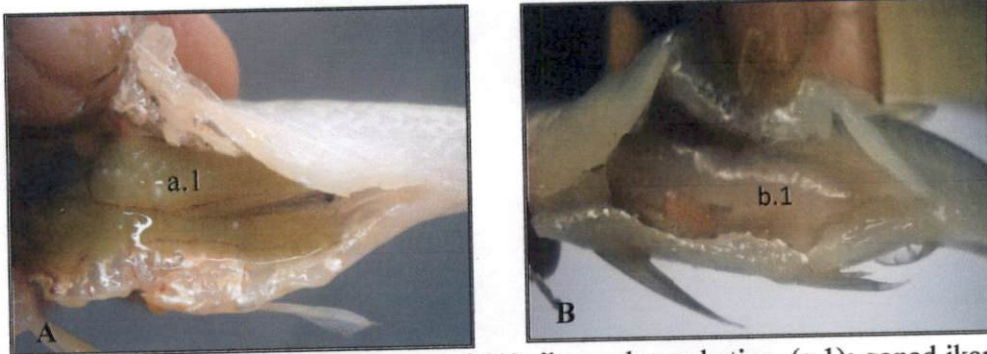
Tingkat perkembangan testis III (dewasa). Ukuran testis lebih besar daripada tingkat perkembangan II. Testis mengisi hampir separuh dari rongga perut lebih pejal, permukaan berlekuk-lekuk dan berwarna putih. (Gambar 5). Pengamatan secara histologis menunjukkan pada tingkat perkembangan III spermatosit skunder berkembang menjadi spermatid. Spermatid sudah menyebar tetapi sebagian terlindung oleh selaput berbentuk kantong.

Tingkat perkembangan testis IV (matang). Ukuran testis lebih besar, pejal dan mengisi sebagian besar rongga perut, warna putih seperti santan kelapa kental. Kantong tubulus seminiferi sudah diisi spermatozoa yang fungsional. Pada tahap ini terjadi pengkerutan nucleolus menjadi lebih padat dan membentuk kepala spermatozoa bagian tengah dan ekor. Bagian kepala spermatozoa dibentuk dari metakondria sedangkan ekor spermatozoa dibentuk dari sentriola. Pada saat perubahan spermatid menjadi spermatozoa, maka sel sertoli, sel interstisial dan sel leyding mulai berfungsi. Sel sertoli berfungsi untuk mensuplay nutrient bagi

spermatozoa sedangkan sel leyding mensekresikan hormon steroid. Armstrong *et al.*, dalam Syandri (1996) menyatakan bahwa perkembangan testis pada tingkat IV ditandai dengan sedikitnya jumlah oogonium primer dan skunder atau tidak ada sama sekali, spermatid jelas terlihat dan lumen berisi spermatozoa.

Tabel 4. Deskripsi gonad (morfologi dan histologi) ikan seluang jantan (*Rasbora argyrotaenia*) dari sungai Kumpeh, Jambi, pada setiap tingkat kematangan gonad (TKG).

Deskripsi Gonad		
TKG	Morfologi	Histologi
I	Awal Pertumbuhan : Testis terlihat seperti benang, tetapi ukurannya lebih pendek dari ovarium pada TKG yang sama, warna putih jernih dan licin	Spermatogonium melekat di membrane basal, spermatogonium memasuki tahap spermatogonia dan spermatosit primer
II	Berkembang : Ukuran testis lebih besar dari TKG I, testis berwarna putih dengan permukaan sedikit bergerigi	Testis lebih berkembang dari TKG I, jaringan ikat semakin sedikit dan kantong tubulus mulai diisi oleh spermatosit primer. Selisih ukuran spermatosit primer dengan spermatogonium sangat kecil
III	Dewasa : Warna testis putih dengan permukaan yang berlekuk-lekuk, mengisi hampir separuh dari rongga tubuh	Spermatosit primer mulai berkurang, sebagian besar spermatosit primer telah berkembang menjadi spermatosit skunder dan spermatosit skunder berkembang menjadi spermatid dan letaknya mulai menyebar didalam tubulus
IV	Matang : Ukuran testis lebih besar dan lebih pejal, testis berwarna putih seperti santan kelapa kental, apabila ditekan bagian urogenital akan keluar air mani berwarna putih susu	Spermatid yang ada dalam tubulus seminiferi berkembang menjadi spermatozoa. Terjadi metamorfosis spermatid menjadi spermatozoa (proses spermiogenesis). Spermatozoa dilepaskan kedalam lumen



Gambar 5. Ikan seluang matang gonad (A); ikan seluang betina, (a.1); gonad ikan (ovari) pada TKG III, (B); ikan seluang jantan, (b.1); gonad ikan (testis) pada TKG III

Tingkat perkembangan ovari I (awal pertumbuhan). Ovari ikan seluang mulai berkembang setelah ikan mencapai ukuran panjang 282,34 mm, bentuknya seperti sepasang benang terletak memanjang sebelah kanan dan kiri rongga perut, berwarna bening, dengan permukaan agak licin dan butir telur belum kelihatan.

Secara histologi tingkat perkembangan ovari I. oositnya berukuran antara 20,68 μm sampai dengan 132,57 μm . Didominasi oleh ukuran 39 sampai dengan 82,02 μm . Lamella ovari terlihat dengan jelas. Inti sel berbentuk bulat berada di tengah dan dikelilingi oleh sitoplasma.

Tingkat perkembangan ovari II (tahap perkembangan). Secara morfologi ovari ikan seluang tingkat perkembangan II lebih besar daripada tingkat perkembangan I. berwarna putih kekuning-kuningan, butir telur belum terlihat jelas, mengisi sepertiga dari rongga perut. Secara histologis tingkat perkembangan ovari II. Oosit berukuran diameter antara 55,21 sampai dengan 289,34 μm . Kuning telur mulai terbentuk di lapisan perifer sitoplasma (dekat membrane sel) tahap ini disebut juga sebagai tahap awal vitellogenesis.

Tingkat perkembangan ovari III (dewasa). Secara morfologi ovari mengisi separuh rongga perut, butir sel telur sudah mulai nampak dengan warna putih

kehijauan, sudah terlihat ovari mulai membentuk kuning telur (Gambar 5). Secara histologis sebagian lumen ovari telah diisi oleh oosit stadium III, dengan diameter berukuran antara 278,34 sampai dengan 481,52 μm . Dengan ukuran Pada tingkat ini sitoplasma terlihat semakin menipis dan warna ungu mulai agak terang. Proses vitelogenesis sudah terjadi yang ditunjukkan oleh adanya granula kuning telur.

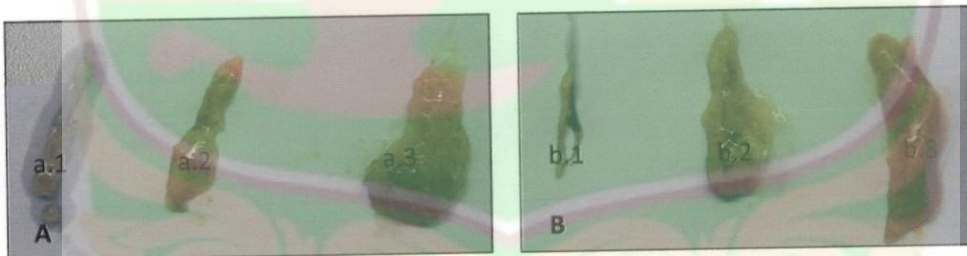
Menurut Syandri (1993) pada akhir stadium III hampir seluruh sitoplasma terisi granula kuning telur, kecuali di daerah tepi dekat omella. Ciri-ciri oosit stadium III ikan seluang hampir sama dengan ikan mas dan ikan bilih yaitu adanya granula kuning telur yang dinamakan stadium granula kuning telur.

Tingkat perkembangan IV (matang). Ikan seluang yang telah mencapai tingkat perkembangan ovari IV adalah ikan yang sudah siap memijah, dicirikan dengan perut membuncit terutama didaerah urogenital. Lubang urogenital berwarna agak kemerahan. Ovari mengisi dua pertiga rongga perut dan usus terdesak kebagian depan. Ukuran ovari dan diameter oosit lebih besar daripada tingkat lain, sel telur berwarna keabu-abuan.

