

Budidaya Ikan Gabus

by Muslim Muslim

Submission date: 22-Mar-2019 11:31PM (UTC+0700)

Submission ID: 1097956061

File name: Budidaya_Ikan_Gabus_Channa_striata.pdf (1.98M)

Word count: 41743

Character count: 248289

Budidaya Ikan Gabus

(*Channa striata*)

MUSLIM, S.Pi., M.Si



Setelah ukuran besar (dewasa), ikan gabus dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi dan bahan baku pembuatan berbagai makanan tradisional khas daerah. Masyarakat Sumatera Selatan umumnya dan kota Palembang khususnya, sangat gemar makan ikan ini. Masyarakat memanfaatkan ikan gabus sebagai ikan konsumsi sehari-hari, baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk awetan seperti ikan gabus asin dan ikan gabus salai. Selain itu, ikan gabus juga dimanfaatkan sebagai bahan campuran berbagai makanan khas Palembang seperti empuk-empuk, telokan, model, bungo, laksan, kemplak-kemplang.

Pemanfaatan ikan gabus berbagai ukuran dari kecil sampai besar tersebut menyebabkan kebutuhan ikan gabus semakin meningkat. Produksi ikan gabus di Sumatera Selatan masih mengandalkan hasil tangkapan nelayan dari alam. Untuk memenuhi permintaan ikan gabus yang semakin meningkat, maka intensitas penangkapan ikan ini di alam juga semakin meningkat. Semakin intensifnya penangkapan ikan gabus memberikan dampak terhadap menurunnya populasi ikan gabus di alam.

Budidaya ikan gabus mempunyai potensi sangat besar untuk dikembangkan di Sumatera Selatan. Potensi tersebut dapat dilihat dari potensi biologi ikan gabus sebagai hewan peliharaan (kultivar) budidaya, potensi lahan yang dapat digunakan lokasi budidaya serta potensi pasar. Pemasaran ikan gabus baik berupa ikan gabus segar maupun berupa produk olahan yang menggunakan ikan gabus sebagai bahan baku pembuatannya.

Berdasarkan dari penelitian biologi reproduksi, ikan gabus di alam dapat memijah sepanjang tahun, hal ini berdasarkan ukuran diameter telur ikan gabus bervariasi terdiri dari beberapa kelompok ukuran. Potensi telur (fekunditas) yang terkandung dalam tubuh ikan gabus dengan bobot 100-900 gram berkisar antara 3.144 – 66.015 butir telur (Muslin, 2005). Berdasarkan hasil penelitian ini potensi reproduksi ikan gabus sangat besar untuk dikembangkan pembudidayaannya. Dengan jumlah telur yang cukup banyak dan dapat matang gonad sepanjang tahun dapat memberi keuntungan apabila dibudidayakan.

Secara biologi, ikan gabus masih tahan terhadap kondisi lingkungan perairan yang kurang baik. Dalam kondisi kekurangan air ikan gabus masih mampu bertahan hidup karena ikan gabus memiliki alat bantu pernafasan sehingga dapat memanfaatkan oksigen bebas di udara untuk proses

BAGIAN 1 PENDAHULUAN

Pokok Bahasan	: Budidaya Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)
Sub Pokok Bahasan	: Prospek Budidaya Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	: Peserta didik diharapkan dapat mengetahui manfaat ikan gabus bagi manusia potensi ikan gabus sebagai komoditi budidaya.
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	: Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : 1. Memahami manfaat ikan gabus bagi kehidupan manusia 2. Mengetahui potensi biologi ikan gabus sebagai hewan budidaya 3. Mengetahui potensi lahan yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan gabus 4. Mengetahui peluang usaha budidaya ikan gabus

Materi Pembelajaran :

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan perairan umum yang bernilai ekonomis tinggi. Ikan ini mulai dari ukuran kecil (anak) sampai ukuran besar (dewasa) dapat dimanfaatkan. Anak ikan gabus dimanfaatkan sebagai makanan ikan hias. Di pasar ikan hias dan pingir-pinggir jalan utama Kota Palembang, banyak pedagang yang menjual anak ikan gabus dalam kantong plastik. Anak ikan gabus dijadikan makanan ikan hias luhur, arwana dan belida. Depan maraknya bisnis ikan hias luhur, kebutuhan anak ikan gabus semakin meningkat sehingga penangkapan anak ikan gabus semakin intensif.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan (2006), potensi lahan rawa yang dapat dikembangkan untuk budidaya ikan serta jumlah kolam/tebat/empang yang sudah ada di Sumatera Selatan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Potensi lahan rawa di Sumatera Selatan

Jenis lahan	OKI	Maara Enim	MUBA	Musi Rawas	Banyuasin	OKU Tinar
Rawa	642,345	33,611	109,845	36,267	230,400	15,145
Kolam/tebat/empang	26,543	3,297	1,385	2,523	423	480



Gambar 2. Tipe Habitat Ikan Gabus

peragasannya. Sifat ini sangat menguntungkan dalam usaha membudidayakan ikan gabus, karena itu ikan gabus memiliki ketahanan hidup lebih tinggi.



Gambar 1. Morfologi Ikan Gabus (*Channa striata*)

Habitat ikan gabus di alam adalah perairan umum berupa rawa banjiran yang lebih dikenal dengan istilah perairan rawa lebak lebung. Perairan rawa lebak lebung adalah suatu perairan rawa banjiran (*floodplain*) merupakan dataran rendah dilepi sungai yang tergenang ketika air sungai meluap (saat musim penghujan). Di Propinsi Sumatera Selatan potensi perairan rawa lebak lebung ini cukup besar. Menurut data Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sumatera Selatan (2002), luas perairan umum Sumatera Selatan sebesar 2,5 juta ha dan 43%-nya berupa rawa lebak lebung.

Perairan rawa lebak lebung merupakan areal utama penangkapan ikan. Di Sumatera Selatan, perairan rawa lebak lebung terbesar di sembilan (9) Kabupaten/kota yaitu kota Palembang, Kabupaten Ogan Ilir, Ogan Komering Ilir, Banyuasin, Musi Banyuasin, Musi Rawas, Muara Enim, Ogan Komering Ulu dan Ogan Komering Ulu Timur.

Umumnya perairan rawa belum dimanfaatkan secara optimal sebagai lokasi budidaya ikan. Sudah ada beberapa lahan rawa yang dimanfaatkan untuk budidaya ikan seperti rawa-rawa di Desa Tanjung Dayang Kec. Indralaya Selatan Kab. Ogan Ilir, Desa Sukarame Kecamatan Sekayu MUBA, Desa Pedamaran Kec. Pedamaran Kab. OKI budidaya ikan dengan sistem empang (*pisculture system*). Rawa banjiran di Desa Tanjung Karang Kec. Rantau Bayur Kab. Banyuasin pemanfaatan rawa untuk budidaya ikan dengan sistem tebat.

Berdasarkan hasil survey lapangan yang dilakukan pada usaha pembuatan kerupuk-kemplang di Desa Cinta Jaya Kecamatan Pedamaran Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) Sumatera Selatan, yang tergabung dalam kelompok Kms. H. Taufik, beranggotakan 7 Kepala Keluarga (KK) dengan memperkerjakan tenaga kerja 35 orang. Usaha tersebut membutuhkan ikan gabus untuk pembuatan kerupuk setiap hari untuk masing-masing KK sebanyak 24 kg daging ikan yang sudah dihaluskan atau sekitar 72 kg ikan gabus segar untuk setiap KK pengerajin. Dengan demikian kebutuhan ikan gabus setiap hari untuk memenuhi kebutuhan kelompok Kms. H. Taufik adalah sebanyak 168 kg daging ikan gabus atau 504 kg ikan gabus segar.

- c. Peningkatan jumlah penduduk Sumatera Selatan yang membutuhkan banyak bahan pangan berupa ikan. Berdasarkan data BPS, pada tahun 1990 penduduk Propinsi Sumatera Selatan berjumlah 6.344.900 jiwa, dengan kepadatan penduduk 58 jiwa/kilometer persegi. Pada tahun 2006, jumlah penduduk Sumatera Selatan dari berbagai umur berjumlah 6.899.892 jiwa.
- d. Iklim yang mendukung untuk pertumbuhan optimal ikan gabus. Wilayah ini memiliki perairan umum berupa sungai, danau dan rawa banjirani. Iklim daerah Sumatera Selatan termasuk tropis basah, dengan curah hujan beragam antara 1.500-3.200 milimeter per tahun. Suhu udara beragam antara 21,5-32,7°C. Suhu yang dapat menunjang pertumbuhan ikan gabus.
- e. Keuntungan kompetitif terhadap pasar dunia karena lokasi Sumatera Selatan yang relatif dekat dengan negara tujuan ekspor hasil perikanan Indonesia seperti Malaysia, Singapura, Hongkong, dan Jepang.

Dilihat dari potensi dan peluang budidaya ikan gabus di Sumatera Selatan cukup jelas mempunyai potensi dan peluang yang besar. Namun tantangan yang harus dihadapi dalam budidaya ikan gabus terutama belum tersedianya paket teknologi budidaya ikan gabus yang dapat diterapkan oleh masyarakat. Padahal menurut Muflikha (2007), ikan ini sudah banyak dibudidayakan secara komersil di negara Thailand, Philipins, Vietnam dan Myanmar. Negara-negara tersebut secara geografis termasuk dalam kawasan asia tenggara, yang mempunyai karakteristik geografi yang tidak jauh berbeda dengan Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia pun cocok untuk

Budidaya ikan gabus di Sumatera Selatan mempunyai peluang yang sangat besar dilihat dari lingkungan strategis dan potensi sumberdaya yang tersedia. Peluang tersebut mengingat beberapa hal berikut :

- a. Pola konsumsi masyarakat Sumatera Selatan yang suka makan ikan, baik berupa ikan segar (konsumsi) baik pada sehari-hari maupun dalam bentuk awetan seperti ikan gabus salai (*asap*), ikan asin gabus dan bekasam ikan gabus. Selain itu, ikan gabus juga dimanfaatkan sebagai bahan campuran berbagai makanan tradisional khas Palembang seperti tekwan, model, burgo dan lakwan. Konsumsi ikan perkapita masyarakat Sumatera Selatan pada tahun 1999 adalah sebesar 28,9 kg/kapita/tahun. Jika dibandingkan dengan standar kecukupan pangan minimum dari ikan yang ditetapkan dalam Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi yaitu sebesar 26,55 kg/kapita/tahun, maka tingkat konsumsi ikan penduduk Sumatera Selatan pada tahun 1999 sudah melebihi tingkat konsumsi nasional yaitu sebesar 21,09 kg/kapita/tahun (Anonim, 2000).
- b. Banyak industri rumah tangga (*home industry*) kerupuk - kemplang dan empuk-empuk Khas Palembang yang menggunakan ikan gabus sebagai bahan baku pembuatannya. Menurut Titisari (2003), data Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Palembang pada akhir tahun 2002, jumlah usaha kecil di Kota Palembang tercatat sebanyak 6.714 unit usaha. Dari jumlah unit industri kecil tersebut, tercatat jumlah usaha kecil yang berbasis ikan sebanyak 1.860 orang. Perincian selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Jumlah unit home industri kerupuk dan empuk di Kota Palembang

No	Komoditi usaha	Jumlah unit usaha (unit)	Jumlah Tenaga Kerja (orang)
1	Kerupuk-kemplang	176	1.100
2	Empuk	155	760
	Jumlah	331	1.860

- Kartamihardja, E.S. 1994. Biologi Reproduksi Populasi Ikan Gabus (*Channa striata*) di Waduk Kedungombo. Buletin Perikanan Darat. Vol 12 (2) : 113-119.
- Makmur, S, M.F Rahardjo, dan Sutrisno Sukimin. 2003. Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) di Daerah Banjiran Sungai Masi Sumatera Selatan. Jurnal Ichtiologi Indonesia, vol 3 (2) : 57-62.
- Machtar, A, Khaidir, P, Rosul, H dan Pudin. 1984. Biologi Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus* Bloch) Lingkungan rawa-rawa di Sekitar Pekanbaru. Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas. Pekanbaru.
- Muallikha N. 2007. Sudah 'Tahukah Anda' Ikan Gabus (*Channa striata*) dapat memijah secara alami dalam kondisi terkontrol. Edisi Februari 2007. www.dikp.go.id, diakses tanggal 20 Mei 2007
- Muslin. 2005. Analisis Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striata*) di Rawa Banjiran Sungai Kelekar Indralaya. Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Siruga, T.P, M.F. Rahardjo dan Djaja Subardja, S. 2000. Biologi Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Aliran Sungai Banjiran Pavlokerto. Prosiding Seminar Nasional Keanekaragaman Sumberdaya Hayati Ikan. Hal : 133-140
- Titisan S.D. 2003. Penguatan Kelembagaan Untuk Mendukung Pembangunan Perikanan Perairan Umum di Sumatera Selatan. Makalah disampaikan pada Seminar Kelautan dan Prospek Perikanan Perairan Umum Sumatera Selatan di Palembang tanggal 17 September 2003. 8 h
- Yanti S, Agus Priyadi dan Ningrum, S. 1997. Pemberian Pakan Buatan untuk Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam Karamba di Kalimantan Timur. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol 3 (3) : 35-40.

budidaya ikan gabus. Walaupun penelitian mengenai ikan sudah ada di Indonesia, namun penelitian tersebut bersifat terpisah dan belum komprehensif. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan perikanan budidaya ikan gabus yang bersifat komprehensif sehingga akan didapatkan teknologi budidaya ikan gabus yang handal. Kendala utama dalam budidaya ikan gabus saat ini adalah belum tersedianya teknologi pembenihan ikan gabus secara terkontrol serta belum adanya formulasi pakan ikan gabus buatan yang dapat memacu pertumbuhan ikan gabus yang dipelihara.

Rangkuman

Ikan gabus memiliki banyak manfaat bagi manusia terutama bermanfaat sebagai bahan pangan/makanan dan dapat dimanfaatkan dalam bidang farmasi/obat-obatan. Ikan gabus memiliki potensi biologi yang baik untuk dikembangkan menjadi komoditi budidaya perikanan. Potensi lahan di Sumatera Selatan cukup luas untuk dimanfaatkan sebagai lokasi budidaya ikan gabus.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2000. Rencana Strategis Pembangunan Kelautan dan Perikanan Sumatera Selatan 2000 – 2004. Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sumatera Selatan Palembang.
- BPS. 2006. Sumatera Selatan dalam Angka. Badan Pusat Statistik Propinsi Sumatera Selatan. Palembang.
- DKP. 2002. Laporan Statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sumatera Selatan. Palembang.
- Kadarini, T, Muniranto, H, Yulianti, P, dan Isnan, I. 2002. Pengaruh Ransum Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintesis Gabus (*Channa striata*). Jurnal Sains Akuatik. Vol 5 (1) : 27 – 23.

Soal Latihan :

Instruksi : Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas!

1. Ikan gabus sebagai salah satu sumberdaya alam (khususnya sumberdaya perairan) yang memiliki manfaat bagi kehidupan manusia. Jelaskan manfaat ikan gabus bagi manusia!
2. Ikan gabus salah satu jenis ikan rawa yang hidup dalam kondisi air asam dan kandungan oksigen terlarut rendah, namun ikan ini tetap mampu mempertahankan hidupnya dengan baik., oleh karena ikan ini memiliki kelebihan dibandingkan ikan lain, Jelaskan kelebihan ikan gabus!
3. Potensi pengembangan budidaya ikan gabus di Sumatera Selatan memiliki peluang yang cukup besar, sebutkan dan jelaskan faktor-faktor yang mendukung peluang tersebut!

Beberapa aspek biologi yang akan diperkenalkan dalam bagian ini yaitu taksonomi ikan gabus, nama ikan gabus (lokal, nasional dan internasional), ciri-ciri morfologi ikan gabus, habitat, distribusi dan penyebaran, pakan dan kebiasaan makan, pola pertumbuhan, kerabat ikan gabus yang ada di dunia dan Indonesia.

a. Taksonomi

Secara taksonomi, menurut Saarin (1968) ikan gabus adalah sebagai berikut :

Phylum : Chordata,
Kelas : Pisces,
Sub Kelas : Teleostei,
Ordo : Labryrinthici,
Sub ordo : Ophiocephaloideae,
Family : Ophiocephalidae,
Genus : Ophiocephalus,
Spesies : *Ophiocephalus striatus* Blkr.

Namun dengan adanya perkembangan ilmu taksonomi, menurut Kottelat *et al.*, (1993), ikan gabus diketahui termasuk dalam Famili Channidae, Genus Channa. Spesies *Channa striata*

Menurut Courtenay dan Williams (2004), klasifikasi ikan gabus terdiri dari :

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Pisces
Ordo : Perciformes
Family : Channidae
Genus : Channa
Spesies : *Channa striata*

(b). Nama Lokal, Nasional dan Internasional

Ikan gabus dikenal dengan banyak nama, hal ini menunjukkan bahwa ikan gabus tersebar di banyak tempat. Beberapa nama lokal sebutan ikan gabus di wilayah Indonesia antara lain ikan anan, haman (Melayu dan Banjar), kocolan (Betawi), bayong, bogo, licingan, kunak (Jawa), hale salo (Bugis).