Secara histologis oosit berukuran antara 379,53 μm . sampai dengan 610,26 μm . Oosit stadium IV adalah oosit tertua ditandai dengan berakhirnya pembentukan kuning telur. Kuning telur terlihat sebagai massa yang homogen yang mengisi oosit, Oosit pada stadium ini siap untuk diovulasikan ditandai dengan migrasi inti ke kutub animal mendekati lubang mikropil agar mudah terjadi proses pembuahan. Menurut Hardjamulia (1987) apabila inti oosit telah bermigrasi ke tepi mendekati mikropil menandakan ikan siap untuk memijah. Disamping oosit stadium IV terdapat pula oosit stadium I, II dan III. Selama oosit

stadium IV belum selesai berpijah maka oosit stadium III tetap mempertahankan dirinya pada stadium tersebut. Setelah oosit stadium IV dikeluarkan pada waktu pemijahan, maka oosit stadium III berkembang menjadi stadium IV. Demikian pula dengan oosit stadium II berkembang menjadi stadium III dan oosit stadium I berkembang menjadi stadium II. Perkembangan oosit tersebut terjadi berkesinambungan sepanjang tahun selama fungsi reproduksi berjalan normal.

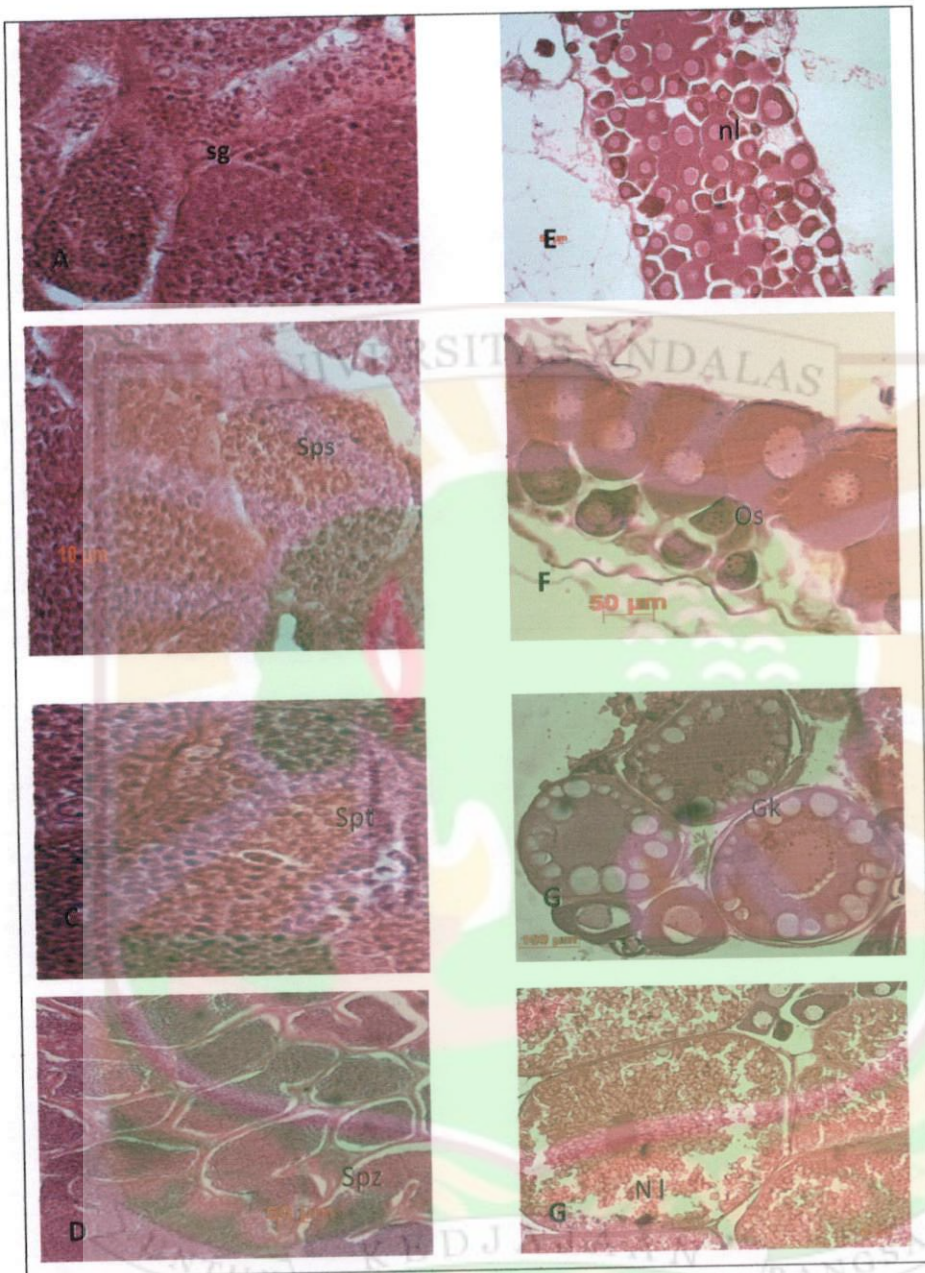
Berdasarkan ciri-ciri tersebut, maka tipe perkembangan oosit ikan seluang adalah "*asinkronisme*". Menurut Davis dan West (1993) dalam Hardjamulia (1987) ukuran oosit berhubungan dengan tingkat perkembangan ovarium, ikan yang perkembangan oositnya bersifat asinkronisme mempunyai tipe pemijahan "*partial spawner*". Tingkat perkembangan gonad V (mijah salin), ovarium tingkat ini terdapat pada ikan yang sudah selesai memijah terdapat sisa-sisa telur dengan bentuk ovarium yang tidak beraturan.



Gambar 6. Gonad ikan seluang (A); gonad ikan seluang jantan, (a.1); gonad ikan TKG I, (a.2); gonad ikan TKG II, (a.3); gonad ikan TKG III, (B); gonad ikan seluang Betina, (b.1); gonad ikan TKG I, (b.2); gonad ikan TKG II, (b.3); gonad ikan TKG III

Tabel 5. Deskripsi gonad (morfologi dan histologi) ikan seluang betina (*Rasbora argyrotaenia*) dari sungai Kumpeh, Jambi, pada setiap tingkat kematangan gonad (TKG).

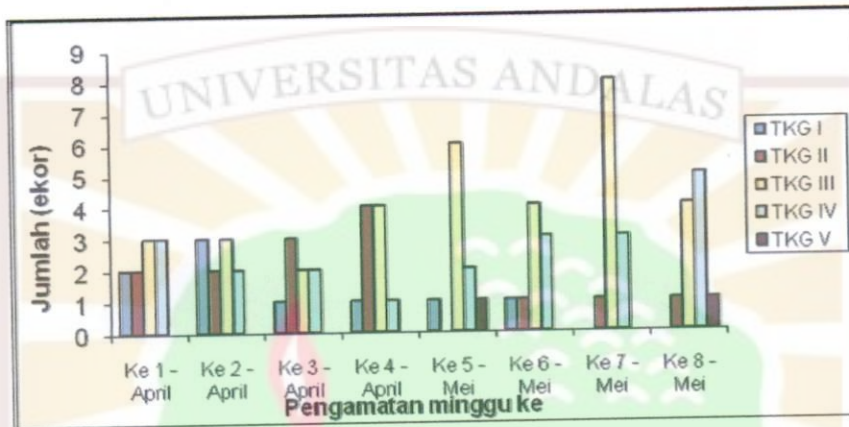
TKG	Deskripsi Gonad	
	Morfologi	Histologi
I	<p>Awal pertumbuhan Ovari berwarna putih bening dengan permukaan licin, ukurannya relative kecil dan butir telur belum terlihat dengan mata biasa</p>	<p>Ovarium didominasi oleh oogonium, beberapa oogonium sudah mulai berkembang menjadi oosit primer. Diameter sel telur yang teramati berkisar antara 20,68 μm – 132,57 μm. Inti sel berbentuk bulat atau oval berada ditengah dan dikelilingi oleh sitoplasma</p>
II	<p>Berkembang Ukuran ovari lebih besar dan berwarna putih kekuning-kuningan, butir telur belum terlihat jelas dengan mata telanjang. Ovarium mengisi sepertiga dari rongga perut</p>	<p>Diameter sel telur berukuran antara 55,21 μm – 289,34 μm, sebagian besar oogonium telah berubah menjadi oosit primer, kantung kuning telur mulai terbentuk dekat membrane sel. Tahap ini disebut juga tahap awal vitellogenesis</p>
III	<p>Dewasa Ovari menempati hampir mengisi separuh rongga tubuh, butir telur berwarna hijau keabu-abuan dan terlihat jelas dengan mata telanjang, ukurannya lebih besar daripada TKG II</p>	<p>Diameter oosit berukuran antara 278,34 μm – 481,52 μm. Proses vitellogenesis sudah terjadi yang ditunjukkan dengan adanya granula kuning telur</p>
IV	<p>Matang Ovari mengisi 80% rongga perut dan usus terdesak kebagian depan, dengan butir-butir telur yang lebih besar dan bervariasi ukurannya dengan warna keabu-abuan, pembuluh darah terlihat jelas</p>	<p>Diameter oosit berukuran antara 284,20 μm – 610,26 μm. Kuning telur menutupi seluruh sitoplasma, inti bermigrasi ke kutub animal mendekati lubang mikropil yang menandakan oosit telah matang. Selain oosit stadium IV terdapat pula oosit stadium I, II dan III</p>
V	<p>Mijah salin Ovarium mengempis, terdapat pada ikan yang sudah memijah, terdapat sisa-sisa telur dan bentuk ovari tidak beraturan</p>	



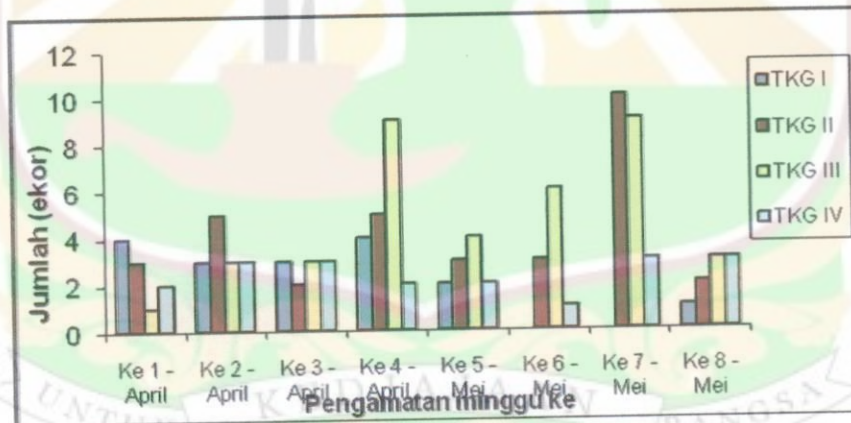
Gambar 7. Histologi perkembangan gonad ikan seluang (A – D) Testis jantan; (E – G) Ovary betina; (Sg) spermatogonium; (Sps) Spermetosit skunder; (Spt) Spermatid; (Spz) Spermatozoa; (nl) nucleus; (Os) oosit; (Gk) Granula kuning telur

4.2.3. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Selama penelitian dari 80 ekor ikan seluang betina ditemukan tingkat kematangan gonad I sampai V sedangkan pada ikan seluang jantan dari 107 ekor hanya ditemukan tingkat kematangan gonad I sampai IV sedangkan TKG V pada ikan seluang jantan tidak ditemukan (Gambar 8 dan 9).



Gambar 8. Grafik jumlah ikan seluang betina yang didapatkan pada setiap minggu berdasarkan tingkat kematangan gonad



Gambar 9. Grafik jumlah ikan seluang jantan yang didapatkan pada setiap minggu berdasarkan tingkat kematangan gonad

Jumlah ikan seluang jantan dan betina dengan berbagai tingkat kematangan gonad yang didapatkan selama penelitian disajikan pada Tabel 6. Ikan seluang jantan dengan tingkat kematangan gonad (TKG) V tidak didapatkan selama penelitian. Ini diduga bahwa ikan seluang jantan telah mencapai tingkat kematangan gonad IV lalu dengan segera mengeluarkan spermanya secara keseluruhan. Hal yang sama juga didapatkan oleh Widiyani (2006) pada ikan wader (*Rasbora argyotaenia*) di kawasan mata air ponggok Klaten Jawa Tengah yang mendapatkan tingkat kematangan gonad ikan seluang jantan hanya sampai pada TKG IV sedangkan ikan seluang betina dijumpai TKG V.

Tabel 6. Komposisi tingkat kematangan gonad ikan seluang (*Rasbora argyotaenia*) di perairan sungai Kumpeh Jambi selama delapan minggu pengamatan dari bulan April – Mei 2010.

Minggu – Bulan	Jumlah Ikan Pada TKG										Total		Total
	I		II		III		IV		V		Ikan Sampel		Ikan Sampel
	J	B	J	B	J	B	J	B	J	B	J	B	
Ke 1 – April	4	2	3	2	1	3	2	1	0	0	10	8	18
Ke 2 – April	3	3	5	2	3	3	3	2	0	0	14	10	24
Ke 3 – April	3	1	2	3	3	2	3	2	0	0	11	8	19
Ke 4 – April	4	1	5	4	9	4	3	3	0	0	21	12	33
Ke 5 – Mei	2	1	3	0	4	6	2	2	0	1	11	10	21
Ke 6 – Mei	0	1	3	1	6	4	1	3	0	0	10	9	19
Ke 7 – Mei	0	0	10	1	9	8	3	3	0	0	22	12	34
Ke 8 – Mei	1	0	2	1	3	4	2	5	0	1	8	11	19
Jumlah	17	9	33	14	38	34	19	21	0	2	107	80	187

Ket : (J) Jantan; (B) Betina

Nilai rata-rata IGS ikan seluang betina lebih besar daripada ikan seluang jantan pada tingkat kematangan gonad yang sama, (Tabel 7) hal ini disebabkan oleh pertambahan bobot ovari lebih besar daripada bobot testis. Dan nilai IGS akan menurun jika ikan sudah memijah sebagai akibat dari menurunnya berat gonad karena isinya sudah dikeluarkan. Menurut Efendie (1997) bahwa nilai IGS akan semakin meningkat nilainya dan akan mencapai batas maximum pada saat akan terjadi pemijahan. Ikan betina nilai IGSnya lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan.

Tabel. 7. Kisaran nilai indek gonado somatik (IGS) ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) pada setiap tingkat kematangan gonad (TKG).

Kelamin	TKG	IGS		Jumlah Ikan
		Kisaran	Rata-rata	
Jantan	I	1,6949 – 3,9352	2,4095	17
	II	4,0512 – 5,6716	4,6895	33
	III	4,8465 – 6,7961	5,3256	38
	IV	5,7545 – 7,1032	6,4114	19
	V	0	0	0
Betina	I	2,1359 – 3,1068	2,6649	9
	II	4,9430 – 5,9430	5,4675	14
	III	5,1351 – 6,7270	5,9423	34
	IV	6,8855 – 7,5991	7,2020	21
	V	0,7981 – 0,8893	0,8437	2

Selanjutnya Effendie (1984) mengemukakan bahwa musim dapat mempengaruhi nilai IGS ikan dimana pada musim hujan nilai IGS lebih tinggi daripada musim kemarau. Faktor penyebabnya antara lain adalah jumlah makanan

yang tersedia di perairan pada musim hujan lebih banyak daripada musim kemarau yang mengakibatkan perkembangan bobot gonad ikan semakin besar dan secara langsung akan mempengaruhi nilai IGS.

Pertambahan nilai IGS pada setiap tingkat kematangan gonad ikan seluang betina lebih besar daripada ikan seluang jantan hal ini berhubungan dengan proses vitelogenesis dan pertumbuhan sel telur, sedangkan pada ikan jantan berhubungan dengan spermatogenesis dan peningkatan volume tubuliseminiferi.