BAGIAN 2 MENGENAL IKAN GABUS

Pokok Bahasan : Biologi Ikan Gabus (*Channa striata*)
Sub Pokok Bahasan : Aspek Biologi Ikan Gabus (*Channa striata*)
Tujuan Instruksional Umum (TIU) : Peserta didik diharapkan dapat mengenal aspek biologi ikan gabus
Tujuan Instruksional Khusus (TIK) : Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan :
1. Mengetahui taksonomi ikan gabus
2. Mengetahui nama lokal, nasional dan internasional ikan gabus
3. Mengetahui Ciri morfologi ikan gabus
4. Mengetahui habitat ikan gabus
5. Mengetahui distribusi dan penyebaran ikan gabus di dunia
6. Mengetahui pakan dan kebiasaan makan ikan gabus
7. Mengetahui pola pertumbuhan ikan gabus
8. Mengetahui kerabat ikan gabus di dunia
9. Mengetahui jenis-jenis ikan gabus yang ada di Indonesia

Materi Pembelajaran :

Ikan gabus, sudah populer di kalangan masyarakat Sumatera Selatan, namun belum tentu bagi masyarakat daerah lain. Oleh karena itu perlu mengenal ikan gabus secara lengkap supaya kita bisa mengetahui kelebihan dan kekurangan ikan ini. Pepatah melayu mengatakan "tak kenal maka tak sayang" oleh karena itu mari kita mengenal ikan gabus, supaya kita "sayang" terhadap salah satu sumberdaya alam kita yang sangat banyak manfaatnya bagi manusia.

air payau (Syafei *et al.*, 1995; Anorim, 2002). Menurut Le fish Corner (1999); Allington (2002), bahwa ikan gabus sangat toleran terhadap kondisi anaerobik, karena mereka mempunyai sistem pemapasan tambahan pada bagian atas insangnya. Berdasarkan Syafei *et al.* (1995) yang melakukan penelitian perairan umum Jambi, ikan gabus hidup dengan kondisi perairan yang mempunyai : pH 6,2-7,8 dan temperatur 26,5-31,5°C.

Di Kalimantan, ikan gabus banyak ditemukan di rawa-rawa daerah pedalaman, hidup di dasar perairan yang dangkal, bersifat *carnivor* atau pemakan daging, terutama ikan-ikan kecil yang mendekatinya. Ikan gabus bersifat musiman, memijah pada musim hujan dari Bulan Oktober hingga Desember.

(e). Distribusi dan Penyebaran

Ikan gabus tersebar secara luas di dunia terutama di kawasan Asia dan Afrika. Di Asia ikan gabus dari genus *Channa* sedangkan penyebaran ikan gabus di Afrika dari genus *Potamorhina*.

Berdasarkan FAO (2002) dan Allington (2002), ikan gabus mempunyai distribusi yang luas dari China hingga India dan Selangka, kemudian India Timur dan Philipina, juga Nepal, Burma, Pakistan, Bangladesh, Singapura, Malaysia dan Indonesia.

Penyebaran ikan gabus kelompok / Genus *channa* umumnya banyak ditemukan di kawasan Asia. Penyebaran spesies ikan gabus / *snake head fish* sangat luas mulai dari India, Cina, Sri Lanka, Nepal, Birma, Pakistan, Bangladesh, Singapura, Malaysia, Philipina dan Indonesia (FAO, 2000).

Di Indonesia, ikan gabus banyak ditemukan di Sumatera, Kalimantan dan Jawa. Namun dalam perjalanan waktu, ikan gabus diintroduksi (dimasukkan) ke wilayah Indonesia Timur. Di Sumatera ikan gabus banyak ditemukan di Sumatera Selatan, Jambi, Riau, Kepulauan Bangka Belitung, Lampung, Kepulauan Riau, Sumatera Barat, Sumatera Utara dan Aceh.

Di Sumatera Selatan, ikan gabus banyak ditemukan di perairan rawa lebak lebang. Beberapa penelitian yang menemukan ikan gabus di wilayah Propinsi Sumatera Selatan antara lain di perairan rawa banjiran reservat perikanan Lebong Karang di Ogan Ilir (Laksmi dan Muslim, 2003), rawa banjiran Sungai Kelekar di Kecamatan Indukarya Ogan Ilir (Muslim, 2005 ; 2007), rawa banjiran Sungai Musi (Makmur *et al.*, 2003)

ruan (Palembang, Jambi, Riau). Nama nasional ikan ini adalah ikan gabus. Nama internasionalnya juga beragam antara lain : common snakehead, snake-head sunnel, chevron snakehead, striped snakehead, dan anuan.

(f). Ciri Morfologi *Channa striata*

Ikan gabus memiliki ciri-ciri morfologi seluruh tubuh dan kepala ditutupi sisik *cycloid* dan *cetaceoid*, bentuk badan dibagian depan hampir bundar dan pipih tegak kearah belakang sehingga disebut ikan berkepala ular (*snakehead fish*) (Kottelat *et al.*, 1993). Ikan ini memiliki *diverticula* yaitu suatu alat pemafasan tambahan yang terletak dibagian atas insang sehingga mampu menghirup udara dari atmosfer (Lagler *et al.*, 1962), juga mampu berjalan jauh di musim kemarau untuk mencari air (Kottelat *et al.*, 1993). Bahkan ikan ini dapat mempertahankan hidup dengan cara " mengeburkan diri " dalam lumpur saat musim kemarau dimana rawa-rawa habitat ikan gabus lagi kering (Muslim, 2005).

Ikan gabus termasuk salah satu jenis ikan *Labyrinth*. Menurut Hoeve (1996), nama *labyrinth* diberikan karena ikan ini mempunyai alat pemafasan tambahan yaitu organ *labyrinth* yang terletak dibagian atas rongga insang. *Labyrinth* terdiri atas lapisan-lapisan kulit yang berlekuk-lekuk dan mengandung banyak pembuluh darah. Menurut Assyari (2007), organ *Labyrinth* ikan gabus berupa bilik-bilik insang yang mempunyai kantong-kantong kecil yang terlipat dan dilengkapi dengan pembuluh-pembuluh darah guna menyerap oksigen. Bilik-bilik biasanya ditandai dengan bentuk kepala yang membulat, perutnya lembek dan membesar, warna tubuhnya cenderung terang, dan bila diurut akan keluar telur. Pejantan sendiri ditandai dengan bentuk kepala yang lonjong, warna tubuhnya cenderung gelap, lubang pada kelamin memerah, serta akan mengeluarkan cairan putih agak bening ketika diurut.

(g). Habitat Hidup

Ikan gabus dapat hidup di sungai, danau, kolam, bendungan, waduk, rawa, lebak, banjiran, sawah bahkan di parit-parit air payau (Makmur, 2003). Ikan gabus banyak ditemukan di rawa-rawa banjiran dan sungai atau dikenal dengan sebutan masyarakat Sumatera Selatan dengan istilah *Lebak lebang* (Muslim, 2012). Ikan gabus merupakan jenis ikan *air tawar* yang dapat hidup di sungai, danau, kolam, bendungan, rawa banjiran, sawah bahkan parit dan

Menurut Allington (2002), pada masa larva ikan gabus memakan zooplankton dan pada ukuran *fingerling*, makanannya berupa serangga, udang dan ikan kecil. Sementara itu menurut Anonim (2002), pada fase pascalarva ikan gabus memakan makanan yang mempunyai kuantitas yang lebih besar seperti *Daphnia* dan *Cyclops*, sedangkan ikan dewasa akan memakan udang, serangga, katak, cacing dan ikan.

Menurut hasil penelitian Bijaksana (2010), isi lambung ikan gabus terdiri dari udang (50%), serangga (15%), katak (12%), cacing (10%), ikan kecil (8%), potongan hewan air (5%). Pada bulan Desember dan Januari, larva ikan gabus memakan *Daphnia* sp dan *Cyclops* (65%). Ikan gabus dewasa mampu memakan ikan, serangga, udang, cacing dan katak tetapi komposisinya berbeda karena berhubungan dengan habitatnya (Anonim 2002). Selanjutnya Sinaga *et al* (2000) mengemukakan bahwa di sungai Banjarnegara Tengah, ikan gabus dengan kisaran panjang total 5,78 cm sd 13,4 cm, memakan serangga air, potongan hewan air, udang dan detritus. Sementara di danau Subah Kalimantan Tengah, ikan gabus dengan kisaran panjang total 12,6 Cm sd 26,3 cm memakan ikan (44,6%) dan makanan lain yang terdiri atas potongan hewan air, siput air, *Rotifera* dan *Rhizopoda* (Buchar 1998). Berdasarkan hal di atas maka ikan gabus termasuk jenis ikan karnivor.

(g). Pola Pertumbuhan

Pola pertumbuhan pada ikan terdiri atas pertumbuhan isometrik, yaitu pertumbuhan bobot seimbang dengan pertumbuhan panjang, dan pola pertumbuhan allometrik yaitu pertumbuhan bobot tidak seimbang dengan pertumbuhan panjang. Berdasarkan hasil penelitian Kartaningsih (1994), ikan gabus yang diperoleh sebanyak 241 ekor dengan panjang total berkisar antara 15,2 – 62,8 cm dan bobot berkisar antara 45 – 1950 gr. Hubungan panjang dan bobot ikan tersebut mengikuti persamaan $W=0,0213L^{3,01}$. Pola pertumbuhan ikan gabus di waduk kedungombo bersifat allometrik.

(h). Kerabat Ikan Gabus

Menurut Supriyong *et al* (2009), saat ini ditemukan 29 spesies ikan kelompok *maltehead fish* (ikan gabus). Kelompok ikan gabus yang terdiri dari dua genus yaitu Genus *Channa* sebanyak 26 spesies dan Genus *Parachanna* sebanyak 3 spesies. Genus *Channa* terdiri beberapa spesies :



Gambar 3. Distribusi Ikan Genus *Channa* dan Genus *Parachanna* di dunia

(i). Pakan dan Kebiasaan Makan

Ikan gabus bersifat karnivora, karena makanan utama bersifat hewan, mulai dari ukuran larva sampai ukuran dewasa, makanan utamanya adalah udang, katak, cacing, serangga dan semua jenis ikan. Pada masa larva ikan gabus memakan zooplankton seperti *daphnia* dan *cyclops* (Makmur *et al.*, 2003). Pada ukuran besar / *fingerling* makanan berupa serangga, udang dan ikan kecil, sedangkan ukuran dewasa memakan udang, serangga, katak, cacing, dan ikan (Sinaga *et al.*, 2000; Muflikha *et al.*, 2005). Perbedaan komposisi makanan antara anak ikan gabus dengan ikan gabus dewasa disebabkan perbedaan bukaan mulut. Hal ini didukung oleh pernyataan Nikolsky (1963), bahwa perbedaan bukaan mulut, jenis pakan dan ukuran pakan disebabkan oleh proses adaptasi terhadap pencernaan dan perubahan komposisi enzim. Selain itu, Lagler *et al.*, (1962) mengatakan bahwa organisme yang dimakan disesuaikan dengan perkembangan pencernaan. Perbedaan urutan kesukaan makanan pada ikan yang telah dewasa lebih disebabkan pada perbedaan habitat (Steele, 1970).

micropeltes, *C. lacus* dan *C. pleurophthalma*. Beberapa jenis ikan yang termasuk dalam kelompok *snake head fish* / kelompok gabus yang ada di Indonesia:

1. *Channa micropeltes*

Ikan Genus *Channa* spesies *Channa micropeltes* dikenal dengan sebutan nama ikan Toman. Di beberapa daerah menyebut ikan ini dengan sebutan ikan toman (Palembang, Jambi), ikan toman (Kalimantan). Ikan ini termasuk ikan golongan *snake head fish* yang berukuran paling besar, oleh karena itu secara internasional ikan ini disebut *giant snake head fish*.



Gambar 4. Ikan *Channa micropeltes*
(Sumber: <http://www.fishing-khaluk.com>)

2. *Channa striata*

Ikan gabus *Channa striata* ini yang disebut dengan sebutan ikan gabus. Beberapa daerah memberikan nama berbeda terhadap ikan ini, antara lain di Sumatera Selatan beberapa daerah menamakan ikan ini sebagai ikan nani (Perokai, Abuh, Sekayu, Pangkalan Balai, Kayu Agung), ikan gabus (Palembang), di Jawa ikan ini dikenal dengan sebutan ikan Kutak (Jawa Tengah).



Gambar 5. Ikan *Channa striata*
(Sumber: <http://www.fishing-khaluk.com>)

1. *Channa amphibeus* (Maclelland, 1845) / Borneo Snakehead
2. *Channa argus* (Cantor, 1842) / Northern snakehead
3. *Channa asiatica* (Linnaeus, 1758)
4. *Channa asiatica* (Musikasinthorn, 2000)
5. *Channa barca* (Hamilton, 1822) / Barca snakehead
6. *Channa bleheri* (Vierke, 1991) / Rainbow snakehead
7. *Channa burmanica* (Chaudhuri, 1916)
8. *Channa cyanoipilos* (Bleeker, 1853)
9. *Channa hancocketi* (Amandale, 1918)
10. *Channa fusus* (Cuvier, 1831)
11. *Channa maculata* (Lacepede, 1801)
12. *Channa maruloides* (Bleeker, 1851)
13. *Channa marulius* (Hamilton, 1822) / Great snakehead
14. *Channa melanoptera* (Bleeker, 1855)
15. *Channa mex* (Zhang, Musikasinthorn dan Watanabe, 2002)
16. *Channa orientalis* (Bloch & Schneider, 1801) / walking snakehead
17. *Channa pavani* (Musikasinthorn, 1998)
18. *Channa stewartii* (Playfair, 1867) / anemone snakehead
19. *Channa micropeltes* (Cuvier, 1831) / Giant Snakehead
20. *Channa striata* (Bloch, 1795) / snakehead murrel
21. *Channa melanota* (Bleeker, 1851) / black snakehead
22. *Channa bankanensis* (Bleeker, 1852) / Bangka snakehead
23. *Channa punctata* (Bloch, 1793) / spotted snakehead
24. *Channa garha* (Hamilton, 1822)
25. *Channa pleurophthalma* (Bleeker, 1851)

Genus *parachanna*, terdiri dari tiga jenis yaitu :

1. *Parachanna africana* (Steindachner, 1879)
2. *Parachanna insignis* (Sauvage, 1884)
3. *Parachanna obscura* (Günther, 1861)

Menurut Supiwong *et al* (2009), jenis ikan gabus yang ditemukan di Thailand, yaitu *C. maruloides*, *C. marulius*, *C. micropeltes*, *C. lacus*, *C. striata*, *C. garha*. Menurut Muslim dan Syaifudin (2013), jenis-jenis ikan *Channidae* yang tertangkap di perairan rawa banjiran sekitar Sungai Kekkar kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan ada 4 spesies yaitu *C. striata*, *C.*

memiliki nilai ekonomi penting sebagai ikan konsumsi (Said, 2007). Ikan ini bersifat predator sama seperti marga *Channa* spesies lainnya dengan beberapa ciri morfologi antara lain terdapat sisik kecil di atas tempurung kepala, pada sirip punggung terdapat 40 - 43 jari-jari sirip, pada sirip dubur terdapat 28 - 31 jari-jari sirip, 57 - 58 sisik pada garisan sisi, 31/2 sirip punggung antara garisan sisi dan bagian depan pangkal jari-jari sirip punggung, terdapat 4 - 5 buah totol bulat hitam dibagian sisi badan dengan bulatan berwarna kuning dan merah (Anonimus, 2006 dalam Said, 2007). Terdapat satu deret gigi bentuk taring di bagian vomer dan satu deret gigi kecil dengan 4-5 gigi bentuk taring di bagian palatin. (Mullikah et al., 2008). Menurut Kotelait *et al.*, (1993) dalam Said (2007), bahwa ikan serandang (*Channa pleurophythalma*) dapat mencapai ukuran lebih dari 50 cm.



Gambar 8. Ikan *Channa pleurophythalma* (<http://fi.biology.usgs.gov/>)

Ikan Serandang (*Channa pleurophythalma*) bersifat predator dan karnivora. Makanan utamanya adalah ikan yang berukuran lebih kecil dan udang. Dari hasil pengamatan pakan alami isi usus ikan Serandang (*Channa pleurophythalma*) hampir 100% berupa hancutan daging ikan dan udang sisanya adalah jenis cacing, sehingga dapat dikatakan bahwa ikan ini adalah karnivora murni (Said 2007)

6. *Channa bantensis*

Nama species: *Channa bantensis*, Sinonim: *bantensis* *Ophiocéphala*, ikan ini memiliki ukuran maksimum 14 cm/6 inci, habitat *Channa bantensis* adalah di air tawar. Ikan ini ikan asli endemik di Pulau Bangka (Sumatra), makanya dinamakan bantensis. Parameter kualitas hidup ikan ini adalah suhu 22-28 °C; pH 6-7,5.

3. *Channa lucius*

Channa lucius, gigi vomer dan gigi palatin mempunyai deretan gigi berbentuk taring. Diantara gurat sisi dan bagian depan pangkal jari-jari sirip punggung terdapat 5,5 sisik. Terdapat bercak besar dan gelap di samping badan selain itu terdapat pita berwarna dengan posisi miring di bagian perutnya.



Gambar 6. Ikan *Channa lucius* (<http://www.stanfishing.com/>)

4. *Channa maruloides*

Tidak mempunyai taring pada vomer maupun palatin. Terdapat 3,5 sisik di antara gurat sisi dan pangkal jari-jari sirip punggung. Berwarna hitam dan berpinggiran putih pada pangkal ekor bagian atas.



Gambar 7. Ikan *Channa maruloides* (<http://inclaroptera.blogspot.com/>)

5. *Channa pleurophythalma*

Channa pleurophythalma atau sering disebut ikan Serandang merupakan spesies asli di daerah Sungai Musi, Batanghari dan Bako yang

8. *Channa melasoma*

Channa melasoma : tidak terdapat taring baik pada palatin maupun vomer, terdapat 4-4, 25 sisik diantara garis sisi dan pangkal jari-jari sirip punggung, panjang sirip dada sama dengan jarak antara bagian belakang mata ke tutup insang



Gambar 11. Ikan *Channa melasoma*

Rangkuman

Ikan gabus (*Channa striata*) salah satu jenis ikan dari Genus *Channa*. Ikan kelompok *Channa* dalam dunia perdagangan internasional lebih dikenal dengan *mahseer fish*, nama nasional adalah ikan gabus. Ikan ini memiliki ciri morfologi kepalanya seperti ular sehingga dikenal dengan sebutan *mahseer fish* (ikan kepala ular). Ikan Genus *Channa* tersebar luas dari kawasan Asia sedangkan dari Genus *Parachanna* tersebar di kawasan Afrika. Habitat ikan *Channa striata* adalah perairan tawar sampai payau. Di Indonesia *Channa striata* tersebar di Pulau Sumatera, Kalimantan dan Jawa, namun sekarang sudah diintroduksi di kawasan Indonesia Timur. Ikan ini termasuk jenis ikan karnivora/pemakan daging, dengan cara berburu mangsa (*predator feeding*). Pola pertumbuhan ikan gabus termasuk pola isometrik. Jenis-jenis ikan dari genus *channa* yang sudah teridentifikasi sebanyak 28 jenis (25 jenis Genus *Channa* dan 3 jenis dari Genus *Parachanna*), di Indonesia sudah teridentifikasi 8 jenis: Ikan dari Genus *Channa*.