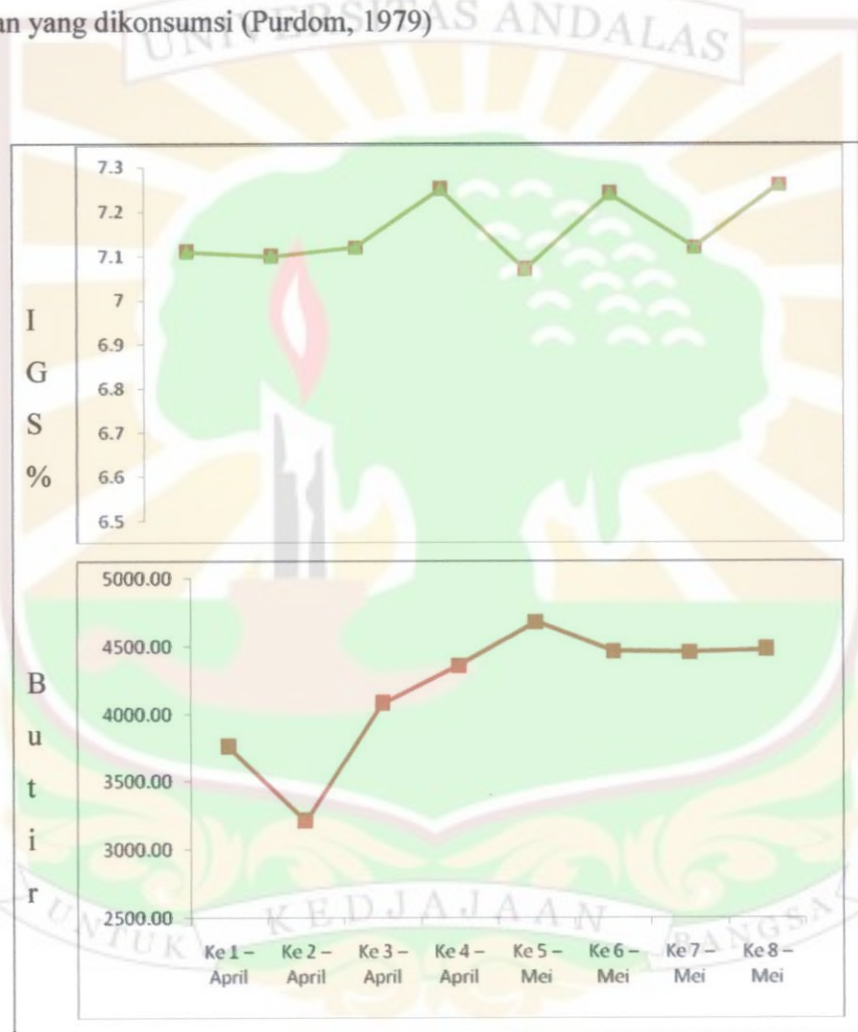
Berdasarkan kisaran nilai IGS yang didapatkan pada ikan seluang dapat di simpulkan bahwa ikan seluang dapat memijah lebih dari satu kali dalam setiap tahunnya. Hal sama juga dikemukakan oleh Diana (2004) bahwa kisaran nilai IGS ikan seluang yang didapaknya menunjukkan bahwa ikan ini dapat memijah sepanjang waktu secara terus-menerus. Selanjutnya Bagenal (1978) dalam Nasution (2004). mengemukakan bahwa ikan yang mempunyai nilai IGS lebih kecil dari 20 persen dapat memijah lebih dari satu kali disetiap tahunnya.

4.2.4. Fekunditas

Dari 80 ekor ikan seluang betina didapatkan TKG I sampai dengan TKG V, namun ikan yang mencapai TKG IV berjumlah 21 ekor dengan panjang total berkisar antara 334,79 – 341,18 mm, berat berkisar antara 8,94 – 13,29 g dan berat gonad berkisar antara 0,63 – 0,94 g, sedangkan nilai IGS pada TKG IV berkisar antara 6,8855 – 7,5991 persen. Fekunditas ikan seluang berkisar antara 3.179 butir – 4.832 butir/ekor (Lampiran 5). Fekunditas minimum (3.179 butir) ditemukan pada ikan yang berukuran panjang 334,79 mm dengan berat 8,94 g. Sedangkan fekunditas maksimum (4.832 butir) ditemukan pada ikan yang

berukuran panjang 340,46 mm dengan berat 13,29 g. Semakin berat bobot tubuh dan bobot gonad maka fekunditas semakin tinggi.

Perbedaan fekunditas ikan antara lain dapat disebabkan oleh umur dan ukuran ikan (Bardach *et. al dalam* Syandri 1996). Sedangkan Wootton (1974) mengemukakan bahwa makanan dan kondisi lingkungan mempengaruhi fekunditas ikan. Namun demikian fekunditas terbesar dipengaruhi oleh jumlah makanan yang dikonsumsi (Purdom, 1979)



Gambar 8. Fluktuasi nilai IGS dan fekunditas ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) di perairan sungai Kumpeh Jambi selama delapan minggu pengamatan dari bulan April – Mei 2010.

Dari analisis varian terhadap fekunditas dengan berat gonad berbeda sangat nyata (ANOVA, $F_{hit} = 130,97$; $F_{tab} = 7,60$; $p > 0,01$) dengan nilai $r = 0,94$ (Lampiran 7). Analisis varian terhadap fekunditas dengan berat tubuh ikan berbeda sangat nyata (ANOVA, $F_{hit} = 88,935$; $F_{tab} = 7,60$; $p > 0,01$) dengan nilai $r = 0,91$ (Lampiran 6). Dapat dijelaskan pula bahwa semakin berat bobot tubuh dan bobot gonad, maka fekunditas semakin tinggi pula (Tabel 8).

Zarmiati (1998) mendapatkan kisaran fekunditas pada *Rasbora argyrotaenia* di danau Maninjau berkisar antara 3865 – 5693 butir pada panjang total tubuh 265 – 349 mm. Sedangkan pada jenis yang sama *Rasbora argyrotaenia* yang ada di kawasan mata air Ponggok Klaten Jawa Tengah Diana (2006) dan Widiyani (2004) mendapatkan fekunditas ikan yang berkisar antara 4347- 6542 butir pada panjang total tubuh berkisar 257 – 396 mm.

Fekunditas satu spesies ikan selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetis juga dipengaruhi oleh ketersediaan makanan bagi induk ikan (Wootton, 1979; Ridwan, 1979; dan Royce, 1984). Fekunditas mempunyai keterkaitan dengan umur, panjang atau bobot individu dan spesies ikan. Pertambahan bobot dan panjang ikan cenderung meningkatkan fekunditas secara linier. Contoh pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan panjang 15 cm mempunyai fekunditas 13.512 butir dan panjang 50 cm sebanyak 2.945.000 butir (Lumbanbatu, 1979).

(Bardach. *et al.*, 1972 dalam Syandri 1996) mengemukakan bahwa perbedaan fekunditas ikan antara lain disebabkan oleh umur, ukuran ikan, makanan dan kondisi lingkungan. Namun demikian fekunditas terbesar ditentukan oleh jumlah makanan yang dikonsumsi ikan. Fekunditas ikan akan berubah bila

keadaan lingkungan berubah. Jika keadaan lingkungan tidak menguntungkan, umumnya ikan betina yang siap memijah akan menunda pengeluaran telurnya atau mengeluarkan telurnya dalam jumlah yang sedikit daripada biasanya (Sjafei, *et al.*, 1993). Perubahan ini juga berkaitan dengan kelimpahan makanan dan kepadatan populasi ikan dalam lingkungan tersebut (Effendie, 1997).

Nilai rata-rata IGS ikan seluang meningkat seiring meningkatnya tingkat kematangan gonad (TKG). Hal ini disebabkan karena gonad bertambah berat dengan tingkat kematangan gonad yang lebih tinggi. IGS ikan akan bertambah besar dan mencapai maksimal ketika akan terjadi pemijahan dan akan menurun apabila ikan selesai memijah. Hal ini dikarenakan pada tingkat TKG IV (siap untuk memijah) ukuran telur semakin besar sehingga mempengaruhi berat gonad dan berat tubuhnya.

Tabel 8. Berat gonad (Bg) , IGS, dan fekunditas mutlak ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) di perairan sungai Kumpeh Jambi selama delapan minggu pengamatan dari bulan April – Mei 2010.

Minggu – Bulan	Ikan	Berat Gonad (g)		IGS (%)		Fekunditas Mutlak	
		Kisaran	Rataan	Kisaran	Rataan	Kisaran	Rataan
Ke 1 – April	1	0,69	0,69	7,11	7,11	3758	3758
Ke 2 – April	2	0,63-0,64	0,63	7,05-7,16	7,10	3179-3241	3210
Ke 3 – April	2	0,69-0,78	0,74	6,68-7,56	7,12	3852-4306	4079
Ke 4 – April	3	0,75-0,89	0,83	6,89-7,56	7,25	4279-4512	4360
Ke 5 – Mei	2	0,94-0,95	0,92	7,07-7,07	7,07	4536-4832	4684
Ke 6 – Mei	3	0,83-0,88	0,86	7,08-7,39	7,24	4275-4598	4464,66
Ke 7 – Mei	3	0,82-0,90	0,87	7,02-7,33	7,12	4239-4578	4458,67
Ke 8 – Mei	5	0,85-0,91	0,88	7,00-7,29	7,26	4279-4294	4478,20

Berdasarkan kisaran nilai IGS yang didapatkan pada ikan seluang dapat di simpulkan bahwa ikan seluang dapat memijah lebih dari satu kali dalam setiap tahunnya (Tabel 8). Hal sama juga juga dikemukakan oleh Diana (2004) bahwa kisaran nilai IGS ikan seluang yang didapatkannya menunjukkan bahwa ikan ini dapat memijah sepanjang waktu secara terus-menerus.