Gambar 9. Ikan *Channa argus*

7. *Channa argus*

Channa argus adalah spesies *mahseer* dengan ukuran kecil, panjang maksimum 20 cm (8 inch). Ikan ini ditemukan di negara-negara Asia dari Pakistan hingga Indonesia. Ikan ini memiliki warna yang cantik dengan ukuran kecil, sehingga banyak dipelihara sebagai ikan hias dalam akuarium. Makanan ikan ini terdiri dari serangga, ikan kecil dan juga anak katak. Ikan ini sangat toleran terhadap perubahan suhu perairan dan juga kesamaan air. *Channa argus* hampir mirip dengan *Channa orientalis* suatu spesies endemik di Sri Lanka. Di India *Channa argus* dianggap sama dengan anak *Channa orientalis*. Perbedaan morfologi utama antara dua spesies adalah bahwa *Channa argus* memiliki sirip ventral sedangkan *Channa orientalis* tidak memiliki. Selain itu perbedaan dalam perilaku berkembang biak, seperti jumlah keturunan dan lain-lain.



Gambar 10. Ikan *Channa argus*

- Lagler K.F, C.E. Bardach dan R.R. Miller. 1962. Ictiology. John Wiley & Son Inc. New York.
- Lestari L. W dan Muslim. 2005. Studi Biodiversitas Ikan di Reservat Perikanan Lebuh Karang, Indralaya Ogan Ilir. Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian Unsi. Indralaya.
- Makmur, S, M.F. Rahardjo, dan Sutrisno Sukimin. 2003. Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. Jurnal Biotologi Indonesia, vol 3 (2) : 57-62
- Makmur S. 2003. Biologi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muslim. 2005. Analisis Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striata*) di Rawa Banjiran Sungai Kelekar Indralaya. Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya. Indralaya
- Muslim. 2007. Potensi, peluang dan tantangan budidaya ikan gabus (*Channa striata* Blkr) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perikanan Umum Indonesia IV, Palembang 30 November 2007. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. ISBN : 978-979-1156-10-3
- Muslim dan M. Syaifudin. 2013. Jenis-Jenis Ikan Gabus (*Genus Channa*) di Perairan Rawa Banjiran Sungai Kelekar Indralaya Ogan Ilir Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Universitas Padjadjaran. Bandung. 21 Oktober 2013. Bandung.
- Muflihah N., Safran N. dan Suryani NK. 2008. Gabus. Balai Riset Perikanan Perairan Umum,
- Muflihah N; S. Nurdawati dan K. Fatah. 2005. Pertumbuhan Ikan gabus (*Channa striata*) dengan Padat Tebar Berbeda. Prosiding Seminar

Daftar Pustaka

- Allington NI 2002. *Channa striata*. Fish capsule report for biology of fishes.
- Anonim. 2000. Rencana Strategis Pembangunan Kelautan dan Perikanan Sumatera Selatan 2000 – 2004. Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sumatera Selatan Palembang.
- Aryani. 2007. Pentingnya Labirin bagi Ikan Rawa. Jurnal Bawal : Widya Riset Perikanan Tangkap. (5): 161-167.
- Bijaksana U 2003. Ikan gabus, *Channa striata* Blkr salah satu komoditas budidaya. Fakultas Perikanan UNLAM. 40 hal.
- Bijaksana U. 2010. *Kajian Fisiologi Reproduksi Ikan Gabus (Channa striata) Di Dalam Waduk dan Perairan Rawa Sebagai Upaya Konservasi*. Disertasi S3 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Buchar 1998. Bioekologi komunitas ikan di danau Sabuah. Tesis Program Pascasarjana IPB.
- FAO 2000. Species identification sheet : *Channa striata*. Fisheries Global Information system <http://www.fao.org/fishery/et/eng/fao.fl.common/frefservlet?do=species&fid=3062>.
- Kartamihardja, E.S. 1994. Biologi Reproduksi Populasi Ikan Gabus (*Channa striata*) di Waduk Kedungombo. Buletin Perikanan Darat. Vol 12 (2) : 113 -119.
- Kottelat A; A.J. Whitten; S.N. Kartikasari dan S. Wiryatmodjo. 1993. Fresh Water Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Edition. Jakarta.

Soal Latihan

Instruksi: Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas!

1. Sebutkan urutan taksonomi ikan gabus!
2. Sebutkan beberapa nama lokal ikan gabus di Indonesia!
3. Jelaskan ciri-ciri morfologi ikan gabus (*Channa striata*)!
4. Jelaskan tipe habitat hidup ikan gabus!
5. Jelaskan distribusi ikan *Genus Channa* di dunia!
6. Ikan gabus termasuk golongan ikan karnivora! Sebutkan beberapa jenis hewan yang menjadi makanan ikan gabus dari stadia benih sampai dewasa!
7. Sebutkan beberapa kerabat ikan gabus yang ada di Indonesia!

Nasional dan Kongres Biologi XII, Yogyakarta, Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Yogyakarta Bekerjasama dengan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Nikolsky G.V. 1963. The ecology of fishes. Academic press. London and New York.

Sumin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan 1 dan 2. Bina Cipta. Bandung. 520 hal.

Syafri, S.D, M.F. Rahardjo, R. Affandi, M. Brojo, Sulistiono. 1992. Fisiologi Ikan II. Reproduksi Ikan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Straga, T.P, M.F. Rahardjo dan Djaja Subandja, S. 2000. Biologi Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Aliran Sungai Banjaran Puncakerto. Prosiding Seminar Nasional Kelembagaan dan Sumberdaya Hayati Ikan. Hal: 133-140

Smith H.M. 1945. The Freshwater Fishes of Siam or Thailand. United States Government Printing Office. Washington.

Supiwong W, P. Jearasapreapane and A. Tantontong. 2009. A New Report Karyotype in the Chevron Snakehead Fish, *Channa striata* (Channidae, Pisces) from Northeast Thailand. Cytologia 74(3):

Steele J.H. 1970. Marine Food Chain. University Calif. Press

Weber M dan L.F. D. Beaufort. 1913. The Fishes of the Indo Australian Archipelago. Book II. Leiden E.J. Brill Ltd.

<http://www.fishing-khasak.com>

<http://www.fishing-khasak.com>

<http://www.siamfishing.com>

<http://inchanoptera.blogspot.com>

<http://il.biology.usgs.gov>

Menurut Anonim (2006), meskipun tidak semua individu mampu menghasilkan keturunan, namun setidaknya reproduksi berlangsung pada sebagian besar individu yang hidup di permukaan bumi ini. Tingkah laku reproduksi pada ikan merupakan suatu siklus yang dapat dikatakan berkala dan teratur. Kebanyakan ikan mempunyai siklus reproduksi tahunan. Sekali ikan memulainya maka hal itu akan berulang terus menerus sampai mati. Beberapa ikan bahkan bisa bereproduksi lebih dari satu kali dalam satu tahun.



Gambar 12. Sistem reproduksi ikan

Cara reproduksi ikan ada 3 macam yaitu :

1. Ovipar, yaitu sel telur dan sel sperma bertemu di luar tubuh dan embrio ikan berkembang di luar tubuh sang induk. Contoh: ikan gabus bereproduksi dengan cara ini.
2. Vivipar, kandungan kuning telur sangat sedikit, perkembangan embrio ditentukan oleh hubungannya dengan placenta, dan anak ikan menyusu induk dewasa.
3. Ovovivipar, sel telur cukup banyak mempunyai kuning telur, embrio berkembang di dalam tubuh ikan induk betina, dan anak ikan menyerupai induk dewasa. Contoh: ikan-ikan *livebearer*.

BAGIAN 3

ASPEK REPRODUKSI IKAN GABUS

Pokok Bahasan : Reproduksi Ikan Gabus (*Cannus striata*)

Sub Pokok Bahasan : Aspek Reproduksi Ikan Gabus (*Cannus striata*)

Tujuan Instruksional Umum (TIU) : Peserta didik diharapkan dapat mengetahui berbagai aspek reproduksi ikan gabus

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) : Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan :

1. Mengetahui system reproduksi ikan gabus
2. Mengetahui gonad ikan gabus
3. Mengetahui nisbah kelamin ikan gabus
4. Mengetahui ciri seksual ikan gabus
5. Mengetahui tingkat kematangan gonad ikan gabus
6. Mengetahui indeks kematangan gonad ikan gabus
7. Mengetahui fekanditas ikan gabus
8. Mengetahui diameter telur ikan gabus
9. Mengetahui musim pemijahan ikan gabus

Materi Pembelajaran :

a. Sistem Reproduksi

Sistem reproduksi ikan gabus pada umumnya hampir sama dengan spesies ikan lainnya. Sistem reproduksi adalah kemampuan individu untuk menghasilkan keturunan sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya atau kelompoknya. Untuk dapat melakukan reproduksi maka harus ada gamet jantan dan betina. Penyatuan gamet jantan dan betina (fertilisasi) akan membentuk zigot yang selanjutnya berkembang menjadi generasi baru (Fujiya, 2004).

c. Nisbah Kelamin Ikan Gabus

Nisbah kelamin adalah perbandingan ikan berkelamin jantan dengan ikan berkelamin betina dalam suatu populasi dari satu habitat tertentu. Menurut Effendi (1997), bahwa bila dalam suatu populasi terdiri dari ikan-ikan yang berbeda-beda seksualitasnya maka populasi yang demikian dinamakan populasi yang heteroseksual. Di perairan alami umumnya populasi heteroseksual, berbeda dengan kondisi dalam media budidaya, jenis kelamin ikan dapat dimanipulasi sehingga menjadi populasi ikan dengan monoseksual atau lebih dikenal dengan istilah *monosex culture*, artinya membudidayakan ikan dengan jenis kelamin seragam.

Berdasarkan hasil penelitian Muslim (2007), dari 25 ekor ikan gabus sampel yang tertangkap di perairan rawa banjir sekitar Sungai Kelekar Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan, terdiri dari 15 ekor ikan jantan dan 10 ekor ikan betina dengan demikian nisbah kelamin ikan gabus yang tertangkap adalah 0,6 : 0,4 (jantan:betina).

Berdasarkan hasil penelitian Hijakson (2003), dari sampel ikan gabus yang terkumpul setiap bulan selama 12 bulan, diperoleh 420 ekor yang terdiri atas 215 ekor ikan jantan (51,191%) dan 205 ekor ikan betina (48,809%), atau dengan nisbah kelamin 1,05 : 0,95. Dengan data di atas maka diperoleh informasi bahwa satu ekor ikan gabus jantan akan membuahi satu ekor ikan gabus betina.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada bulan April – September 2013, ikan gabus yang diperoleh berasal dari tangkapan nelayan di sekitar Sungai Ogan di Kecamatan Indralaya, dari 150 ekor ikan sampel, terdiri dari 78 ekor ikan jantan dan 72 ekor ikan betina sehingga nisbah kelamin ikan sampel adalah 0,52 : 0,48 (jantan : betina).

d. Ciri Seksual Ikan Gabus

Perbedaan seksualitas pada ikan dapat dilihat dari ciri-ciri seksualnya. Ciri seksual pada ikan terbagi atas ciri seksual primer dan ciri seksual sekunder. Ciri seksual primer adalah alat/organ yang berhubungan dengan proses reproduksi secara langsung. Ciri tersebut meliputi testes dan ovariumnya pada ikan jantan serta ovarium dan salurnya pada ikan betina. Ciri seksual primer sering memerlukan pembedahan untuk melihat

Secara umum ikan dapat dibedakan atas dua jenis yaitu jantan dan betina (bisexual/dioecious) dimana sepanjang hidupnya memiliki jenis kelamin yang sama. Istilah lain untuk keadaan ini disebut gonokhoristik yang terdiri atas dua kelompok yaitu:

1. Kelompok yang berdiferensiasi, artinya pada waktu juvenil, jaringan gonad belum dapat diidentifikasi apakah berkelamin jantan atau betina.
2. Kelompok yang tidak berdiferensiasi, artinya sejak juvenil sudah tampak jenis kelaminnya apakah jantan atau betina.

Selain gonokhoristik, dikenal pula istilah *hermafrodit* yang artinya di dalam tubuh individu ditemukan dua jenis gonad (jantan dan betina). Bila kedua jenis gonad ini berkembang secara serentak dan mampu berfungsi, keduanya dapat matang bersamaan atau bergantian maka jenis hermafrodit ini disebut hermafrodit sinkroni.

h. Gonad Ikan Gabus

Gonad pada ikan teleost (ikan bertulang belakang) sama seperti pada vertebrata lainnya yaitu berasal dari sel-sel germinal primordial yang berada di luar daerah lokasi gonad yang bermigrasi ke lokasi gonad (Syufei et al., 1992). Gonad adalah organ reproduksi yang berfungsi menghasilkan sel kelamin (gamet). Gonad yang terdapat di tubuh ikan jantan disebut testis berfungsi menghasilkan spermatozoa, sedangkan gonad yang terdapat dalam ikan betina dinamakan ovarium berfungsi menghasilkan telur (*ovum*). Pengamatan gonad ikan dapat dilakukan secara morfologi dan secara histologi. Berikut gambar gonad ikan gabus jantan dan betina:



Gambar 13. Gonad ikan gabus (1) gonad betina, (2) gonad jantan



Gambar 14. Gonad (telur) ikan gabus yang sudah mencapai kematangan akhir

Kematangan gonad ikan pada umumnya adalah tahapan pada saat perkembangan gonad sebelum ikan sesudah memijah. Selama proses reproduksi, sebagian energi dipakai untuk perkembangan gonad. Bobot gonad ikan akan mencapai maksimum sesaat ikan akan memijah kemudian akan menurun dengan cepat selama proses pemijahan berlangsung sampai selesai. Pertambahan bobot gonad ikan betina pada saat stadium matang gonad dapat mencapai 10 – 25 persen dari bobot tubuh dan pada ikan jantan 5 – 10 persen. Lebih lanjut dikemukakan bahwa semakin bertambahnya tingkat kematangan gonad, telur yang ada dalam gonad akan semakin besar. Pendapat ini diperkuat oleh Kuo *et al.*, (1979) bahwa kematangan gonad pada ikan dicirikan dengan perkembangan diameter rata-rata telur dan pola distribusi ukuran telurnya. Secara garis besar, perkembangan gonad ikan dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pertumbuhan gonad ikan sampai ikan menjadi dewasa kelamin dan selanjutnya adalah pematangan gamet. Tahap pertama berlangsung mulai ikan menetas hingga mencapai dewasa kelamin, dan tahap kedua dimulai setelah ikan mencapai dewasa, dan terus berkembang selama fungsi reproduksi masih tetap berjalan normal. Kematangan gonad ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar antara lain dipengaruhi oleh suhu dan adanya lawan jenis, faktor dalam antara lain perbedaan spesies, umur serta sifat-sifat fisiologi lainnya.

Ukuran, berat gonad dan garis tengah telur bervariasi sesuai dengan kondisi tingkat kematangan gonad ikan betina. Terjadinya perbedaan awal

perbedaannya. Hal ini membuat ciri seksual sekunder lebih berguna dalam membedakan jantan dan betina meskipun kadangkala juga tidak memberikan hasil yang nyata.

Ciri seksual sekunder terdiri atas dua jenis yaitu yang tidak mempunyai hubungan dengan kegiatan reproduksi secara keseluruhan, dan merupakan alat tambahan pada pemijahan. Bentuk tubuh ikan merupakan ciri seksual sekunder yang penting. Biasanya ikan betina lebih buncit dibandingkan ikan jantan, terutama ketika ikan tersebut telah matang atau mendekati saat pemijahan (*spawning*). Hal tersebut disebabkan karena produk seksual yang dikandungnya relatif besar.

Pewarnaan pada ikan sering juga digunakan sebagai pengenal seksualitas. Umumnya ikan jantan mempunyai warna yang lebih cerah dari pada ikan betina. Pada ikan sunfish, *Lepomis humilis*, jantannya mempunyai bintik jingga yang lebih terang dan lebih banyak dibandingkan betinanya.

g. Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad ialah tahapan perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Semakin meningkat kematangan gonadnya, telur dan sperma ikan semakin berkeruh. Selama proses reproduksi, sebagian energi dipakai untuk perkembangan gonad. Bobot gonad ikan akan mencapai maksimum sesaat ikan akan memijah kemudian akan menurun dengan cepat selama proses pemijahan berlangsung sampai selesai.

Dalam penelitian aspek reproduksi ikan, pencatatan perubahan atau tahap-tahap kematangan gonad diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan-ikan yang akan melakukan reproduksi dan yang tidak. Dari pengetahuan tahap kematangan gonad ini juga akan didapatkan informasi tentang : kapan ikan itu akan memijah, baru memijah atau sudah selesai memijah, mengetahui ukuran ikan untuk pertama kali gonadnya menjadi masak, ada hubungannya dengan pertumbuhan ikan itu sendiri dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya.

- Pengisian ovarium dalam rongga perut
- Warna ovarium
- Halus tidaknya ovarium
- Ukuran telur dalam ovarium secara umum
- Kejelasan bentuk dan warna telur dengan bagian-bagian lainnya
- Ukuran (garis tengah) telur
- Warna telur

Untuk ikan jantan:

- Bentuk testis
- Besar kecilnya testis
- Pengisian testis dalam rongga tubuh
- Warna testis
- Keluar tidaknya testis dari tubuh ikan (sebelum ikan dibedah/dalam kasa)
- Ukuran ikan pada saat pertama kali matang gonad tidak selalu sama

(Effendie, 1979). Menurut Blay dan Egeon (1980), perbedaan ukuran ini terjadi akibat perbedaan kondisi ekologis perairan.

1. Indeks Kematangan Gonad

Selama proses reproduksi, sebelum pemijahan terjadi sebagian besar hasil metabolisme ternjau untuk perkembangan gonad. Gonad akan bertambah berat seiring dengan makin besar ukuran tubuhnya, termasuk pada garis tengah telurnya. Gonad mencapai berat dan ukuran maksimum sesaat sebelum ikan itu memijah, kemudian turun dengan cepat selama pemijahan berlangsung sampai proses selesai (Effendie, 1979).