Selanjutnya Bagenal (1978) dalam Nasution (2004). mengemukakan bahwa ikan yang mempunyai nilai IGS lebih kecil dari 20 persen dapat memijah lebih dari satu kali disetiap tahunnya.

4.2.5. Musim dan Sifat Pemijahan

Berdasarkan nilai IGS yang didapatkan menunjukkan bahwa ikan seluang mampu memijah sepanjang tahun. Namun untuk melihat puncak/musim pemijahan dari ikan seluang memerlukan penelitian yang lebih lama paling tidak dalam satu tahun. Selama penelitian ini puncak pemijahan ikan seluang terjadi dua kali yaitu pada minggu ke tiga bulan April dan minggu ke empat bulan Mei. Menurut Rainboth (1991) pemijahan ikan cyprinids Asia Tenggara dilakukan dalam berbagai cara ; migrasi longitudinal dari hilir ke hulu atau sebaliknya. Secara umum, ikan di daerah tropis bergantung pada curah hujan untuk memicu siklus reproduksi untuk menstabilkan suhu di perairan (Hails, Abdullah. 1982).

Jumlah ikan seluang yang diamati selama penelitian sebanyak 187 ekor yang terdiri dari 107 ekor (57,21%) ikan jantan dan 80 ekor (42,78%) ikan betina. Perbandingan ratio jenis kelamin ikan jantan dan betina 1,34 ; 1 atau sama dengan 1 ; 1 perbandingan jenis kelamin tersebut tidak berbeda nyata secara signifikan 1 ; 1 (107 ekor jantan ; 80 ekor betina, chi-square test, $p < 0,05$). Berdasarkan tanda-

tanda pada gonadnya maka jenis kelamin ikan seluang baru dapat ditentukan setelah mencapai ukuran panjang diatas 250 mm.

Panjang ikan seluang jantan dan betina yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 260 – 350 mm, dengan berat berkisar antara 4,23 -12,57 g. Dilihat dari Tabel 9 dapat diperkirakan kapan ikan seluang pertama kali matang gonad baik ikan seluang jantan betina ikan seluang yang matang gonad ditemukan pada ikan yang berukuran di atas 330 mm.

Tabel 9. Komposisi tingkat kematangan gonad ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) dari perairan sungai Kumpeh Jambi berdasarkan pada ukuran panjang.

Kelas Panjang(mm)	Tingkat Kematangan Gonad (TKG)									
	Jantan					Betina				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
260	1									
270	1									
280	15					4				
290		1				5	2			
300		2					10			
310		15	2				2	7		
320		15	18					6		
330			18	4				21	18	1
340				11					3	1
350				4						
Jumlah (ekor)	17	33	38	19	-	9	14	34	21	2

Semakin meningkat TKG ikan umumnya garis tengah telur yang ada di dalam gonad semakin melebar dengan kata lain ukuran dan berat gonad serta garis tengah gonad bervariasi dari individu ikan betina (Lagler *et al*, 1977 dalam Hadjamulia 1987). Selanjutnya ia juga mengatakan bahwa saat pertama kali ikan matang gonad dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal seperti suhu, arus dan

adanya individu yang berjenis kelamin berbeda dan juga faktor internal seperti umur, ukuran dan perbedaan spesies.

Selama penelitian dari 80 ekor ikan seluang betina ditemukan tingkat kematangan gonad I sampai V sedangkan pada ikan seluang jantan dari 107 ekor hanya ditemukan tingkat kematangan gonad I sampai IV sedangkan TKG V pada ikan seluang jantan tidak ditemukan.

Tabel 10. Perbandingan antara ikan yang belum matang (TKG I, II dan III) dengan ikan yang matang (TKG IV dan V) dari minggu ke minggu terhitung dari bulan April – Mei 2010

Minggu – Bulan	Tingkat Kematangan Gonad (TKG) (%)					Total Ikan Sampel (%)				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV, V	
	J	B	J	B	J	B	J	B		
Ke 1 – April	80	87,50	20	12,50	83,33	16,67				
Ke 2 – April	78,57	80	21,43	20	79,17	20,83				
Ke 3 – April	72,73	75	27,27	25	77,78	22,22				
Ke 4 – April	85,71	75	14,29	25	81,82	18,18				
Ke 5 – Mei	81,82	77,78	18,18	22,22	80	20				
Ke 6 – Mei	90	66,67	10	33,33	78,95	21,05				
Ke 7 – Mei	86,36	69,23	13,64	30,77	80	20				
Ke 8 – Mei	75	45,45	25	54,56	57,89	42,11				

Keterangan : (J) Jantan; (B) Betina

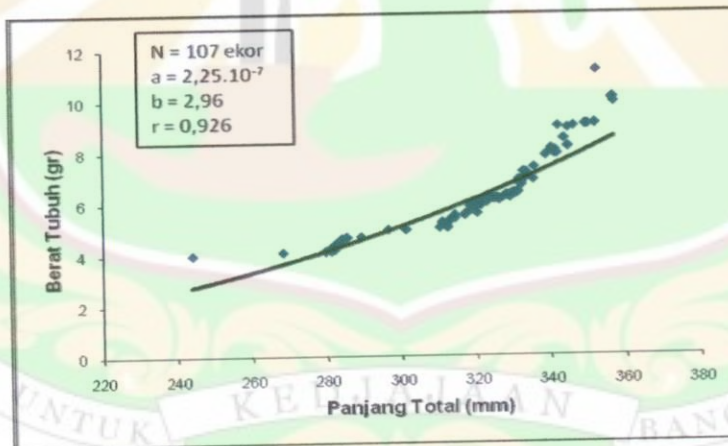
Sedangkan dari 80 ekor ikan seluang betina ditemukan ikan yang berada pada tingkat kematangan V sebanyak 2 ekor yaitu pada pengambilan sampel minggu ke 4 dan ke 7. Dengan ditemukannya ikan seluang betina pada tingkat kematangan V dapat disimpulkan bahwa ikan seluang betina memiliki tipe pemijahan partial spwaner ini didukung pula dengan hasil preparat histologis telur

pada TKG IV dimana pada preparat tersebut ditemukan pula oosit dengan stadium III, II dan I.

Tingkat perkembangan gonad ikan selain dipengaruhi oleh faktor internal seperti jenis kelamin dan genetik juga dipengaruhi oleh faktor eksternal yaitu suhu, ketersediaan makanan (Effendie, 1997). Persentase tingkat kematangan gonad pada setiap pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 10.

4.3. Pola Pertumbuhan Ikan Seluang

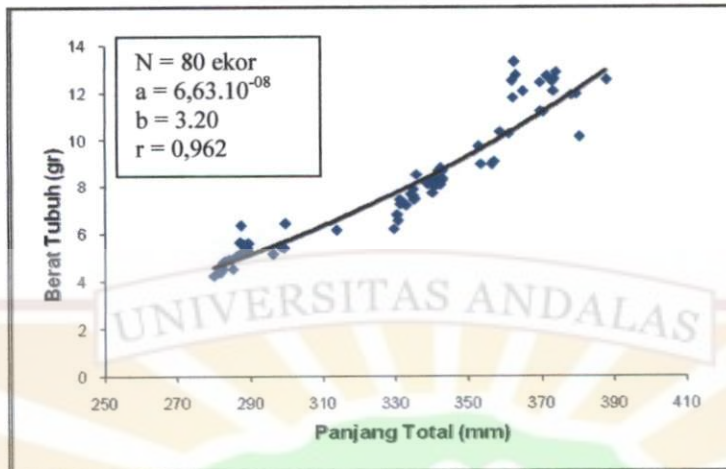
Pola pertumbuhan ikan seluang berdasarkan hubungan panjang total (mm) dengan berat total tubuh (g) memperlihatkan adanya perbedaan pola pertumbuhan antara ikan seluang jantan dan betina. Dimana ikan seluang jantan pola pertumbuhannya allometrik negatif artinya pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertumbuhan bobot tubuh. Persamaan regresi antara panjang total dan berat tubuh adalah $W = 2,25 \times 10^{-7} \cdot L^{2,9686}$ ($r = 0,9260$; $n = 107$) (Lampiran 2).