Secara morfologi perubahan-perubahan ini dapat dinyatakan dalam tingkat kematangan gonad. Perhitungan secara kuantitatif dinyatakan dengan Indeks Kematangan Gonad (IKG), suatu persentase perbandingan berat gonad dengan berat tubuh. Menurut Effendie (1997), nilai Indeks Kematangan Gonad Ikan (IKG) dapat dimasukkan sebagai berikut:

$$IKG = (Bg/Bt) \times 100\%$$

Keterangan:

IKG = Indeks Kematangan Gonad (%)

Bg = Berat Gonad Ikan (gram)

Bt = Berat tubuh Ikan (gram)

mula suatu individu ikan mengalami matang gonad disebabkan oleh umur, ukuran dan faktor fisiologis ikan itu sendiri.

Dalam penentuan tingkat kematangan gonad ikan ada dua cara. Pertama adalah secara morfologi yaitu penentuan yang dilakukan di lapangan atau di laboratorium berdasarkan bentuk, ukuran panjang dan berat, warna dan perkembangan isi gonad yang dapat dilihat. Perkembangan gonad ikan betina lebih banyak diperhatikan daripada ikan jantan karena perkembangan diameter telur yang terdapat dalam gonad lebih mudah dilihat daripada sperma yang terdapat dalam testis. Kedua adalah secara histologis yaitu penentuan yang dilakukan di laboratorium berdasarkan kepada penelitian mikroskopik. Dari penelitian ini akan diketahui anatomi perkembangan gonad yang lebih jelas dan mendetail (Effendie, 1997).

Menurut Effendie (1997), garis besar penentuan tahap kematangan gonad adalah sebagai berikut:

1. Apabila ikan itu mempunyai seksual dimorfisme yang jelas membedakan antara jantan dan betina, untuk kemudian diidentifikasi lebih lanjut masing-masing tingkat kematangannya.
2. Apabila ikan tidak mempunyai seksual dimorfisme dan tidak mempunyai sifat seksual sekunder yang jelas, maka untuk melihat jenis kelaminnya dengan jalan melihat gonad melalui pembedahan.
3. Baik untuk ikan jantan maupun ikan betina, ambilah gonadnya dan pisahkan menurut kelaminnya. Gonad ikan jantan dikelompokkan sendiri demikian pula gonad ikan betina, namun data lainnya dari masing-masing gonad tersebut jangan sampai hilang atau tercampur sehingga menyulitkan analisa selanjutnya.
4. Gonad ikan dikelompokkan kedalam beberapa kelompok mulai dari yang terendah sampai tertinggi. Pembagian kelompok ini sebaiknya hanya beberapa saja dimana untuk membedakan satu kelompok dengan kelompok lainnya yang terdekat harus jelas perbedaannya.

Menurut Effendie (1979), beberapa tanda yang dapat dijadikan pembeda dalam penentuan kelompok Tingkat Kematangan Gonad ikan, diantaranya ialah:

Untuk ikan betina:

- Bentuk ovarium
- Besar kecilnya ovarium

Menurut penelitian Tieu *et al* (2012), ukuran diameter telur ikan gabus pada tahap kematangan II sebesar 0.20-0.67 mm, tahap kematangan III sebesar 0.68-0.90 mm dan tahap kematangan IV sebesar 0.91-1.60mm.

Menurut hasil penelitian Makmur *et al* (2003), diameter telur ikan gabus yang tertangkap di Daerah banjir Sungai Musi Sumatera Selatan Indonesia, tiap tingkat kematangan gonad memiliki sebaran ukuran diameter telur yang berbeda. Pada pengamatan diameter telur ikan gabus didapat dua kelompok ukuran. Pada TKG III, diameter 1.00-1.06 mm sebanyak 25.3% dan 0.79-0.85 mm sebanyak 18.16%, pada tahap TKG IV diameter telur 1.07-1.13 mm sebanyak 24.43% dan ukuran diameter telur berkisar 0.79-0.85 mm sebanyak 17.07%. Pada tahap TKG V, diameter telur ikan gabus 1.00-1.06 mm sebanyak 24.53% dan ukuran diameter telur 0.72-0.78 mm sebanyak 17.7%. Berikut hasil pengukuran diameter telur ikan gabus hasil penelitian Makmur *et al.*, (2003):

Tabel 3. Persentase (%) penyebaran diameter telur ikan gabus pada tingkat kematangan gonad (TKG) III, IV dan V

Kelas ukuran (mm)	TKG III	TKG IV	TKG V
0.65-0.71	3.33	3.03	2.60
0.72-0.78	10.37	7.50	17.70
0.79-0.85	18.16	17.07	9.57
0.86-0.92	10.37	10.10	8.90
0.93-0.99	15.30	9.17	15.67
1.00-1.06	25.30	14.83	24.53
1.07-1.13	9.90	25.43	9.30
1.14-1.20	5.67	9.37	7.53
1.21-1.27	1.37	2.97	3.73
1.28-1.34	-	0.53	0.70

Menurut Kartamihardja (1994), yang melakukan penelitian di waduk Kedungombo Jawa Tengah di peroleh indeks kematangan gonad ikan gabus betina meningkat mulai dari 1,16% pada tingkat kematangan I sampai mencapai 4,15% pada tingkat kematangan V yang kemudian menurun tajam pada tingkat kematangan VI, yang menunjukkan penurunan berat gonad karena terjadinya pelepasan telur pada saat memijah.

g. Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur matang dalam ovarium yang akan dikeluarkan pada waktu memijah (Hutter *et al.* 1992). Fekunditas menunjukkan potensi telur yang dihasilkan untuk satu pemijahan (Effendie, 1997). Fekunditas pada ovarium secara morfologi dapat dideteksi pada telur yang telah matang gonad IV (Sumartadinata, 1983). Pertumbuhan bobot dan panjang ikan cenderung meningkat fekunditas secara linier. Sebagai ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan panjang 15 cm mempunyai fekunditas 13512 butir, dan panjang 60 cm mempunyai fekunditas 2945000 butir (Barilach *et al.*, 1972).

Menurut Kartamihardja (1994), ikan gabus di Waduk Kedungombo Jawa Tengah, fekunditas ikan gabus dengan kisaran panjang total antara 18,5-50,5 cm, kisaran bobot antara 60-1020 g berkisar antara 2585-12880 butir. Fekunditas tersebut lebih besar dari rata-rata fekunditas ikan gabus yang terdapat di rawa-rawa Pekanbaru Riau yang berkisar antara 1190-11307 butir telur. Hal ini karena ukuran ikan yang diteliti di rawa-rawa Pekanbaru lebih kecil yaitu antara 165-360 mm dengan bobot antara 35-375 g dan bobot gonad antara 0,82-7,84 g.

h. Diameter Telur

Pengukuran diameter telur pada gonad yang sudah matang berguna untuk menduga frekuensi pemijahan, yaitu dengan modulus penyebarannya. Telur-telur ikan gabus yang telah dibuahi mengapung pada busa, diameter telur tersebut sekitar 1,5 mm (Anonim, 2002). Sedangkan berdasarkan Duong Nhut Long *et al.*, (2002) ukuran telur ikan gabus rata-rata pada TKG IV adalah antara 0,10-1,6 mm. Menurut Weynawovich (1988) mengemukakan bahwa fekunditas dapat juga digantikan oleh diameter telur.

GnRH I dan GnRH II. Rangsangan hormon gonadotropin sintesis diterima dan diterjemahkan oleh otak. Bagian otak yang menerima rangsangan dari luar adalah hipotalamus, dengan adanya rangsangan, hipotalamus tersebut akan menghasilkan *Gonadotrophine Releasing Hormone*/GnRH. *Gonadotrophine Releasing Hormone*/GnRH akan merangsang hipofisa, sebuah kelenjar kecil yang terletak di bawah otak, untuk memproduksi dan melepaskan hormon gonadotropin (GnH). Hormon gonadotropin (GnH) bekerja pada ovarium dan testis (gonad) (Zairin Jr, 2003).

Hormon gonadotropin sintesis termasuk *Gonadotrophine Hormonal* GnH semi murni yang diekstraksikan dan ditumikan dari hipofisa salmon atau ikan mas (Zairin Jr, 2003). Hormon gonadotropin sintesis dalam tubuh ikan sebagai regulator yang bekerja secara langsung mempengaruhi organ target mensintesis hormon gonadotropin merangsang sekresi *Follicle Stimulating Hormone*/FSH dalam tubuh ikan.

1. Manipulasi Hormonal Pada Reproduksi Ikan

Manipulasi hormon merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menginduksi kematangan gonad, ovulasi, dan pemijahan (Abdullah, 2007 dalam Pennana 2009). Manipulasi hormonal bisa dari rangsangan luar tubuh berupa injeksi hormon dan suntikan, tidak lain adalah upaya menggantikan sinyal lingkungan. Pada spesies yang tidak memijah secara alami di dalam wadah budidaya, manipulasi hormonal mutlak diperlukan (Zairin Jr, 2003).

Untuk merangsang pemijahan dapat digunakan hormon buatan atau hormon sintesis yang banyak diproduksi di luar negeri. Beberapa jenis hormon sintesis tersebut adalah yang terkandung dalam *ovaprim*, *Harwin Chloride Gonadotrophine*/HCG, *Luteinizing Hormone Releasing Hormone*/LHRH. Ada beberapa manipulasi hormon yang dilakukan pada beberapa ikan rasu, misal gabus. Pada penelitian Firiliyani (2005), bahwa saat ini ikan gabus dapat dipijahkan tidak harus tergantung kepada musim, namun dapat juga dipijahkan secara semi alami menggunakan rangsangan hormon *Salmon Gonadotrophine Releasing Hormone Analogs*-anti dopamin (*sGnRH-a-ad*) dengan dosis 0,4 ml per kg bobot tubuh atau *pregnant mare serum gonadotrophine*/PMSC 1500 IU per kg bobot tubuh. Marimuthu (2011), mengemukakan bahwa pemijahan *Channa punctata* menggunakan hormon (*sGnRH-a-ad*) dengan dosis 0,4 ml/kg ikan lebih baik untuk merangsang pemijahan.

1.1 Hormon Reproduksi Ikan

Hormon untuk perangsangan pemijahan antara lain golongan gonadotropin, LHRH-a dan steroid. Gonadotropin adalah hormon berwujud protein yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa. Hormon ini memanipulasi gonad sehingga bisa matang dan berovulasi. Hormon gonadotropin dapat ditemukan di dalam ekstrak kelenjar hipofisa ikan (biasanya ikan mas dan salmon) dan gonadotropin mamalia seperti *HCG/Human Chorionic Gonadotrophine*, *LHR/Luteinizing Hormone*, *FSH/Follicle Stimulating Hormone*, dan *PMSC/Pregnant Mare Serum Gonadotrophine*. Penggunaan hormon gonadotropin biasanya kombinasi antara ekstrak kelenjar hipofisa ikan dengan gonadotropin mamalia. *LHRH/Luteinizing Hormone Releasing Hormone* adalah hormon dari golongan protein yang dihasilkan oleh hipotalamus. Hormon ini molekulnya sangat kecil dibandingkan dengan hormon golongan protein lainnya, yakni hanya terdiri dari 10 asam amino (decapeptida). LHRH sebenarnya persis sama dengan GnRH. Karena LHRH waktu paruhnya pendek sehingga mudah terurai dari dalam tubuh, maka para ahli menciptakan LHRH sintetik yang lebih tahan. LHRH jenis ini dikenal sebagai LHRH-analog (LHRH-a). Jika hormon yang digunakan adalah LHRH, berarti manipulasi yang dilakukan berada pada tingkat hipofisa (Zairin Jr, 2003).

Ovaprim adalah merk dagang bagi hormon analog yang mengandung 20 µg analog *Salmon Gonadotrophine Releasing Hormone*/GnRH, *Luteinizing Hormone Releasing Hormone*/LHRH dan 10 µg domperidon sejenis anti dopamin per ml filter (Nandeesha et al., 1990 dalam Sariameyuh et al., 2009). Ovaprim adalah campuran analog *Salmon Gonadotrophine Releasing Hormone*/GnRH dan anti dopamin. Hormon gonadotropin sintesis adalah hormon analog yang berfungsi untuk merangsang dan memacu hormon gonadotropin pada tubuh ikan sehingga dapat mempercepat proses ovulasi yaitu pada proses pematangan gonad dan dapat memberikan daya rangsang yang lebih tinggi. Selain itu menghasilkan telur dengan kualitas yang baik serta menghasilkan waktu lair yang relatif singkat juga dapat menekan angka mortalitas (Sukendi, 1995 dalam Mananting et al., 2013). Hormon ini juga dapat bekerja pada organ target yang lebih tinggi pada ikan (Harker, 1992 dalam Mananting et al., 2013).

Berdasarkan pemeriksaan hasil laboratorium bahwa hormon gonadotropin sintesis digunakan sebagai agen perangsang bagi ikan untuk memijah, kandungan *sGnRH* akan merangsang pituitari untuk mensekresikan

Menurut Hissul *et al.* (1995) dalam Tishorn (2008), kemampuan ovulasi ikan sangat berkaitan dengan penggunaan dosis yang efektif untuk tiap spesies dan kondisi yang sesuai untuk perkembangan gonad sehingga ovulasi selalu berbeda. Salah satu keberhasilan ovulasi ditentukan oleh tingkat kematangan gonad induk betina. Perkembangan telur mencapai ovulasi (akhir pematangan) diatur oleh hormon gonadotropin, yang dibentuk dan disimpan dalam kelenjar pituitari atau hipofisa, seperti FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) dan LH (*Luteinizing Hormone*) kontinyu diproduksi dan dikeluarkan ke dalam aliran darah (Degani dan Boker, 1992 dalam Tishorn, 2008).

m. Siklus Hidup Ikan Gabus

Berdasarkan Utomo *et al.*, (1995) dalam Fitriyanti (2005), siklus hidup ikan gabus diawali dengan ikan gabus dewasa memijah di alam pada awal atau pertengahan musim penghujan. Sebelum memijah ikan gabus membuat sarang di sekitar tumbuhan air atau di pinggiran perairan yang dangkal dan berarus lemah, serta dapat memijah dengan umur induk sekitar 1 tahun dengan panjang sekitar 25 cm (Pillay, 1993 dalam Fitriyanti, 2005). Telur yang sudah dibuahi mengapung pada busa dengan diameter sekitar $\geq 1,0$ mm (Bijaksana, 2006). Siklus hidup ikan gabus dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 15. Siklus hidup ikan gabus

k. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Reproduksi

Air merupakan media tempat hidup dalam budidaya ikan. Kondisi air harus disesuaikan dengan kebutuhan optimal bagi pertumbuhan ikan yang dipelihara sehingga kualitas air harus diperhatikan. Kualitas air menurut kamus istilah lingkungan Esmyo *et al.* (1994) dalam Sembiring (2011), didefinisikan sebagai keadaan dan sifat-sifat fisik, kimia, dan biologis suatu perairan yang dibandingkan dengan persyaratan untuk keperluan tertentu.

Sifat kualitas air dapat berupa sifat fisika, kimiawi, dan biologi. Sifat fisika meliputi suhu, kekeruhan air, kekeruhan, dan warna air. Sifat kimia air meliputi derajat kesamaan (pH), oksigen terlarut, karbondioksida (CO_2), amonia, dan alkalinitas, sedangkan sifat biologi air meliputi plankton, bentos, dan tanaman air. Variabel-variabel dalam kualitas air tersebut akan mempengaruhi pengelolaan, kelangsungan hidup, perkembangan ikan (Kordi dan Baso, 2007). Selain itu, ketinggian air (tinggi dan rendah) dapat memicu perkembangan gonad dan ovulasi ikan gabus di dalam wadah budidaya (Bijaksana, 2012).

l. Ovulasi

Ovulasi merupakan proses keluarnya sel telur (yang telah mengalami pembelahan meiosis kedua) dari folikel ke dalam lumen ovarium atau rongga pent (Nagahama, 1987 dalam Permata, 2009). Proses ovulasi terdiri dari beberapa tahapan. Pada tahap awal lapisan folikel melepaskan diri dari oosit, pada saat akan terjadi ovulasi, mikrofil pada kelenj permukaan tersebut sedikit demi sedikit terpisah, hal tersebut dimungkinkan dilakukan oleh enzim proteolitik. Sebelum terjadi ovulasi, sel telur akan mengalami pembesaran. Folikel membentuk semacam benjolan yang semakin membesar sehingga menyebabkan dinding folikel pecah. Menurut Najmiyati *et al.* (2006) ovulasi diasosiasikan dengan proses degradasi folikuler.

Proses ovulasi mengakibatkan pecahnya dinding folikel sel telur. Pada waktu bersamaan sel-sel mikrofil yang menutupi lubang mikrofil bergeser sehingga spermatozoa dapat menembus klorom dan melakukan pembuahan. Jika kematangan telur tidak sempurna maka inti sel telur akan terhambat untuk dapat bergerak mendekati mikrofil sehingga proses pembuahan juga akan terhambat. Untuk merangsang terjadinya ovulasi dengan cepat, aplikasi hormon dilakukan dengan suntikan ekstraksi. Dengan cara ini hormon biasanya cepat meningkatkan konsentrasinya di dalam tubuh.

kelamin ikan gabus seimbang (1:1). Ikan gabus mencapai tingkat kematangan gonad akhir apabila diameter telur sudah mencapai 0,9-1 mm. Jumlah telur yang dihasilkan ikan dipengaruhi ukuran ikan. Musim pemijahan ikan gabus di alam pada awal musim hujan.