Gambar 11. Hubungan panjang total (mm) dan berat tubuh (g) ikan seluang jantan

Sedangkan ikan seluang betina pola pertumbuhannya allometrik positif artinya penambahan bobot tubuh lebih cepat dibandingkan dengan penambahan

panjang tubuh. Persamaan regresi antara panjang total dan berat tubuh adalah $W = 6,631 \times 10^{-08} \cdot L^{3,2025}$ ($r = 0,9628$; $n = 80$) (Lampiran 3).



Gambar 12. Hubungan panjang total (mm) dan berat tubuh (g) ikan seluang betina

Effendie, 1997 menyatakan bahwa jika nilai 'b' = 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang dan berat tubuh ikan seimbang, jika nilai 'b' dibawah 3 maka dinamakan pertumbuhan alometrik negatif dimana pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertumbuhan bobot tubuh. Sedangkan jika nilai 'b' lebih dari 3 maka ikan akan cenderung lebih montok/gemuk karena penambahan bobot tubuh lebih cepat dibandingkan dengan penambahan panjang ikan.

Perbedaan pertumbuhan antara ikan seluang jantan dan betina disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya perbedaan jenis kelamin, perbedaan stadium perkembangan gonad dan faktor eksternal lainnya seperti kondisi lingkungan yang cocok untuk perkembangan pertumbuhan ikan.

Hasil penelitian lain terhadap ikan yang genusnya sama rasbora juga memperlihatkan adanya perbedaan pertumbuhan antara ikan jantan dan betina seperti yang dilakukan oleh Zarmiati (1998) dan Budiharjo (2002) mendapatkan

dimana pertumbuhan ikan jantan bersifat alometrik negatif dan ikan betina alometrik positif. Untuk ikan-ikan yang family samanya Cyprinidae beberapa spesiesnya juga memperlihatkan perbedaan pertumbuhan antara ikan jantan dan betina seperti pada ikan bilih pertumbuhan ikan betinanya bersifat alometrik positif dan ikan jantan alometrik negatif (Syandri, 1996). Selanjutnya Masrizal (2004) juga mendapatkan perbedaan pertumbuhan antara ikan garing jantan dan betina dimana pada ikan garing jantan bersifat alometrik negatif sedangkan ikan garing betina bersifat alometrik positif.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang biologi reproduksi ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*) di sungai Kumpeh Jambi maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ikan seluang tergolong heteroseksual yaitu spermatozoa dan sel telur masing-masing dihasilkan dari individu yang berbeda. Nilai Indeks gonado somatic ikan seluang betina lebih besar daripada ikan seluang jantan pada tingkat kematangan gonad yang sama. Pada ikan seluang jantan ditemukan tingkat kematangan gonad dari TKG I sampai dengan IV, sedangkan pada ikan seluang betina ditemukan dari TKG I – TKG V. Ikan seluang mencapai matang gonad setelah mencapai ukuran panjang di atas 330 mm dan berat di atas 7 g. Tipe pemijahan ikan seluang betina adalah partial spawner sedangkan pada ikan seluang jantan total spawner.
2. Pola pertumbuhan ikan seluang betina bersifat allometrik positif, dan ikan seluang jantan bersifat allometrik negatif.

5.2. Saran

Untuk menjaga keberadaan dan kelestarian ikan seluang di perairan umum kota Jambi ini diperlukan penelitian lebih lanjut sehubungan dengan aspek ekologi ikan seluang dan kemungkinan upaya pembenihan dengan pemijahan buatan. Dengan demikian diharapkan domestifikasi dan pembudidayaan ikan seluang dapat dilakukan oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A.Z. 1996. The Reproductive Biology of Tropical Cyprinid (*Hampala macrolepidota*) Data Form Negara 2000 Lake. Kuala Lumpur. Malaysia. J. Fish. Biol, 20 : p 381-394.
- Alawi. H, M. Ahmad, Rusliadi, dan Prdinan. (1990). "Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Ikan Baung (*Macrones nemurus*) di sungai Kampar". *Berkala Perikanan Terubuk XXI* ; 13-45.
- Ahmad, Pardinan, Pulungan, dan Hamidy. (1984). Biologi Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus* B) Di Lingkungan Rawa-rawa Di Sekitar Pekanbaru. Proyek Peningkatan Pengembangan Perguruan Tinggi
- Azizah. S, Muchlisin dan Musman. M. 2010. Spawning seasons of *Rasbora tawarensis* (Pisces: Cyprinidae) in Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Reprod Biol Endocrinol*. 8: 49
- Bagenal, T.B. 1978. Aspects of Fish Fecundity Ecology of Freshwater Fish Production. Blackwell Scientific Publications. Oxford, 75 101p.
- Budiharjo. A.. 2002. Seleksi dan Potensi Budidaya Jenis-Jenis ikan Wader dari genus *rasbora*. FMIFA UNS Surakarta
- Bye. V. J. 1984. The Role of Environmental Faktors in the Timing of Reproduction Cycle. Pp 187 – 204. In : G. W. Poots and R.J Wooton (eds) *Fish Reproduction : Strategies and Tacties*. Academic Press. London
- Diana. E. 2006. Tingkat Kematangan Gonad (*Rasbora arrgyrotaenia*) Di Kawasan Mata Air Pongggok Klaten Jawa Tengah. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum Palembang.
- Effendi, M.I., .1978. "Metode Biologi Perikanan". Bagian 1. Studi Natural Histori. Fakultas Perikanan IPB, Bogor.
- Effendi, M.I., .1979. "Metode Biologi Perikanan". Yayasan Dwi Sri, Bogor.
- Effendie, M.I. 1984. Penilaian Perkembangan Gonad Ikan Belanak di Perairan Muara Sungai Cimunuk. Indramayu. Bagi Usaha Pengadaan Benih. Disertasi Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Effendie, M.I. 1994. Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor.

- Efrizal, 1995. Pengaruh Penyuntikan 17- α -Hidroksi Progesteron dan HCG Tahap Ovulasi dan Kualitas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*. B). Jurnal Garing, Vol. 4. 1995
- Evans, D.H. 1999. *The Physiology of Fishes*. Florida: CRC Press.
- Hadjamulia, A., N. 1987. Beberapa Aspek Pengaruh Penundaan dan Frekuensi Pemijahan Terhadap Potensi produksi Ikan Mas. Disertasi Program Pascasarjana IPB. Bogor
- Haryono. 2006. Aspek Biologi Ikan Tamba (*Tor Tambroides Brk*) Yang Eksotik dan Langka Sebagai Dasar Domestikasi. Jurnal Biodiversitas vol 2. Hal 195-198.
- Hunter, J.R., B.J. Macewicz,, N, Chyan-chui lo, and C.A. Kimbrill. 1992. Fecundity, spawning and Maturity of Famele Dover Sole. *Microstomus pacificus* with and Evaluation of Assumption and Precision. Fishery Bulletin,
- Hails AJ, Abdullah Z. 1982. Reproductive biology of the tropical fish *Trichogaster pectoralis* (Regan) J Fish Biol ;21:157-170.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari, and S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*. Hongkong: Periplus edition (HK) Ltd. In collaborated with EMDI Project.
- Le Cren, 1951. The Length-weight Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weigth and Condition in the perch. *Percafluvtalis*. J. Anim. Ecol, 20 (2) : 201-219
- Lagler, K.F., J.E. Bardach and R.R. Miller. 1977. Ichthyology. John Wiley and Sons, NewYork.
- Laporan Pelaksanaan Program Kali Bersih Propinsi Jambi 2010. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. Propinsi Jambi
- Lowe-Mc Connel. K.H. 1975. Fish Commonities in tropical freshwater their distribution, ecology and evolution. Longman. London
- Lumbanbatu. D.T.F. 1979. Aspek Biologi Reproduksi Beberapa Jenis Ikan di Waduk Lahor Jawa Timur. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor
- Mahoney, R, 1973. Laboratory Techniques in Zoology. Jhon Wiley and Sons. New York
- Masrizal. 2004. Aspek Reproduksi Ikan Garing (*tor soro C.V*) Di Sungai Batang Ulakan Sumatera Barat