Daftar Pustaka

- Allington NI 2002. *Channa striata*. Fish capsule report for biology of fishes.
- Bardach, J.E., J.H. Ryther and W.O. McLamey, 1972. *Aquaculture: the farming and husbandry of freshwater and marine organisms*. Wiley-Interscience, New York, 868.
- Bijaksana U 2003. Ikan gabus, *Channa striata* Bkr salah satu komoditas budidaya. Fakultas Perikanan UNLAM, 40 hal.
- Bijaksana U. 2012. Domestikasi ikan gabus (*Channa striata* Bkr), upaya optimalisasi pemisaran rawa di Provinsi Kalimantan Selatan. *J. Lahan Suboptimal*, 1(1):92-101.
- Doong Nhut Long., Nguyen Van Thieu., Le Son Thang. 2002. Technical Aspects for Artificial Propagation of Snakehead (*Ophiocephalus striatus* Bloch) in The Mekong Delta. Fisheries Sciences Institute Cantho University. <http://www.203.362.139.221.sandi.26Lm.viet/kesi.htm> Effendi MI 1979. *Metoda biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor, 112 hal.
- Effendi, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Postakutama, Yogyakarta.
- Effendie MI. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri Bogor, Bogor.
- Fitriyanti I. 2005. *Pembesaran Larva Ikan Gabus (Channa striata) dan Efektivitas Induksi Hormon Gonadotropin Untuk Pemijahan Ikan*. Tesis S2. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

4. Musim Pemijahan

Musim pemijahan ikan gabus di Thailand antara bulan Mei sampai Oktober, dengan puncaknya pada bulan Juli sampai September. Sementara itu berdasarkan Doong Nhut Long *et al.* (2002), yang melakukan penelitian terhadap ikan gabus di delta Mekong, diperoleh ikan gabus yang matang kelamin lebih dahulu adalah ikan gabus betina. Ikan gabus membuat sarang di sekitar tumbuhan air atau pingiran pemiran yang dangkal. Sarang ikan gabus berbentuk busa di antara tanaman air di pemiran yang berumput lebat (Syafei *et al.*, 1995; Allington, 2000). Berdasarkan Anonim (2002), di Srilangka ikan gabus di alam memijah beberapa kali dalam setahun, sedangkan di Philipina ikan gabus dapat memijah setiap bulan.

Umumnya telur-telur yang telah dibuahi akan menetas dalam waktu 24 jam (pada kondisi alami) sedangkan pada kondisi laboratorium atau budidaya telur akan menetas setelah 48 jam Anonim, 2002). Umumnya induk jantan akan menjaga sarang dan telur selama periode inkubasi paling lama 3 hari. Berih ikan akan bergeser dan salah satu dari induknya akan menjaga mereka sepanjang waktu (Syafei *et al.*, 1985; Allington, 2002). Menurut Utomo *et al.* (1992); Chen (1976), dalam Sinaga *et al.* (2000), ikan gabus dan jenis ikan rawa lainnya melakukan pemijahan di awal atau pertengahan musim hujan. Di pemiran umum ikan gabus selesai memijah akan mudah ditemukan kedua induk (jantan dan betina) yang selalu menjaga telur sampai dengan anakan yang baru menetas selama 20 hari sampai 30 hari (Bijaksana 2003). Fungsi vegetasi di pemiran rawa pada saat air besar sebagai tempat mencari makanan bagi ikan dan sebagai tempat asuhan serta sebagai tempat untuk melekatkan telur bagi ikan-ikan yang sedang memijah, puncak musim pemijahan umumnya terjadi pada awal musim penghujan (Utomo *et al.*, 1992; MRG, 1994).

Rangkuman

Sistem reproduksi ikan gabus pada umumnya hampir sama dengan spesies ikan lainnya, memerlukan gonad untuk melaksanakan perkembangan. Gonad yang terdapat di tubuh ikan jantan disebut testis berfungsi menghasilkan spermatozoa, sedangkan gonad yang terdapat dalam ikan betina dinamakan ovarium berfungsi menghasilkan telur (ovum). Nisbah

Najmiyati E, Lisyastuti E dan Eddy YH. 2006. Berapakah kelenjar hipofisis ikan patin (*Pangasius pangasius*) setelah penyimpanan kering selama 0, 1, 2, 3 dan 4 bulan. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 7(3):311-316.

Permana D. 2009. *Efektifitas Aromatase Inhibitor dalam Pematangan Gonad dan Stimulasi Ovidasi pada Ikan Sawitira (Puntius tetrazona)*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Siraga, T.P, M.F. Rahandjo dan Djaja Subandja, S. 2000. Biologi Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Aliran Sungai Banjiran Pwokoento. Prosiding Seminar Nasional Keanekaragaman Sumberdaya Hayati Ikan. Hal : 133-140.

Suriawaty, Sudrajat AO dan, Zairin Jr M. 2009. Studi pematangan gonad ikan betok (*Anabas tessellatus* Bloch) dengan rangsangan hormon. *Journal of Tropical Fisheries*. 4(1):386-396.

Syafei, S.D, M.F. Rahandjo, R. Affandi, M. Brojo, Sulistiono. 1992. Fisiologi Ikan II. Reproduksi Ikan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tishon RI. 2006. Pengaruh sOnRHS+ depenidon dengan dosis pemberian yang berbeda terhadap ovulasi ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) strain puten. *Sumbawa. Berkala Ilmiah Perikanan*. 3(1):9-16.

Tran N, V, D.N. Long, dan L. S. Trang. 2012. Seed Production Technology of Snakehead Fish (*Channa striata* Bloch). *Freshwater Aquaculture*. Departemen, College of Agriculture, Cantho University, Cantho, Vietnam.

Utomo AD, Nasution Z dan Adie S. 1992. Kondisi Ekologi dan Potensi Sumberdaya Perikanan Sungai dan Rawa. In : Ismail, (Eds.) *Prosiding Temu Karya Ilmiah Perikanan Perairan Umum*.

Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Cetakan pertama. Rineka Pura. Jakarta

Hunter, J.R, B.J.Macewicz, N. Chynulilio, and C.A. Kimbrill. 1992. Fecundity, Spawning and Maturity of Female dover sole, *Microstomus porphyreus* and Evaluation of Assumption and Precisions. *Fishery Bulletin* (90) : 101-128

Kartamardja, E.S. 1994. Biologi Reproduksi Populasi Ikan Gabus (*Channa striata*) di Waduk Kedungombo. *Buletin Perikanan Darat*. Vol 12 (2) : 113-119.

Kordi MGHK dan Tanjung BA. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Cetakan Pertama. Rineka Cipta, Jakarta.

Kao, C.M., Nash, C.E, and Watanabe, W.D. 1979. Induce breeding experiment with milkfish, *Chanos chanos* (Forskall), in Hawaii. *Aquaculture*, 18:95-105

Makmur, S., M.F. Rahandjo, S. Sukimin. 2003. Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah Banjiran Sungai Mui Sumatera Selatan. *Jurnal Biotologi Indonesia*. Vol 3(2) : 57-61

Mananung VO, Sirjal HJ dan Monijung R. 2013. Evaluasi kualitas, kuantitas telur dan larva ikan patin siam (*Pangasioideus hypophthalmus*) dengan penambahan ovaprim dosis berbeda. *J. Budidaya Perairan*. 1(3):14-23.

Marimuthu K dan Haniffa MA. 2011. Induce spawning of native threatened spotted snakehead fish *Channa punctatus* with ovaprim. *J. Science and Technology*. 4(8):228-229.

Muslim. 2007. Analisis Tingkat Perkembangan Gonad (TKG) Ikan Gabus (*Channa striata*, BBr) di Rawa Sekitar Sungai Kelekar (*Jurnal Agria* Vol 3, No.2 : 25-27, ISSN 1829-779X

Pengkajian Potensi dan Prospek Pengembangan Perairan Umum
Sumatera Selatan, Palembang, pp. 46-61.

Zairin Jr M. 2003. *Peranan Endokrinologi dalam Perikanan Indonesia*.
Orasi Ilmiah Guru Besar, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Latihan Soal

Instruksi : Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas!

1. Jelaskan system reproduksi ikan !
2. Jelaskan ciri-ciri ikan gabus jantan dan ikan gabus betina!
3. Jelaskan tanda-tanda apa saja yang dapat dijadikan penceriri/tanda kematangan gonad ikan betina!
4. Jelaskan apa yang dimaksud fekunditas !
5. Jelaskan distribusi telur pada ikan gabus!
6. Jelaskan musim pemijahan ikan gabus di Sumatera Selatan!

(b). Tujuan Domestikasi

Tujuan dari domestikasi adalah supaya ikan gabus liar dapat dijinakan dan selanjutnya dapat dilakukan manipulasi terhadap ikan tersebut supaya dapat dikembangkan. Hal ini mengingat banyaknya factor-faktor penyebab menurunnya populasi ikan gabus di alam. Salah satu penyebabnya adalah aktifitas penangkap ikan gabus di alam sudah berlebih (*over exploitation*) dan rusaknya habitat ikan gabus (sungai dan rawa-rawa).

Secara garis besar menurunnya jumlah ikan di alam dapat dibagi menjadi lima golongan besar yaitu (1) degradasi dan kepunahan habitat, 2) pencemaran, 3) introduksi ikan asing, 4) eksploitasi komersil, 5) persaingan penggunaan air (Wagassasmita, 2002). pengelolaan hutan yang tidak ramah lingkungan dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas perairan sehingga berpengaruh terhadap plasma nutfah perairan (Sawitri dan Iskandar, 2006).

(c). Domestikasi Ikan Gabus

Ikan gabus termasuk jenis ikan yang belum banyak dibudidayakan. Oleh karena itu untuk mencari induk ikan gabus terlebih dahulu perlu dilakukan domestikasi/pemeliharaan ikan gabus yang berasal dari alam liar. Ikan gabus termasuk ikan yang mudah untuk diadaptasikan dalam lingkungan budidaya, hal ini merupakan kelebihan yang dimiliki ikan gabus yaitu mampu bertahan hidup dalam kondisi lingkungan terkontrol. Domestikasi ikan gabus di dalam kolam beton sudah dilakukan Muslim dan Syaifuldin (2012a). Dari hasil penelitian dapat diketahui ikan gabus dapat bertahan hidup dalam kolam beton dengan tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) sebesar 60-90% dan pertumbuhan bobot 35-60 gram/ekor selama pemeliharaan. Selama pemeliharaan calon induk ikan gabus diberi pakan berupa anak ikan nila dan anak kodok dengan frekuensi pemberian pakan sehari dua kali (pagi dan sore) sebanyak dua ekor benih ikan nila/kodok untuk satu ekor calon induk ikan gabus yang dipelihara.

(d). Domestikasi Calon Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam lingkungan budidaya (kolam beton)

Pemeliharaan calon induk ikan gabus dalam kolam beton telah dilaksanakan. Kolam yang digunakan sebanyak 6 unit masing-masing kolam diberi 10 ekor ikan gabus ukuran induk (berat awal 100-200 gram/ekor).

BAGIAN 4 DOMESTIKASI IKAN GABUS

Pokok Bahasan	: Domestikasi Ikan
Sub Pokok Bahasan	: Domestikasi Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	: Peserta didik diharapkan dapat mengetahui teknik domestikasi ikan gabus
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	: Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : 1. Mengetahui pengertian domestikasi 2. Mengetahui tujuan domestikasi 3. Mengetahui domestikasi ikan gabus

Materi Pembelajaran :

(a). Pengertian Domestikasi

Domestikasi adalah upaya untuk menjinakan ikan liar yang hidup di alam bebas agar terbiasa pada lingkungan rumah tangga manusia baik berupa pakan maupun habitat (Muflikha, 2007). Menurut Effendi (2004), domestikasi spesies adalah menjadikan spesies liar (*wild species*) menjadi spesies budidaya. Terdapat tiga tahapan domestikasi spesies liar, yaitu (1) mempertahankan agar tetap bisa bertahan hidup (*survive*) dalam lingkungan akuakultur (wadah terbatas, lingkungan artificial, dan terkontrol), (2) menjaga agar tetap bisa tumbuh, dan (3) mengupayakan agar bisa berkembangbiak dalam lingkungan terkontrol.

Domestikasi dilakukan mulai tingkat larva sampai dengan ukuran induk dan menghasilkan benih kembali. Adapun tahap-tahap domestikasi adalah sebagai berikut : perawatan larva, perawatan benih, pembesaran dan pemijahan (Muflikha, 2007)

Tabel 5. Pertumbuhan calon induk ikan gabus yang dipelihara di kolam beton

Kolam ke-	Berat rerata awal (g/ekor)	Berat rerata akhir (g/ekor)	Pertumbuhan (g/ekor)
1	190	390	90
2	158	200	42
3	124	176	42
4	138	190	52
5	290	248	48
6	175	210	35

Dari data pertumbuhan ikan gabus yang dipelihara, masih menunjukkan tingkat yang rendah. Hal ini dapat disebabkan ikan masih kurang nafsu makannya, sehingga pertumbuhannya agak lambat. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, ikan gabus masih belum mau langsung memakan pakan yang diberikan, baik pakan anak ikan, kodok atau usus ayam.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yang dipelihara antara lain, pakan, stadium umur, jenis kelamin, genetik, status kesehatan ikan dan kualitas air. Ikan gabus termasuk golongan ikan karnivora (pemakan daging), oleh karena itu dalam pemeliharaan ikan ini, pakan yang diberikan berupa anak kodok dan ikan-ikan kecil dalam keadaan hidup. Pakan berupa ikan rcah yang sudah mati tidak disukai, ikan gabus lebih menyukai pakan hidup. Ikan yang dipelihara belum mau memakan pakan berupa pellet/pakan buatan, karena belum terbiasa. Jumlah pakan yang diberikan belum maksimal sehingga pertumbuhan ikan yang dipelihara masih lambat.

Selain pakan faktor stadium umur juga berpengaruh terhadap pola pertumbuhan. Pada umumnya ikan stadium muda (larva-benih) lebih cepat daripada ikan yang sudah berumur dewasa/adult. Ikan gabus yang dipelihara sudah termasuk kategori ikan dewasa/calon induk, sehingga pertumbuhannya lebih lambat, karena pada ikan dewasa ada proses pembentukan dan pematangan gonad yang memerlukan energy yang cukup besar, sehingga energy yang diperoleh dari pakan sebagian digunakan untuk aktifitas pertumbuhan gonad.

Selama pemeliharaan ikan gabus diberi pakan alami berupa ikan kecil/benih ikan nila, katak kecil dan juga cincangan daging usus ayam yang sudah dibersihkan, pemberian pakan secara adstasion. Data yang diperoleh meliputi data kelangsungan hidup ikan, pertumbuhan dan kualitas air dalam kolam. Berikut data hasil penelitian yang diperoleh :

Tabel 4. Kelangsungan hidup calon induk ikan gabus yang dipelihara di kolam beton

Kolam ke-	Σ Ikan awal tebar	Σ Ikan akhir pengamatan	Kelangsungan hidup (%)
1	10	9	90
2	10	6	60
3	10	7	70
4	10	8	80
5	10	7	70
6	10	6	60

Kelangsungan hidup induk ikan gabus yang dipelihara termasuk tinggi yaitu antara 60-90%, ini artinya induk ikan gabus cukup mampu mempertahankan hidupnya dalam kondisi lingkungan yang berbeda dengan habitat aslinya. Hal ini merupakan potensi biologi yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan riset untuk menjadikan ikan gabus menjadi komoditi yang dapat dibudidayakan.

Dilihat dari data kelangsungan hidup ikan gabus yang dipelihara, menunjukkan bahwa ikan gabus dapat hidup dalam kondisi lingkungan terkontrol. Hal ini sesuai dengan sifat ikan gabus dapat bertahan hidup dalam lingkungan perairan yang ekstrim, bahkan ikan gabus di musim kemarau saat rawa-rawa kering ikan gabus mampu mempertahankan hidupnya dengan cara menggubur diri dalam lumpur.

hidup pada akhir pemeliharaan, data pertumbuhan larva ikan gabus yang diperoleh dengan cara menimbang larva pada akhir pemeliharaan. Selain data kelangsungan hidup dan pertumbuhan, data lain yang diperoleh adalah data kualitas air secara keseluruhan dalam akuarium selama pemeliharaan larva.

Secara umum tingkat kelangsungan hidup larva ikan gabus yang dipelihara berkisar 10-40%. Nilai kelangsungan hidup ini termasuk rendah bila dibandingkan dengan larva ikan-ikan yang sudah terbiasa dalam lingkungan budidaya. Jadi wajar saja kalau larva ikan gabus yang dipelihara ini masih banyak yang mati, disebabkan kondisi larva belum terbiasa dengan lingkungan terkontrol seperti akuarium. Larva yang digunakan berasal dari pemairan umum yang bebas berkelana di alam, sehingga begini dikondisikan dalam lingkungan terbasir makan fisiologi larva jadi terkan, sehingga dapat menyebabkan kematian.

Pertumbuhan panjang larva yang dipelihara berkisar 1,49 – 1,83 cm dan pertumbuhan berat berkisar 0,17 – 0,25 gram selama 30 hari pemeliharaan. Tingkat pertumbuhan panjang dan berat tubuh larva ikan gabus yang dipelihara juga masih rendah. Hal dapat disebabkan karena kondisi fisiologi ikan terkanstres, sehingga larva tidak mau makan, dengan demikian dapat menyebabkan ikan kekurangan energi. Selain itu kondisi kepadatan individu larva ikan dalam media dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan baik pertumbuhan panjang maupun bobot biomassa.

Tabel 7. Data kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot dan panjang ikan yang dipelihara

Akurium	SR=(N1/N0)X100%			ΔG=B1-B2 (gram)		ΔP=P1-P2 (cm)		
	N0	N1	SR(%)	B1	B2	ΔG(g)	P1	P2
1	100	30	30	0,01	0,21	0,20	1	1,54
2	100	30	30	0,01	0,19	0,18	1	1,78
3	100	10	10	0,01	0,26	0,25	1	1,72
4	100	20	20	0,01	0,20	0,19	1	1,83
5	100	10	10	0,01	0,17	0,16	1	1,76

Jenis kelamin ikan juga mempengaruhi pola pertumbuhan ikan. Ada spesies ikan jantan lebih cepat pertumbuhan dibandingkan ikan betina, begitu juga sebaliknya ada ikan betina lebih cepat dari ikan jantan. Pada ikan nila jantan lebih cepat pertumbuhannya dari ikan betina (Muir *et al.*, 1995; Fitzpatrick *et al.*, 2008). Pada ikan gabus yang dipelihara kecenderungan ikan betina lebih besar dari ikan jantan, namun hal ini perlu penelitian lebih lanjut untuk membandingkan pola pertumbuhan ikan gabus jantan dan betina.

Tabel 6. Kualitas air dalam kolam beton selama pemeliharaan calon induk ikan gabus

Parameter	Minggu ke			
	1	2	3	4
Suhu (°C)	26-31	26-30	27-29	28-31
pH	6-7	6-7	6-7	6-7
DO (ppm)	4,29	4,40	4,22	4,35
Amonia (ppm)	0,009	0,010	0,014	0,011
Alkalinitas (ppm)	205	210	216	207

Kondisi kualitas air dalam media kolam pemeliharaan ikan gabus masih memenuhi kebutuhan hidup ikan gabus. Ikan gabus termasuk salah satu jenis ikan yang mampu mempertahankan hidupnya dalam kondisi lingkungan dengan kadar oksigen rendah. Kadar oksigen air dalam kolam sudah mencukupi kebutuhan ikan gabus. Ikan gabus mampu memanfaatkan oksigen dari atmosfer untuk proses pernafasannya dengan menggunakan alat bantu pernafasan *breathing organ* (Chandra dan Tarnan, 2004).

(c). Pemeliharaan Larva Ikan Gabus Pada Media Akuarium Dalam Rangka Domestikasi

Pemeliharaan larva ikan gabus dalam akuarium telah dilaksanakan. Media akuarium yang digunakan sebanyak 24 unit yang dilengkapi blower, serta instalasi aerasi dan heater untuk menjaga stabilitas kualitas air dalam akuarium. Selama pemeliharaan larva diberi pakan alami berupa daphnia, tubifex dan jentik nyamuk secara adstasion. Data yang diperoleh meliputi data kelangsungan hidup ikan, yang diperoleh dengan menghitung jumlah ikan yang

Tabel 8. Kualitas air dalam akuarium selama pemeliharaan ikan

Minggu ke	Parameter Kualitas Air			
	Suhu (°C)	pH (unit)	Oksigen Terlarut (ppm)	Amoniak (ppm)
1	26 – 28	6,5 – 7	4,9 – 5,2	0,001-0,004
2	26 – 28	5,7 – 6,8	4,4 – 5,2	0,001-0,005
3	26 – 29	5,8 – 6,9	4,2 – 5,2	0,003-0,007
4	26 – 29	6,5 – 7	4,5 – 5,2	0,005-0,009

(f). Pemeliharaan Larva Ikan Gabus Pada Media Waring Dalam Rangka Domestikasi

Pemeliharaan larva ikan gabus dalam waring yang dipasang dalam kolam telah dilaksanakan. Media waring yang digunakan sebanyak 12 unit dengan ukuran 1 x 1 x 1 meter. Waring yang digunakan khusus untuk waring larva, waring diperoleh dengan pemesanan khusus karena tidak diperjualbelikan secara umum. Selama pemeliharaan larva diberi pakan alami berupa daphnia, tubifex dan jentik nyamuk secara ad libitum. Data yang diperoleh meliputi data kelangsungan hidup ikan, yang diperoleh dengan menghitung jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan, data pertumbuhan larva ikan gabus yang diperoleh dengan cara menimbang larva pada akhir pemeliharaan. Selain data kelangsungan hidup dan pertumbuhan, data lain yang diperoleh adalah data kualitas air secara keseluruhan dalam kolam dimana dipasang waring selama pemeliharaan larva.

Tabel 9. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan gabus dalam media waring

Waring	SR=(Nt/Ni)(X100%)			ΔG=B1-B2 (gram)			ΔP=P1-P2 (cm)		
	No	Nt	SR(%)	B1	B2	ΔG (g)	P1	P2	ΔP(cm)
1	10	10	100	0,03	0,09	0,16	1	3,06	2,06
2	10	4	40	0,03	0,25	0,20	1	3,25	2,25
3	10	8	80	0,03	0,18	0,15	1	2,78	1,78

6	100	20	20	0,01	0,18	0,17	1	2,71	1,71
7	100	20	20	0,01	0,22	0,21	1	2,79	1,79
8	100	30	30	0,01	0,18	0,18	1	2,69	1,69
9	100	30	30	0,01	0,23	0,23	1	2,99	1,99
10	100	40	40	0,01	0,23	0,22	1	2,62	1,62
11	100	20	20	0,01	0,18	0,17	1	2,58	1,58
12	100	30	30	0,01	0,18	0,17	1	2,62	1,62
13	100	30	30	0,01	0,19	0,18	1	2,67	1,67
14	100	10	10	0,01	0,20	0,19	1	2,61	1,61
15	100	20	20	0,01	0,18	0,17	1	2,61	1,61
16	100	10	10	0,01	0,20	0,19	1	2,64	1,64
17	100	10	10	0,01	0,18	0,17	1	2,58	1,58
18	100	15	15	0,01	0,18	0,17	1	2,57	1,57
19	100	20	20	0,01	0,19	0,18	1	2,61	1,61
20	100	15	15	0,01	0,18	0,17	1	2,57	1,57
21	100	10	10	0,01	0,17	0,16	1	2,49	1,49
22	100	15	15	0,01	0,18	0,17	1	2,59	1,59
23	100	10	10	0,01	0,17	0,16	1	2,54	1,54
24	100	20	20	0,01	0,18	0,17	1	2,58	1,58

Kualitas air dalam media pemeliharaan larva ikan gabus, masih dalam kondisi toleransi kehidupan larva ikan gabus.

Kondisi kualitas air dalam media pemeliharaan masih mendukung kehidupan larva ikan gabus yang dipelihara.

Rangkuman

Induk ikan gabus yang berasal dari pemiran alami dapat dijinakkan/didomestikasi dalam media budidaya (kolam). Domestikasi ikan gabus pada stadia berih dalam media akuarium dapat mempertahankan kelangsungan hidup berkisar 10 - 40 %, dengan pertambahan bobot berkisar 0.17 -0.25 gram. Domestikasi calon induk ikan gabus dalam media kolam beton dapat memberikan kelangsungan hidup berkisar 60 - 90 %, dan pertumbuhan bobot berkisar 35-60 gram. Domestikasi berih ikan gabus dalam media waring dapat mempertahankan kelangsungan hidup 30 - 100 % dan pertambahan bobot berkisar 0.13 - 0.30 gram. Keberhasilan mendomestikasi ikan gabus pada tahap penelitian ini memberikan sinyal bahwa ikan ini dapat bertahan dalam lingkungan terkontrol, namun dalam upaya domestikasi tidak hanya mampu mempertahankan hidup saja tapi ikan harus bisa tumbuh dan berkembang. Aspek pertumbuhan ikan selama domestikasi sudah menunjukan ada pertumbuhan walaupun belum maksimal, namun aspek perkembangan terutama perkembangan gonad ikan gabus belum diketahui, oleh karena itu penelitian lanjutan sangat penting untuk mengetahui perkembangan gonadnya dan berupaya untuk melakukan manipulasi reproduksinya untuk upaya pengembangbiakan ikan gabus.

Daftar Pustaka

- Effendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Haniffa, M.A., T. Merlin and M.J. Shaik, 2000. Induced spawning of the striped mullet *Chanos chanos* using pituitary extracts, human chorionic gonadotropin, luteinizing hormone releasing hormone analogue and ovaprim[®]. *Acta Ichthyologica Piscatoria*, 30: 53-60.
- Kristanto, A.H. dan J. Subagja. 2010. Respon Induk Ikan Belida terhadap Hormon Penjajahan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* 113-116.

4	10	3	30	0.01	0.18	0.15	1	2.93	1.93
5	10	5	50	0.01	0.19	0.16	1	3.16	2.16
6	10	8	90	0.01	0.20	0.17	1	3.05	2.05
7	10	10	100	0.01	0.19	0.16	1	2.96	1.96
8	10	6	60	0.01	0.33	0.30	1	3.25	2.25
9	10	5	50	0.01	0.19	0.16	1	3.16	2.16
10	10	6	60	0.01	0.17	0.14	1	3.00	2.00
11	10	8	80	0.01	0.18	0.15	1	2.81	1.81
12	10	5	50	0.01	0.19	0.16	1	3.00	2.00

Pertumbuhan panjang larva yang dipelihara berkisar 1.18- 2.85 cm dan pertambahan berat berkisar 0.13 - 0.30 gram selama pemeliharaan. Tingkat pertumbuhan panjang dan berat tubuh larva ikan gabus yang dipelihara juga masih rendah namun dibandingkan dengan pertumbuhan larva ikan gabus yang dipelihara dalam akuarium sedikit lebih baik. Adanya sedikit perbedaan pertumbuhan larva ikan dalam waring ini disebabkan waring berada dalam kolam secara terbuka sehingga masih dipengaruhi faktor luar (suhu, cahaya). Selain itu dalam waring masih memungkinkan pakan alami tumbuh secara alami karena berada di luar ruangan. Kondisi fisiologi ikan yang dipelihara dalam waring lebih ringan tingkat stresnya.

Tabel 10. Kualitas air dalam media pemeliharaan larva ikan gabus (waring)

Minggu ke	Suhu (°C)	pH	DO (ppm)	Amoniak (ppm)
I	26-30	4.0-6.8	4.2-5.6	0.001
II	26-30	4.0-6.7	4.4-5.6	0.014
III	26-30	4.5-6.8	4.8-5.5	0.016
IV	26-30	4.6-6.5	4.2-5.2	0.018

Wur, M. K., Altafi, dan M. A. Haniffa. 2011. Growth and Survival of Larval Snakehead *Channa striata* (Bloch, 1793) Fed Different Live Feed Organism. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science 11 : 523-528

Latihan Soal

1. Jelaskan apa yang dimaksudkan domestikasi ikan!
2. Jelaskan tujuan domestikasi ikan!
3. Jelaskan fase fase ikan gabus yang dapat dilakukan domestikasi!
4. Jelaskan teknik pemeliharaan ikan gabus dalam rangka domestikasi!

Mullikha N. 2007. Sudah Tahukah Anda! Ikan Gabus (*Channa striata*) dapat menijah secara alami dalam kondisi terkontrol. Edisi Februari 2007. www.dkp.go.id, diakses tanggal 20 Mei 2007.

Muslim dan Syaifulin, M. 2012a. Domestikasi Calon Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Lingkungan Budidaya (Kolam Beton). Majalah Serwijaya Vol :

Muslim dan Syaifulin. 2012b. Pemeliharaan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Media Budidaya (Waring) Dalam Rangka Domestikasi. Prosiding Seminar Nasional dan Internasional "Industrialisasi Sektor Perikanan di Pekanbaru, Riau

Najmiyati, E. 2009. Induksi Ovulasi dan Derajat Peretasan Telur Ikan Hiki (*Labeo barbus longipterus*) dalam Penangkaran Menggunakan GnRH analog. Tesis. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan)

Saputra, W. A. 2012. Pematangan Gonad Induk Ikan Gabus (*Channa Striata*) Melalui Induksi Hormon Human Chorionic Gonadotropin. Laporan Praktek Kerja Lapangan. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Serwijaya, Indragaya (Tidak dipublikasikan)

Supriyadi. 2005. Efektivitas Pemberian Hormon 17 β -Methyltestosteron dan HCG yang Diekapsulasi didalam Emuli terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Bliker.). Tesis. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).

Trieu N. V, D.N. Long, dan L. S. Trang. 2012. Seed Production Technology of Snakehead Fish (*Channa striata* Bloch). Freshwater Aquaculture Departemen, College of Agriculture, Cantho University, Cantho, Vietnam.

Yakoob, W.A.A.W. dan A.B. Ali. 1992. Simple Method for Backyard Production of Snakehead (*Channa striata* Bloch) Fry. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia.

energi. Kebutuhan protein untuk ikan berbeda-beda menurut spesiesnya dan pada umumnya berkisar antara 30 sampai 40% (Jobling, 1994 dalam Yuliperius, 2001).

Protein merupakan komponen esensial yang dibutuhkan untuk reproduksi. Protein merupakan komponen dominan kuning telur, sedangkan jumlah dan komposisi telur menentukan besar kecil ukuran telur dan ukuran telur merupakan indikator kualitas telur (Kamer, 1992 dalam Yuliperius, 2001). Sedangkan komposisi kimia kuning telur bergantung kepada status nutrisi yang diberikan dan kondisi induk itu sendiri.

Protein dalam pakan juga mempengaruhi reproduksi dari ikan *rainbow trout* (Takeuchi *et al.*, 1981 dalam Yuliperius, 2001). Menurut Watanabe *et al.*, (1984) dalam Yuliperius, (2001). Kadar protein pakan untuk reproduksi ikan *rainbow trout* 36% dan lipid 18%. Watanabe *et al.*, (1985) dalam Yuliperius, (2001), menyatakan bahwa pada kadar protein pakan 43,1%, induk *red sea bream* sudah dapat menghasilkan kualitas telur yang baik dibandingkan dengan baryaknya telur yang mengopang. Kadar asam lemak telur ikan *red sea bream* sangat dipengaruhi oleh kadar asam lemak pakan yang diberikan sebelum pemijahan (Watanabe *et al.*, 1985 dalam Yuliperius, 2001).

Lemak mempunyai peranan yang penting bagi ikan, karena selain sebagai sumber energi non protein juga berfungsi memelihara struktur dan fungsi membran sel. Di samping itu lemak pakan juga berguna untuk mempertahankan daya apung tubuh. Peranan asam lemak esensial bagi perkembangan embrio adalah sebagai penyusun struktur membran sel dan sebagai prekursor prostaglandin, selain sebagai sumber energi (Leray *et al.*, 1985 dalam Mokoginta *et al.*, 2000). Pakan harus mengandung asam lemak tidak jenuh seperti linoleat dan linolenat (NRC, 1977 dalam Yuliperius, 2001).

Berdasarkan berbagai penelitian telah diketahui bahwa ada tiga kelompok ikan jika ditinjau dari kebutuhan asam lemak pakannya. Kelompok pertama adalah ikan yang hanya memerlukan asam lemak linoleat seperti ikan tilapia. Kelompok ke dua, hanya memerlukan asam lemak linolenat, seperti ikan *red sea bream* dan *yellow tail*, dan kelompok ketiga adalah yang memerlukan kedua asam lemak tersebut, seperti ikan tele (Furuchi, 1988 dalam Mokoginta *et al.*, 2000).

BAGIAN 5 PEMATANGAN GONAD IKAN GABUS

Pokok Bahasan	: Pematangan Gonad
Sub Pokok Bahasan	: Pematangan Gonad Ikan Gabus (<i>Channa argus</i>)
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	: Peserta didik diharapkan dapat mengetahui teknik pematangan gonad ikan gabus
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	: Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : 1. Mengetahui kebutuhan nutrisi induk 2. Mengetahui ciri-ciri induk pematangan gonad 3. Mengetahui teknik pematangan gonad

Materi Pembelajaran :

(a). Kebutuhan Nutrisi Untuk Pematangan Gonad

Semua jenis ikan membutuhkan zat gizi yang baik, biasanya terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral serta energi untuk aktivitas (NRC, 1977 dalam Yuliperius, 2001). Pakan merupakan komponen penting dalam proses pematangan gonad, karena proses vitellogenesis membutuhkan nutrisi. Kualitas telur sangat ditentukan oleh kandungan nutrisi yang ada dalam pakan, baik kualitas maupun kuantitasnya.

Protein merupakan molekul kompleks yang terdiri dari asam-asam amino, baik esensial maupun non-esensial (NRC, 1983 dalam Yuliperius, 2001). Asam amino esensial tidak dapat disintesis dalam tubuh, sehingga asam amino tersebut perlu diberikan melalui pakan. Protein dengan kandungan asam-asam aminonya diperlukan untuk pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh, pembentukan enzim dan beberapa hormon serta antibodi dalam tubuh, disamping itu juga berfungsi sebagai sumber

mencapai 5-10%. Selain faktor pakan, kematangan gonad yang belum matang disebabkan faktor hormonal yang tidak optimal. Menurut Najniyati (2009), untuk mencapai kematangan akhir selama vitellogenesis dan memulai tahap pematangan serta ovulasi diperlukan stimulasi hormonal yang cukup. Menurut Zohar (1989) dan Nagahama (1993) dalam Kristanto dan Subagja (2010), HCG akan merangsang pematangan oosit dan mempercepat aktivitas hormon yang terlibat dalam pematangan telur seperti testosteron, progesteron dan 17 alpha progesteron. HCG merupakan salah satu jenis hormon gonadotropin.

Selain menggunakan hormon, pematangan gonad ikan gabus juga dapat dilakukan dengan pemberian pakan berupa ikan rucah baik ikan air tawar maupun ikan air laut dengan feeding rate 1.5-2.5%biomassa/hari (Trieu *et al.*, 2012). Berikut karakteristik tahap kematangan gonad ikan gabus :

Tabel 11. Karakteristik tahap kematangan gonad ikan gabus

Tahap	Diameter telur (mm)	Karakteristik
I	Butiran bening	Butir-butir bening, transparan, inti sel jelas
II	0.20-0.67	Butir-butir nampak lebih jelas
III	0.68-0.90	Berlek telur belat, warna kuning, nampak butir minyak, butir telur besar dan transparan
IV	0.91-1.40	Berlek telur bulat, warna kuning keemasan, transparan dengan butir minyak

Sumber : (Trieu *et al.*, 2012)

(c). Pematangan Gonad Ikan dengan Pemberian Vitamin E (a-tokopherol)

Vitamin E adalah salah satu nutrisi yang dapat membantu peningkatan kematangan gonad induk ikan. Fungsi vitamin E yang paling nyata adalah sebagai antioksidan, terutama untuk melindungi asam lemak tidak jenuh pada fosfolipid dalam membran sel. Sementara itu diketahui pula pada ikan atlantik salmon bahwa a-tokopherol, nama lain dari vitamin E, diangkat dari jaringan perifer ke gonad melalui hati bersama lipoprotein plasma, hal ini menunjukkan adanya peran vitamin E pada proses reproduksi ikan (Yuliperius *et al.*, 2003). Seperti halnya vitamin lain dalam lemak lainnya, penyempurnanya membutuhkan lemak

Karbohidrat dalam pakan ikan dalam bentuk serat kasar dan ekstrak N-bebas. Kemampuan ikan untuk memanfaatkan karbohidrat bergantung kepada kemampuannya dalam menghasilkan enzim amilase. Umumnya ikan air tawar memerlukan ikan (*Ichthyurus punctatus*) dapat memanfaatkan karbohidrat secara optimum pada tingkat 30 sampai 40%, tetapi lebih sedikit yang dimanfaatkan untuk perkembangan telur. Data yang diperoleh dari 9 spesies ikan yang memijah di 10 lokasi dari perairan tawar dan laut didapatkan kandungan karbohidrat telur ikan berkisar 0,6% sampai 8,7% dari bahan keringnya, atau rata-rata 2,6% (Kamler, 1992 dalam Yuliperius, 2001). Dibandingkan dengan lemak dan protein, karbohidrat menghasilkan energi yang lebih kecil setiap gramnya, tetapi karbohidrat dapat digunakan sebagai sumber energi dan kebutuhan karbohidrat berkaitan dengan aktivitas protein. Selain energi, ikan juga memerlukan materi lainnya berupa vitamin. Vitamin merupakan zat gizi esensial yang dibutuhkan ikan dari makanannya, karena ikan tidak dapat mensintesis sendiri di dalam tubuhnya. Kebutuhan vitamin oleh ikan bervariasi menurut spesies, ukuran dan umur ikan (NRC, 1993 dalam Yuliperius, 2001).