- Nasution, H. S. 2004. Karakteristik Reproduksi Ikan Endemik Rainbow Selebensis (*Telmatherine celebensis*. B). makalah pengantar falsafa sains. Institut Pertanian Bogor.
- Nikolsky, G.V. "The Ecology of Fish." Academic Press, New York. (1963).
- Novitriana, R dan Ernawati. Y. 2004. Aspek Pemijahan Ikan Petek (*Leiognathus equulus*, Foskl) Fam. Leigonathidae Di Pesisir Mayangan Subang Jawa Barat. Jurnal Iktiologi Indonesia, volume 4 nomor 1
- Rickey. W.E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistic of Fish Population. Bull. Fish Res. Board Can. No 119 : 191-382
- Ridwan. A. 1979. Makanan Ikan Keprek (*Mystacoleucus marginatus*) dan Beberapa Jenis Ikan *Puntius* sp di Waduk Lahor Malang Jawa Timur. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor
- Royce. W, 1984. Introduction to the Praticce of Fishery Science. Academic Press Inc. New. York.
- Ritingga. Y. H., 1998. Aspek Reproduksi Ikan Botia (*Botia macracanthus* Blkr) Di Sungai Batang Hari Provinsi Jambi.
- Royce , W. 1984. Introduction to the Practice of Fishery Science. Akademik Press Inc. New York.
- Saanin H. 1968. Kunci Indentifikasi Ikan. Bina Cipta Jakarta. 520 halaman.
- Satria, H. 1991. Potensi Reproduksi Ikan Hampala (*Hampala macrolepidota*) di Waduk Saguling Jawa Barat. Bult. Panel. Perikanan Darat
- Subardja, D.S, Malik. A, Suherman dan Asnawati (1995) Pengenalan Jenis-Jenis Ikan di Perairan Umum Jambi Bagian I. Ikan-ikan sungai utama Batang Hari, Jambi. Dinas Perikanan Provinsi Daerah Tingkat I, Jambi. 144 Halaman
- Sjafei, D.S. M. F. Raharjo, R. Affandi, M, Brojo dan Sulistiono. 1993. Fisiologi ikan II ; Reproduksi Ikan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor.
- Sjafei, D.S., dan Saadah. 2000. Beberapa Aspek Biologi Ikan Petek (*leiognathus splendens* Cuv) Di Perairan Teluk Labuhan, Jawa Barat. Jurnal Iktiologi Indonesia I (1): 13-17
- Sjafei, D.S., M.F.Raharjo, R. Afaandie, M. Brojo dan Sulistiono. Fisiologi ikan II : Reproduksi Ikan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.

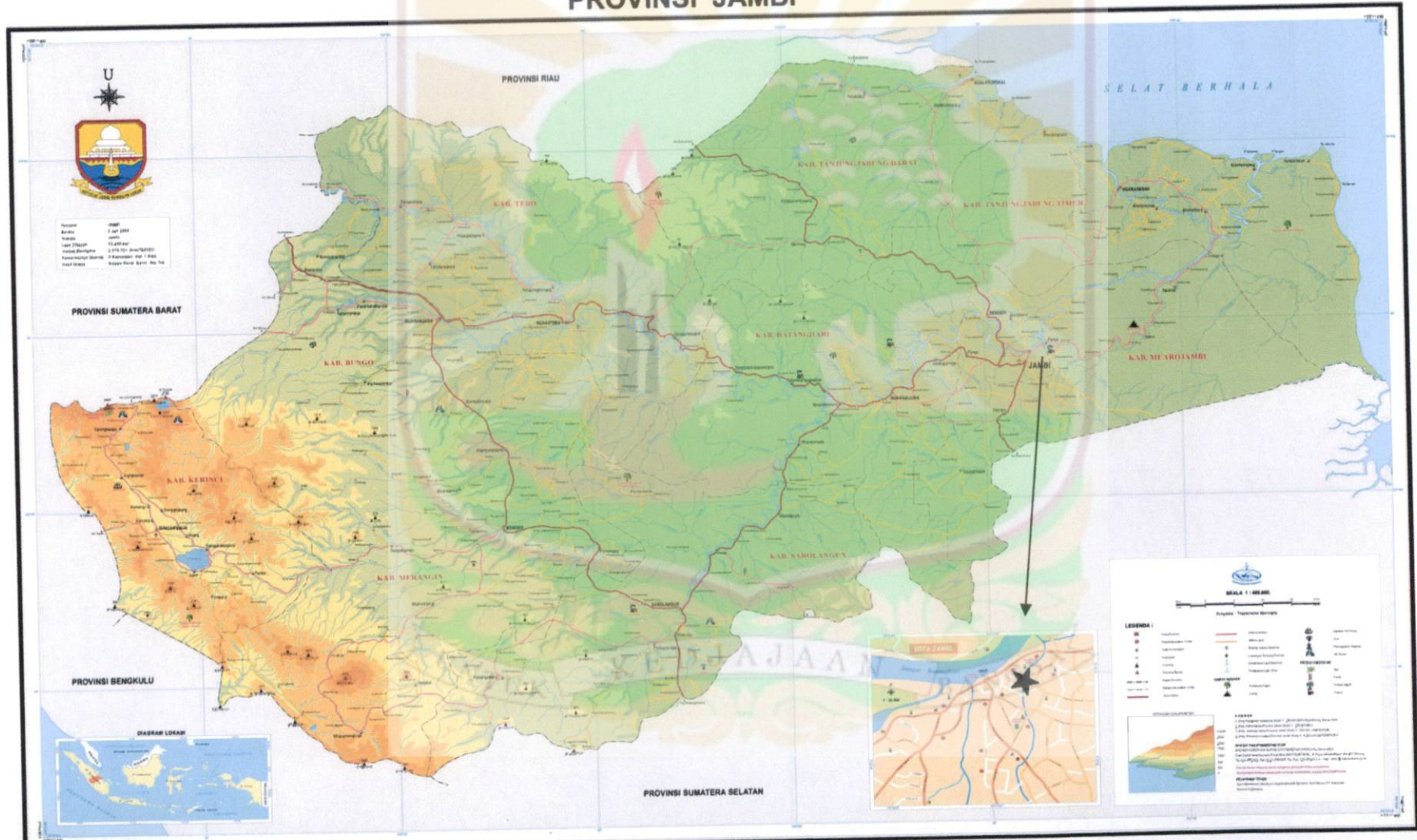
- Scout, B.C.C. 1979. Environmental Timing and Control of Reproduction in Teleost Fish. In P.J. Miller (ed) Fish Phenology : Anabolic adaptiveness in Teleost The Zoological Society of London. Academic Press. London
- Saputra, S.W. dan Soedarsono, P 2009. Beberapa Aspek Biologi Ikan Kuniran (*Upeneus spp*) Di Perairan Demak. Jurnal Saintek Perikanan. Vol. 5. No. 1
- Sumantadinata, K. 1983. Pengembangbiakan Ikan-ikan Peliharaan di Indonesia. Sastra Hudaya.
- _____. 1998. Biomassa Ikan Pelagis di Perairan Selat Lombok. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Syandri. H. 1989. Beberapa aspek biologi ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis* Blkr) di perairan umum danau Singkarak. Sumatera Barat. Fakultas Perikanan Universitas Bung Hatta, padang
- Syandri, H. "Aspek Reproduksi Ikan Bilih *Mystacoleucus padangensis* Bleeker dan Kemungkinan pembenihannya di Danau Singkarak". *Disertasi, Program Pasca Sarjana Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor*, Bogor. (1996).
- Syandri. H. 1993. Berbagai Dosis Ekstrak Hipofisa Sapid an Pengaruhnya Terhadap Volume Mani dan Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Berkala Perikanan Trubuk.
- Trenggana. "Sebaran Diameter Telur dan Fekunditas Ikan Belanak". *Tesis ,Program Pasca Sarjana Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor*, Bogor. (1978).
- Wallace, R. A. and K. Selma. 1981. Cellular and Dynamic Aspects of Oosit Growth in Teleost. *American Zool.* 21 : 325-343
- Warsito, H. 1993. Pengantar Metodologi Penelitian. PT Gramedia Puataka Utama Jakarta
- Weber, M., and L.F. de Beaufort. 1916. The Fishes of The Indo-Australian Archipelago: Ostariophysi; II Cyprinoidea, Apodes, Synbranchi. Volume III. E.J. Brill, Ltd,Amsterdam.
- Wootton, R.J. 1979. Eneyg Cost of Egg Production and Environmental of Fecundity in Teleost Fishes, Pp 123 -156 In: P.J Miller (ed) Fish Physiology Anabolic Adaptifines in Teleost. The Zoological Society of London. Academic. Press London.