(b). Pematangan Gonad

Kendala yang dihadapi untuk pemijahan ikan gabus adalah indukkan yang belum siap memijah. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu diberikan rangsangan pematangan gonad yaitu dengan menggunakan hormon. Salah satu hormon yang dapat digunakan adalah hormon HCG (*Homon Chorionic Gonadotropin*). Hormon ini dihasilkan oleh plasenta wanita hamil. Upaya untuk mematkan gonad ikan gabus dengan penyuntikan hormon HCG sudah dilakukan Suputra (2012), hasilnya menunjukan ada pengaruh penyuntikan hormon tersebut terhadap ukuran diameter telur ikan gabus. Ukuran diameter telur merupakan salah satu indikator tingkat kematangan gonad ikan gabus.

Dalam proses reproduksi, sebelum terjadi pemijahan sebagian besar hasil metabolisme tertuju pada perkembangan gonad. Bobot gonad ikan akan mencapai maksimum sesaat ikan akan memijah, kemudian akan menurun dengan cepat selama pemijahan berlangsung hingga selesai. Menurut Supriyadi (2005), umumnya penambahan bobot gonad ikan betina saat mencapai matang gonad dapat mencapai 10-25% dari bobot tubuh, sedangkan ikan jantan

Tabel 13. Persentase tingkat kematangan gonad ikan betok.

Perlakuan	TKG berdasarkan persentase ikan betok pada hari ke-			
	0	20	40	60
V.E0	TKG II	TKG III : (56%)	TKG IV : (89%)	TKG V : (78%)
	(100%)	TKG IV : (44%)	TKG V : (11%)	TKG VI : (22%)
V.E1	TKG II	TKG III : (78%)	TKG IV : (56%)	TKG V : (56%)
	(100%)	TKG IV : (22%)	TKG V : (44%)	TKG VI : (44%)
V.E2	TKG II	TKG III : (56%)	TKG IV : (22%)	TKG V : (22%)
	(100%)	TKG IV : (44%)	TKG V : (78%)	TKG VI : (78%)
V.E3	TKG II	TKG III : (56%)	TKG IV : (67%)	TKG V : (44%)
	(100%)	TKG IV : (44%)	TKG V : (33%)	TKG VI : (56%)
V.E4	TKG II	TKG III : (11%)	TKG IV : (78%)	TKG V : (56%)
	(100%)	TKG IV : (89%)	TKG V : (22%)	TKG VI : (44%)

Keterangan: kriteria TKG berdasarkan Kesteren (1968) dalam Kamila (2012). (TKG II: dari berkembang). (TKG III: perkembangan I). (TKG IV: perkembangan II hampir masak). (TKG V: matang/ sebagian telur masak). (TKG VI: matang/masak).

(d). Pematangan Gonad Ikan Gabus dengan Pemberian Hormon Human Chorionic Gonadotropin (HCG)

Human chorionic gonadotropin (HCG) merupakan hormon gonadotropin yang disekresikan oleh wanita hamil dan disintesis oleh sel-sel *villus trophoblast* dari plasenta dan mempunyai bobot molekul 38600 Dalton. Hormon HCG terdiri dari dua rangkaian rantai peptide atau subunit, yaitu α yang mengandung 92 asam amino dan β 145 asam amino (Liebermann, 1995 dalam Adi, 1999).

dalam pakan dan aktivitas asam empedu. Asam empedu berfungsi untuk membatasi lemak menjadi emulsi lemak dengan cara membentuk kompleks asam lemak-asam empedu, sehingga lebih mudah dicerna oleh enzim lipase sebelum diabsorpsi oleh dinding usus. Selanjutnya dikeluarkan lagi berupa vitamin A, D, E dan K (vitamin yang larut dalam lemak) menjadi lebih mudah diserap oleh mukosa usus dengan adanya asam empedu (Yuliperius *et al.*, 2003).

Defisiensi α -tokoferol pada hewan dapat menyebabkan lemah otot, pertumbuhan terhambat, degenerasi embrio, tingkat penetasan telur yang rendah, degenerasi dan pelepasan sel epitel germinatif dari testis, dan terjadinya kemandulan, menurunkan produksi prostaglandin oleh *ovary* dari testis, otot dan limpa, menurunkan permeabilitas sel, memacu kematian dan kerosakan syaraf. Vitamin E juga berpengaruh pada kualitas telur yang dihasilkan, seperti terlihat dari rendahnya jumlah telur yang tertetaskan pada ikan merah. Pada ikan *yellow cat*, adanya penambahan vitamin E sebanyak 200 mg kg⁻¹ pakan induk akan menghasilkan jumlah larva yang tinggi (Yuliperius *et al.*, 2003).

Hasil tingkat kematangan gonad ikan betok betina berdasarkan pengukuran diameter telur, pengamatan warna telur dan pengisian rongga perut selama penelitian disajikan pada Tabel 12, sedangkan persentase tingkat kematangan gonad ikan betok disajikan pada Tabel 13.

Tabel 12. Hasil tingkat kematangan gonad ikan betok berdasarkan pengukuran diameter telur, pengamatan warna telur dan pengisian rongga perut.

TKG	Warna telur	Pengisian rongga perut	Diameter telur (mm)	TKG ikan masaran Kesteren (1968)
TKG II	Telur berwarna abu-abu kemerahan	1/3 perut	0,4674	TKG II: dari berkembang
TKG III	Telur berwarna putih kemerahan - merah	1/2 perut	0,5992	TKG III: perkembangan I
TKG IV	Telur berwarna oranye kemerahan - merah (hampir masak)	2/3 perut	0,7124	TKG IV: perkembangan II/ hampir masak
TKG V	Telur berwarna putih dan sebagian telur berwarna transparan (sebagian telur sudah masak)	perut	0,8024	TKG V: tahap matang
TKG VI	Telur berwarna transparan (masak)	perut	0,8664	TKG VI: tahap matang

Keterangan: TKG II (Gonad kecil, gonad berwarna merah muda, bobot gonad 0,32-0,35 gram, IKG 0,14-0,29%, telur tidak dapat dilihat dengan mata, diameter telur 0,25 mm), TKG III (Gonad berwarna jingga, bobot gonad 0,91-3,46 gram, IKG 1,07-6,00%, diameter telur 0,37-1,45 mm), TKG IV (Gonad berwarna kuning kemerahan, bobot gonad 3,35-8,14 gram, IKG 3,81-6,96%, diameter telur 0,45-1,50 mm), TKG V (Gonad berwarna kuning, bobot gonad 7,76-12,58 gram, IKG 7,39-11,54%, diameter telur 0,50-1,72 mm).



Keterangan: 1. TKG I (Gonad berwarna kemerahan) 2. TKG II (Gonad berwarna merah muda) 3. TKG III (Gonad berwarna jingga) 4. TKG IV (Gonad berwarna kuning kemerahan) 5. TKG V (Gonad berwarna kuning)

Gambar 16. Tingkat kematangan gonad ikan gabus

Menurut Singar (1999), HCG adalah hormon gonadotropin yang merupakan *glycoprotein* yang berasal dari darah maupun urin wanita hamil yang dihasilkan oleh jaringan plasenta. Sebagai *gonadotropin*, HCG langsung kerja pada tingkat gonad untuk menginduksi pematangan gonad akhir dan ovulasi. Pengaruh HCG lebih cepat dari GnRH, namun sirkulasinya dalam tubuh ikan lebih pendek. Hasil penelitian Singar (1999) menunjukkan bahwa penyuntikan HCG pada ikan jambal-siam secara periodik dapat merangsang pematangan gonad baik bobot 1000 gram (dosis 50 IU) maupun 500 gram (200 IU).

Kemampuan hormon HCG dalam merangsang perkembangan diameter telur dan gonad telah diuji juga oleh Watanabe *et al.* (1995) dan Nurmahdi (2005) dengan menggunakan HCG dengan dosis 500 IU per kg bobot tubuh pada ikan kerapu (*Epenepheus serinus*). Pemberian HCG dapat meningkatkan diameter telur dari 524-708 μ m menjadi 752-945 μ m, sedangkan adanya penyuntikan HCG 100-500 IU per kg bobot tubuh pada *Clarias macrochlamys* dapat meningkatkan diameter telur dari 1195 \pm 31 μ m menjadi 1458 \pm 12 μ m.

Hasil penelitian Nurmahdi (2005) pemberian hormon HCG dapat meningkatkan perkembangan diameter telur, indeks kematangan gonad (IKG) dan kematangan telur ikan bang. Pemberian hormon HCG dengan dosis yang sesuai kebutuhan ikan akan menghasilkan ketersediaan hormon *estradiol-17 β* dalam darah sesuai dengan yang dibutuhkan dalam proses reproduksi dan selanjutnya akan menghasilkan perkembangan diameter telur dan gonad serta kematangan telur.

Data tingkat kematangan gonad ikan gabus pada akhir penelitian disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Gabus

Perlakuan	Bobot Gonad (gram)	IKG (%)	Warna Gonad	Diameter telur (mm)	TKG *
P0	8,11-1,89	0,14-1,27	Merah muda jingga	0,25-1,20	II (80%), IE (20%)
P1	1,92-8,34	2,26-8,66	Jingga, Kuning kemerahan	0,37-1,39	IE (60%), IV (40%)
P2	2,31-8,42	2,51-8,97	Jingga, Kuning kemerahan, Kuning	0,37-1,67	IE (40%), IV (33,33%), V (26,67%)
P3	2,67-12,58	2,87-11,58	Jingga, Kuning kemerahan, Kuning	0,37-1,72	IE (20%), IV (60%), V (20%)

Pada perlakuan P3 terdapat juga TKG III sebesar 20% dan TKG V sebesar 20%. TKG V yaitu tahap hunting dengan ciri-ciri gonad berwarna kuning, bobot gonad 7,76-12,58 gram, IKG 7,39-11,54% dan diameter telur berkisar antara 0,50-1,72 mm. Menurut Kesteven (1968) dalam Effendie (2002) TKG V adalah tahap hunting yang ditandai dengan organ seksual mengisi ruang bawah. Telur bentuknya bulat, beberapa dan padanya jernih dan masak.

Berdasarkan empat perlakuan yang diujicobakan, perlakuan P3 menghasilkan TKG V dengan persentase 20%, sedangkan pada perlakuan P0 tidak ada yang mencapai TKG IV dan V, hanya yang dominan ada TKG II yaitu sebesar 80%. Dengan melihat hasil ini maka semakin tinggi dosis hormon HCG yang disuntikkan ke ikan gabus maka kecepatan pematangan gonad ikan semakin cepat. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Istiasyah (2011) yang melakukan penelitian perkembangan telur ikan banggai (*Myloos novatus*) menggunakan hormon HCG dosis 0, 200 dan 400 IU per kg bobot tubuh. Hasil perkembangan diameter telur terbesar dihasilkan oleh perlakuan hormon HCG 400 IU per kg bobot tubuh yaitu sebesar 0,95 mm, sedangkan perkembangan diameter telur terkecil terdapat pada perlakuan tanpa pemberian hormon HCG yaitu 0,42 mm. Pada penelitian Setijaningsih dan Asih (2011), penyuntikkan HCG dengan dosis 300, 400, 500 dan 600 IU per kg bobot tubuh menunjukkan dosis 500 IU dan 600 IU memberikan pengaruh proses *vitellogenesis oosit* yang terbaik. Semakin banyak dosis hormon HCG yang disuntikkan pada ikan maka semakin banyak *Gonadotropin releasing hormone* (GnRH) yang masuk ke dalam darah ikan sehingga semakin banyak *gonadotropin-I* (GtH-I) yang disekresikan oleh hipofisis, hormon GtH-I adalah hormon *gonadotropin* berperan dalam perangsangan perkembangan *oosit*, sehingga semakin banyak dosis HCG yang disuntikkan ke dalam tubuh ikan pada penelitian ini maka semakin besar perkembangan *oosit*, sehingga menyebabkan perkembangan gonad ikan semakin besar. Menurut Setijaningsih dan Asih (2011), perbedaan besaran *oosit* dipengaruhi oleh hormon dan keberadaan hormon ini dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti suhu, makanan dan keberadaan ikan. Perkembangan *oosit* tergantung dari proses *vitellogenesis* yang merupakan tempat penimbunan kuning telur.

Tingkat kematangan gonad ikan gabus pada awal penelitian (hari ke-0) 100% ikan gabus dalam TKG I yaitu tahap dara dengan ciri-ciri gonad yang masih kecil, berwarna kemerahan, bobot gonad 0,04-0,10 gram, IKG 0,05-0,11% dan telur belum terbentuk. Menurut Kesteven (1968) dalam Effendie (2002), menyatakan bahwa TKG I adalah tahap dara yang ditandai organ seksual sangat kecil berdekatan di bawah tulang punggung. Testis dan ovarium transparan, tidak berwarna sampai abu-abu. Belum terbentuk telur.

Tingkat kematangan gonad ikan gabus pada akhir penelitian (hari ke-30) TKG pada perlakuan P0 dominan adalah TKG II sebesar 80%. TKG II merupakan tahap dara berkembang dengan ciri-ciri bentuk gonad kecil, gonad berwarna merah muda, bobot gonad 0,12-0,35 gram, IKG 0,14-0,39%, telur tidak dapat dilihat dengan mata tetapi bisa dilihat dengan menggunakan mikroskop. Ukuran diameter telur pada TKG II adalah 0,25 mm. Menurut Kesteven (1968) dalam Effendie (2002), menyatakan bahwa TKG II adalah tahap dara berkembang yang ditandai testis dan ovarium jernih, abu-abu merah. Telur dapat terlihat dengan kaca pembesar. Pada perlakuan P0 terdapat juga TKG III sebesar 20%.

Pada perlakuan P1 dominan adalah TKG III sebesar 60%. TKG III merupakan tahap perkembangan I dengan ciri-ciri warna gonad jingga, bobot gonad 0,91-5,46 gram, IKG 1,07-6,00% dan diameter telur berkisar antara 0,37-1,45 mm. Menurut Kesteven (1968) dalam Effendie (2002) TKG III adalah tahap perkembangan I yang ditandai dengan ovarium bentuknya bulat telur, kemerah-merahan dengan pembuluh darah kapiler. Gonad mengisi kira-kira setengah ruang ke bagian bawah. Telur dapat terlihat oleh mata seperti serbuk putih yang ditandai dengan ovarium jernih, abu-abu merah. Pada perlakuan P1 juga terdapat TKG IV sebesar 40%.

Tingkat kematangan gonad (TKG) pada perlakuan P2 dominan adalah TKG III sebesar 40%, pada perlakuan P2 terdapat juga TKG IV sebesar 33,33% dan TKG V sebesar 26,67%. Pada perlakuan P3 dominan adalah TKG IV (60%). TKG IV adalah tahap perkembangan II dengan ciri-ciri gonad berwarna kuning kemerahan, bobot gonad 3,35-8,14 gram, IKG 3,81-6,96% dan diameter telur berkisar antara 0,45-1,50 mm. Menurut Kesteven (1968) dalam Effendie (2002) TKG IV adalah tahap perkembangan II yang ditandai dengan ovarium berwarna oranye kemerah-merahan. Telur jelas dapat dibedakan, bentuknya bulat telur. Ovarium mengisi kira-kira dua pertiga ruang bawah.

nyata jangk datan (BNJD) taraf kepercayaan 95%, IKG terkecil terdapat pada perlakuan P0 yaitu 0,43% sedangkan IKG terbesar terdapat pada perlakuan P5 yaitu 5,91%. Dengan melihat hasil ini maka semakin tinggi dosis yang disuntikkan ke ikan gabus maka IKG yang didapat akan semakin tinggi, dengan hasil ini artinya pemberian hormon HCG mampu meningkatkan indeks kematangan gonad (IKG), dari awal penelitian sebesar 0,08% menjadi 5,91%. Menurut Numahdi (2005) pemberian HCG mampu meningkatkan nilai IKG ikan huiang dari rata-rata awal penelitian 1,88% menjadi 6,69%.