- Widiyani, T. 2006. Struktur dan Potensi Ikan Wader (*Rasbora arrgyrotaenia*) Di Kawasan Mata Air Ponggok Klaten Jawa Tengah. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum Palembang.
- Yuliarti, P. Sholichah, L. dan Satyani, D. 2000. Inventarisasi dan Domestifikasi Jenis-jenis Rasbora (*Rasboras spp*) Potensial. Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar. Depok
- Zarmiati. 1998. Studi Aspek Reproduksi Ikan Bada (*Rasbora spp*) Di Danau Meninjau Sumatera Barat.



UNIVERSITAS ANDALAS

PROVINSI JAMBI



Keterangan : ★ Lokasi penelitian

Lampiran 2. Hubungan Panjang Total (mm) Dengan Berat Tubuh (g) Ikan Seluang Jantan

$$\begin{aligned}\Sigma \log x &= 268.0111 \\ \Sigma \log x^2 &= 671.407 \\ \Sigma \log y &= 84.3598 \\ \Sigma \log y^2 &= 67.5306 \\ \Sigma \log xy &= 211.5972\end{aligned}$$

Koefisien korelasi dan determinasi

Koef b	Log a	a	r	r ²
2.9686	-6.6474	2.25E.-07	0.9260	0.8575

Persamaan Regresi : $W = 2.25 \times 10^{-7} \cdot L^{2.9686}$

Analisis Variansi Regresi dan Uji Kesesuaian Model

Sumber deviasi	db	JK	KT	Fhit	F tab	
					0.05	0.01
Regresi	1	0.8752	0.8752	633.02**	3.92	6.85
Galat	105	0.1454	0.0014			
Lack of fit	104	0.145364	0.00140	36.44 ^{ns}	253.30	6366.00
Galat murni	1	0.000038	0.0004			
Total	106	1.0206				

**berbeda sangat nyata

Uji t untuk harga b=3

$$\Sigma d^2_{yx} = 0.845$$

$$S^2_{yx} = 0.008045$$

$$S^2_b = 1.1982E.-05$$

$$S_b = 0.003461$$

$$T_{hit} = 9.0605^*$$

$$T_{tab} (0.05;107) = 1.66$$

$$T_{tab} (0.01;107) = 2.36$$

Lampiran 3. Hubungan Panjang Total (mm) Dengan Berat Tubuh (g) Ikan Seluang Betina

$$\Sigma \log x = 201.421$$

$$\Sigma \log x^2 = 507.275$$

$$\Sigma \log y = 70.779$$

$$\Sigma \log y^2 = 64.223$$

$$\Sigma \log xy = 178.669$$

Koefisien korelasi dan determinasi

Koef b	Log a	A	r	r ²
3.2025	-7.17844	6.631x10 ⁻⁰⁸	0.9628	0.9270

Persamaan Regresi : $W = 6.631 \times 10^{-08} \cdot L^{3.2025}$

Analisis Variansi Regresi dan Uji Kesesuaian Model

Sumber deviasi	db	JK	KT	Fhit	F tab	
					0.05	0.01
Regresi	1	1.4835	1.48350	990.33**	4.00	7.08
Galat sisa	78	0.1168	0.00149			
Total	79	1.6003				

**berbeda sangat nyata

Uji t untuk harga b=3

$$\Sigma d^2_{yx} = 1.2923$$

$$S^2_{yx} = 0.0163$$

$$S^2_b = 3.22 \times 10^{-05}$$

$$S_b = 0.0056$$

$$T_{hit} = 53.66^{**}$$

$$T_{tab} (0.05;80) = 1.67$$

$$T_{tab} (0.01;80) = 2.39$$

Lampiran 4. Ratio Jenis Kelamin Ikan Pada Setiap Pengambilan Sampel

Pengambilan Sampel	Jantan		Betina	
	O	E	O	E
I	10	10	8	8
II	14	13.3	10	10.6
III	11	10.5	8	8.4
IV	21	18.3	12	14.6
V	11	11.1	9	8.8
VI	10	10.5	9	8.4
VII	22	19.4	13	15.5
VIII	8	10.5	11	8.4
Jumlah	107		80	

Ket : (O ; nilai pengamatan) dan (E; nilai harapan)

$$X^2_{\text{hit}} = 3.198$$

$$X^2_{\text{tab}} (0.05) (17) = 25.00$$

$$X^2_{\text{tab}} (0.01)(17) = 30.60$$

$$X^2_{\text{hit}} < X^2_{0.05} (17).$$

Lampiran. 5. Hasil Pengukuran Fekunditas Ikan Seluang Betina Pada TKG IV

NO	Panjang Total (mm)	Berat Tubuh (gr)	Berat Gonad (gr)	TKG	IGS	Fekunditas
1	335,37	9,71	0,69	IV	7,1061	3758
2	334,98	8,98	0,63	IV	7,0156	3241
3	334,79	8,94	0,64	IV	7,1588	3179
4	337,62	9,08	0,69	IV	7,5991	3852
5	335,05	10,33	0,78	IV	7,5508	4306
6	336,58	10,26	0,75	IV	7,3099	4279
7	338,32	12,49	0,86	IV	6,8855	4512
8	337,84	11,77	0,89	IV	7,5616	4289
9	340,46	13,29	0,94	IV	7,0730	4832
10	339,35	12,73	0,9	IV	7,0699	4536
11	338,5	12,04	0,87	IV	7,2259	4521
12	339,03	12,43	0,88	IV	7,0796	4598
13	336,89	11,23	0,83	IV	7,3909	4275
14	337,03	11,18	0,82	IV	7,3345	4239
15	338,19	12,68	0,89	IV	7,0189	4578
16	337,76	12,47	0,9	IV	7,2173	4559
17	339,37	12,06	0,85	IV	7,0481	4517
18	340,11	12,57	0,88	IV	7,0008	4694
19	341,18	12,87	0,91	IV	7,0707	4608
20	339,09	11,89	0,86	IV	7,2330	4279
21	337,59	11,93	0,87	IV	7,2925	4293
Jumlah	7095,10	240,93			151,24	89945,00
Rata-rata	645,01	21,90			13,75	4283,09

Lampiran 6. Hubungan Berat Tubuh Dengan Fekunditas Ikan Seluang

N	=	21
$\Sigma \log x$	=	22.1858
$\Sigma \log x^2$	=	23.4992
$\Sigma \log y$	=	76.2161
$\Sigma \log y^2$	=	276.6608
$\Sigma \log xy$	=	129.3195

koefisien korelasi dan determinasi

Koef b	Log a	a	R	r^2
0.797	2.7868	612.098	0.9077	0.8239

Persamaan Regresi : $F = 612.098 \cdot L^{0.797}$

Analisis Variansi Regresi dan Uji Kesesuaian Model

Sumber deviasi	db	JK	KT	Fhit	F tab	
					0.05	0.01
Regresi	1	0.0385	0.03851	88.935**	4.18	7.60
Galat sisa	19	0.0082	0.00043			
Total	20	0.0467				

**berbeda sangat nyata



Lampiran 7. Hubungan Berat Gonad Dengan Fekunditas Ikan Seluang

N	=	21
$\Sigma \log x$	=	-1.811
$\Sigma \log x^2$	=	0.210
$\Sigma \log y$	=	76.2161
$\Sigma \log y^2$	=	276.661
$\Sigma \log xy$	=	129.320

koefisien korelasi dan determinasi

Koef b	Log a	a	r	r^2
0.872	3.7045	5065.222	0.9345	0.8733

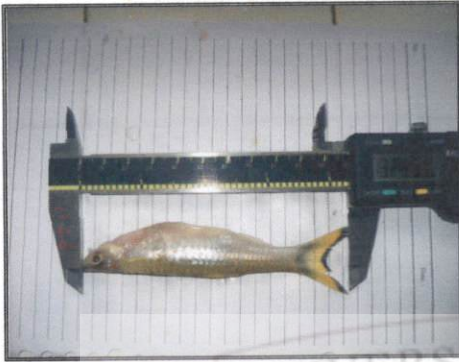
Persamaan Regresi : $F = 5065.222 L^{0.872}$

Analisis Variansi Regresi dan Uji Kesesuaian Model

Sumber deviasi	db	JK	KT	Fhit	F tab	
					0.05	0.01
Regresi	1	0.04082	0.04082	130.97**	4.18	7.60
Galat sisa	19	0.0059	0.00031			
Total	20	0.04674				

**berbeda sangat nyata

Lampiran 8. foto pengukuran panjang dan berat tubuh ikan seluang



Lampiran 9. Foto alat tangkap yang digunakan dan kondisi perairan



Alat tangkap tangkul



Luapan air sungai Batanghari