Semakin tinggi dosis hormon HCG yang disuntikkan ke ikan gabus maka IKG yang didapatkan akan semakin besar karena hormon HCG dapat meningkatkan konsentrasi hormon estradiol-17 β dalam darah karena adanya aktivitas kerja hormon FSH (GTH-I). FSH akan merangsang kerja sel teka untuk melepaskan hormon testosteron yang selanjutnya akan merangsang sel granulosa untuk menghasilkan hormon estradiol-17 β . Menurut Tyler *et al* (1991) dalam Numahdi (2005) hormon estradiol-17 β dan sintesis vitelogenin di hati dapat menyebabkan proses vitelogenesis, hormon estradiol-17 β sebagai stimulator dalam biosintesis vitelogenin diproduksi oleh lapisan granulosa pada folikel oosit. Estradiol-17 β yang dihasilkan kemudian dilepaskan ke dalam darah, secara selektif vitelogenin ini diserap oleh oosit. Disamping itu, estradiol-17 β yang terdapat di dalam darah memberikan rangsangan balik terhadap hipofisis dan hipotalamus ikan. Rangsangan yang diberikan oleh estradiol-17 β terhadap hipofisis ikan adalah rangsangan dalam proses pembentukan gonadotropin. Rangsangan terhadap hipotalamus adalah dalam memicu proses GnRH. GnRH yang dihasilkan ini bekerja untuk merangsang hipofisis dalam melepaskan gonadotropin. Gonadotropin yang dihasilkan nantinya berperan dalam proses biosintesis estradiol-17 β pada lapisan granulosa. Siklus hormonal terus berjalan di dalam tubuh ikan selama terjadinya proses vitelogenesis. Aktivitas vitelogenesis ini menyebabkan nilai indeks kematangan gonad akan meningkat (Cerdas *et al.*, 1996 dalam Numahdi, 2005).

(f). Fekunditas Mutlak

Fekunditas mutlak ikan gabus pada akhir pembedahan disajikan pada Tabel 16.

Vitelogenesis merupakan salah satu tahap perkembangan telur pada ikan yang dicirikan dengan bertambah banyaknya volume sitoplasma yang berasal dari vitelogenin eksogen yang membentuk kuning telur.

Hormon *Human chorionic gonadotropin* (HCG) dapat meningkatkan konsentrasi hormon estradiol-17 β dalam darah karena adanya aktivitas kerja hormon FSH (GTH-I). FSH akan merangsang kerja sel teka untuk melepaskan hormon testosteron yang selanjutnya akan merangsang sel granulosa untuk menghasilkan hormon estradiol-17 β . Hal ini didukung oleh pendapat Kagawa *et al* (1984) dalam Numahdi (2005) yang menyatakan bahwa lapisan sel teka di bawah pengaruh gonadotropin, menghasilkan testosteron. Kemudian di dalam sel granulosa dengan bantuan enzim *aromatase*, testosteron tersebut diubah menjadi estradiol-17 β . Estradiol-17 β yang dihasilkan dilepaskan ke dalam darah, kemudian merangsang hati untuk melakukan sintesis vitelogenin. Vitelogenin ini kemudian dilepaskan kembali ke dalam darah dan secara selektif akan diserap oleh oosit. Hasil proses vitelogenesis tersebut akan mengakibatkan terjadinya perkembangan diameter telur dan gonad.

(g). Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Data indeks kematangan gonad ikan gabus pada akhir pembedahan disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Data IKG ikan gabus pada akhir pembedahan (%)

Perlakuan	Kisaran Berat Ikan (g)	Kisaran Berat Gonad (g)	Kisaran IKG (%)	Rerata IKG (%)
P0	85 - 90	0,12 - 1,09	0,15 - 1,27	0,43 ^a
P1	85 - 94	1,32 - 6,14	2,45 - 8,66	4,21 ^b
P2	87 - 106	2,18 - 9,42	2,51 - 8,97	5,19 ^c
P5	91 - 108	2,67 - 12,58	2,87 - 11,54	5,91 ^d

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji 95% (BNJD: *ti* = 1,30, *Q* = 1,30, *ct* = 1,39)

Hasil analisa sidik ragam IKG (Lampiran 4), penyuntikan hormon HCG dengan dosis 0, 200, 250 dan 300 IU per kg bobot ikan berbeda nyata terhadap indeks kematangan gonad ikan gabus. Berdasarkan uji lanjut beda

Tabel 17. Data diameter telur ikan gabus setelah pemeliharaan (mm)

Pelakuan	Kisaran berat ikan (g)	Kisaran berat gonad (g)	Kisaran diameter telur (mm)	Rata- rata diameter telur (mm)
P0	85-88	0,12 – 1,09	0,25 – 1,20	0,35 ^a
P1	85-84	1,82 – 8,14	0,37 – 1,50	0,85 ^b
P2	87-105	2,38 – 3,42	0,37 – 1,67	0,89 ^b
P3	91-109	2,87 – 12,58	0,37 – 1,72	0,93 ^b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (BND: a= 0,18, b= 0,20, c= 0,21)

Hasil analisa sidik ragam diameter telur, penyuntikan hormon HCG dengan dosis 0, 200, 250 dan 300 IU per kg bobot ikan berbeda nyata terhadap diameter telur ikan gabus. Berdasarkan uji lanjut beda nyata jarak Duncan (BNJD) taraf kepercayaan 95%, diameter telur terkecil terdapat pada perlakuan P0 yaitu 0,35 mm sedangkan diameter telur terbesar terdapat pada perlakuan P3 yaitu 0,93 mm, dengan hasil ini maka semakin tinggi dosis hormon HCG yang disuntikkan ke ikan gabus maka diameter telur akan semakin besar. Menurut Numahdi (2005) bahwa pemberian hormon HCG efektif dapat meningkatkan diameter telur ikan banggai dari 1,30 mm menjadi 1,49 mm. Hormon HCG dapat meningkatkan diameter telur ikan gabus karena hormon HCG mengandung hormon *estradiol 17 β* yang dapat merangsang proses *vitellogenesis*. *Vitellogenesis* adalah proses induksi dan sintesis *vitelogenin* di hati sebagai respon terhadap hormon *estradiol 17 β* . Selanjutnya *vitelogenin* yang diproduksi hati dilepaskan ke dalam sistem peredaran darah, kemudian secara selektif diserap oleh *ovot* untuk ditimbun menjadi bakal kuning telur dalam bentuk *lipovitellin* dan *fosfolipid*. Aktivitas penyerapan *vitelogenin* oleh *ovot* menyebabkan diameter telur bertambah besar (Kobayashi *et al.*, 1996 dalam Supriyadi, 2005). Sedangkan menurut Nuraini *et al.*, (2012) penyuntikan hormon HCG memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan diameter telur, semakin besar dosis HCG yang disuntikkan semakin besar rata-rata pertumbuhan diameter telur. Penambahan diameter telur ikan sangat dipengaruhi oleh aktivitas hormonal, peningkatan diameter *ovot* disebabkan oleh penyerapan *huevo ovot* akibat rangsangan hormonal yang sesuai. Perkembangan *folikel* dipengaruhi oleh aktivitas FSH (*Folikel Stimulating*

Tabel 16. Data fekunditas mutlak ikan gabus pada akhir pembedahan (butir)

Pelakuan	Kisaran berat (g)	Kisaran panjang mutak (mm)	Kisaran berat gonad (g)	Kisaran fekunditas (butir)	Rata- rata fekunditas (butir)
P0	85-88	20,5-21	0,91-1,09	648-570	582 ^a
P1	85-84	21,5-24	1,82-8,14	1.818-8.079	3.396 ^b
P2	87-105	21,3-24,5	2,38-4,42	2.138-6.480	3.381 ^b
P3	91-109	22,5-24	2,67-12,58	2.580-11.940	5.775 ^b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (BND: a= 02,15, b= 54,21, c= 55,46)

Hasil analisa sidik ragam fekunditas mutlak (Lampiran 6), penyuntikan hormon HCG dengan dosis 0, 200, 250 dan 300 IU per kg bobot ikan berbeda nyata terhadap fekunditas mutlak ikan gabus. Berdasarkan uji lanjut beda nyata jarak Duncan (BNJD) taraf kepercayaan 95%, fekunditas mutlak terkecil terdapat pada perlakuan P0 yaitu 582 butir sedangkan fekunditas mutlak terbesar terdapat pada perlakuan P3 yaitu 5.775 butir.

Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis HCG maka fekunditas mutlak yang didapatkan semakin banyak, karena semakin banyak fekunditas mutlak yang dihasilkan maka ukuran gonad semakin besar, ukuran gonad semakin membesar disebabkan pada proses *vitellogenesis*, kuning telur bertambah dalam jumlah dan ukuran, sehingga menyebabkan volume *ovot* akan semakin membesar (Sukendi, 2008). Sintesis *vitelogenin* di hati sangat dipengaruhi oleh hormon *estradiol 17- β* yang merupakan stimulator dalam biosintesis *vitelogenin*. Menurut Siregar (1999) Peningkatan konsentrasi *estradiol 17- β* akan meningkatkan konsentrasi *vitelogenin* darah. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi *vitelogenin* darah, sehingga dapat disimpulkan bahwa *estradiol 17- β* adalah bertanggung jawab dalam sintesis *vitelogenin*. Semakin banyak hormon *gonadotropin* yang disuntikkan ke dalam tubuh ikan, maka semakin banyak pula hormon tersebut bekerja memperbanyak jumlah telur.

(g). Diameter Telur

Hasil diameter telur ikan gabus setelah pemeliharaan disajikan pada Tabel 17.

Daftar Pustaka

- Adi CN. 1999. *Pengaruh Kombinasi HCG dan Ekstrak Kelenjar Hipofisis Ikan Mas terhadap Proses Oviposasi Ikan Bawing (Myxus newaris C.V)*. Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasa Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Irianyah. 2011. Efektivitas pemberian kombinasi hormon human chorionic gonadotropin dan 17 α -methyltestosterone secara kronis terhadap kadar estradiol-17 β dan perkembangan telur ikan bawing (*Myxus newaris*). *Jurnal Rix, Akuakultur*, 6(2):265-269.
- Kurnia. 2012. Analisis tingkat kematangan gonad ikan betok (*Awaous testudineus*) di perairan rawa banjiran Desa Prolukerto Kecamatan Gundus Kota Palembang. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. (tidak dipublikasikan).
- Kristanto, A.H. dan J. Subagja. 2010. Respon Indek ikan Belida terhadap Hormon Pemijahan. *Proding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* 113-116.
- Makmur S., Rahardjo MF. dan Sukimin S. 2003. Biologi reproduksi ikan gabus (*Catwa striata*) di daerah banjiran sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Biologi Indonesia*, 3 (2) 56-62.
- Mokoginta, L, Syahrizal, dan M.J.R. Zairin. 2000. Pengaruh kadar vitamin E (α -tokoferol) pakan terhadap kadar lemak, asam lemak esensial telur dan derajat tetas telur ikan lele, *Clarias batrachus* Linn. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*.
- Horwou) pada pituitary yang akan merangsang sekresi estrogen pada pituitary dan estrogen pada folikel. Folikel dapat meningkat sehingga diameter telur membesar.
- Hasil penelitian ini didapatkan diameter telur ikan gabus TKG III berkisar antara 0,37-1,45 mm, TKG IV dan V berkisar antara 0,45-1,50 mm dan 0,50-1,72 mm. Pada tiap-tiap tingkat kematangan gonad memiliki penyebaran ukuran diameter telur yang berbeda, hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2002) yang menyatakan bahwa, semakin tinggi tingkat kematangan gonad maka diameter telur yang ada di dalam ovarium akan semakin besar.
- Ukuran diameter telur ikan gabus yang didapat dari hasil penelitian ini beraneka ragam, hal ini menunjukkan bahwa ikan gabus melakukan pemijahan secara parsial atau tipe pemijahan yang panjang. Pernyataan ini didukung oleh pendapat Susilawati (2000) dalam Makmur (2003), bahwa ikan yang melakukan pemijahan secara parsial berarti waktu pemijahan yang panjang yang ditandai dengan banyaknya ukuran telur yang berbeda di dalam ovariumnya.

Rangkuman

Semakin tinggi dosis hormon HCG yang disuntikkan ke ikan gabus yaitu dosis 0, 200, 250, 300 IU per kg bobot tubuh, maka tingkat pematangan gonad akan semakin tinggi. Indeks kematangan gonad terkecil terdapat pada perlakuan tanpa penyuntikan hormon HCG yaitu 0,43% sedangkan indeks kematangan gonad terbesar terdapat pada perlakuan penyuntikan hormon HCG 300 IU per kg bobot tubuh yaitu 5,91%. Fekunditas mutlak terkecil terdapat pada perlakuan tanpa penyuntikan hormon HCG yaitu 582 butir sedangkan fekunditas mutlak terbesar terdapat pada perlakuan penyuntikan hormon HCG 300 IU per kg bobot tubuh yaitu 5.775 butir. Diameter telur terkecil terdapat pada perlakuan tanpa penyuntikan hormon HCG yaitu 0,35 mm sedangkan diameter telur terbesar terdapat pada perlakuan penyuntikan hormon HCG 300 IU per kg bobot tubuh yaitu 0,93 mm.

Supriyadi. 2005. *Efektivitas Pemberian Hormon (7 α -metiltestosteron) dan HCG Yang Dientekapulasi Di Dalam Evisi terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr).*, Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Tran N. V, D.N. Long, dan L. S. Trang. 2012. Seed Production Technology of Snakehead Fish (*Channa striata* Bloch). Freshwater Aquaculture Departemen, College of Agriculture, Cantho University, Cantho, Vietnam.

Yulfiherius. 2001. Pengaruh kadar vitamin E dalam pakan terhadap kualitas telur ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Tesis. Fakultas Pertanian. Pascasarjana. IPB. Bogor. tidak dipublikasikan).

Yulfiherius, I. Mokoginta, dan D. Asadi. 2003. Pengaruh kadar vitamin E dalam pakan terhadap kualitas telur ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Hazairin, Bengkulu. Jurnal Iktiologi Indonesia, 3(1): 11-18.

Zulfamin. 2014. Pematangan gonad ikan gabus betina (*Channa striata*) Menggunakan Hormon Human Chorionic Gonadotropin dosis berbeda. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Latihan Soal

1. Jelaskan perlakuan apa saja yang dapat diterapkan untuk mematangkan gonad ikan sepsya siap untuk dipijahkan?
2. Jelaskan ciri-ciri induk ikan gabus yang siap untuk dipijahkan?
3. Jika sudah melakukan penyuntikan terhadap induk ikan gabus tersebut berapa lama ikan tersebut baru beranak?
4. Pada saat penijahan factor apa saja yang paling kita lakukan dalam pemeliharaan agar kita mendapatkan hasil yang baik?

Nurmahdi T. 2005. *Pengaruh Penggunaan Hormon HCG Dengan Dosis Yang Berbeda terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr).*, Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Nuraini, Alawi H., Asiah N. dan Priyatama AE. 2012. Induced spawning of snake fish (*ompo* *hypophthalmus*) under different doses of human chorionic gonadotropin hormone (HCG). *Jurnal perikanan dan kelautan*. 17(2) 1-10

Najmiyati, E. 2009. Induksi Ovulasi dan Derajat Penetasan Telur Ikan Hiki (*Labeobarbus* *jagipivir*) dalam Penangkaran Menggunakan GnRH analog. Tesis. Institut Pertanian Bogor (Tidak dipublikasikan)

Sugatra, W.A. 2012. Pematangan Gonad Induk Ikan Gabus (*Channa Strata*) Melalui Induksi Hormon Human Chorionic Gonadotropin. Laporan Praktik Kerja Lapangan. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya (Tidak dipublikasikan)

Siregar M. 1999. *Studi Pematangan Gonad Bahal Induk Betina Ikan Jambul Siam (*Pangasius hypophthalmus* F) dengan Hormon HCG*, Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Setijaningsih L. dan Asih S. 2011. Keberhasilan pembenihan ikan kelabu (*Osteochilus melanopleura* Blkr) sebagai upaya konservasi lokal melalui manipulasi lingkungan dan hormon. *Prosiding Forum Nasional Pemacu Sumber Daya Ikan III*, 18 Oktober 2011. Balai Penelitian Budidaya Air Tawar, Bogor. halaman 1-7.

Sukendi. 2008. *Peran biologi reproduksi ikan dalam bionekologi pembenihan*. Makalah pada *Palato Pengalihan Guru Besar Tetap Bidang Biologi Produksi Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, Pekanbaru. 29 Maret 2008.

Tabel 18. Perbedaan ikan gabus jantan dan betina

Ciri	Jantan	Betina
Kejula	Lonjong	Bulat
Warna tubuh	Gelap	Terang
Perut	Kecil	Lembek dan membesar
Lainnya	Lubang kelamin memerah dan bila diurut keluar cairan bening	Bila perut diurut keluar telur

(b). Pemijahan

Pemijahan sebagai salah satu bagian dari reproduksi merupakan mata rantai daur hidup yang menentukan kelangsungan hidup spesies. Pemijahan tiap spesies ikan mempunyai kebiasaan yang berbeda tergantung pada habitat untuk melaksanakan pemijahan (Effendi, 1997).

Pemijahan ikan gabus di alam umumnya dilakukan di perairan dangkal (misalnya tepi rawa) yang memiliki banyak tumbuhan. Berdasarkan tipe habitat pemijahannya, ikan gabus tergolong kelompok *phytophils* yaitu golongan ikan yang memijah pada perairan yang terdapat vegetasi/ tumbuhan untuk mengeluarkan telurnya, namun telur ikan gabus tidak bersifat *adhesif* (menempel) pada akar/tumbuhan tersebut. Namun dalam usaha budidaya, ikan gabus dapat memijah dalam wadah budidaya seperti fibreglass, bak beton/kolam beton dan kolam tanah. Pemijahan ikan gabus dalam bak beton, caranya, siapkan bak beton dengan ukuran panjang sekitar 5 m, lebar sekitar 3 m, dan ketinggian 1 m, selanjutnya koringkan dulu kira-kira 3-4 hari. Kemudian masukkan air hingga kedalaman 50 cm, biarkan air mengalir selama masa pemijahan. Untuk perangsang pemijahan, taruh tanaman eceng gondok sampai menutupi sebagian besar permukaan bak, kemudian masukkan kira-kira 30 ekor betina gabus, lanjutkan dengan memasukkan 30 ekor pejantan gabus. Lalu biarkan ikan gabus memijah. Setelah bertelur, ambil telur menggunakan sekopnet halus, dan telur siap ditetaskan. Untuk mengecek terjadinya pemijahan, perlu dilakukan pengontrolan tiap harinya. Telur yang dikeluarkan akan mengapung pada permukaan air. Untuk seekor induk betina gabus biasanya mampu menghasilkan telur hingga 10.000 – 11.000 butir.

BAGIAN 6

PEMIJAHAN IKAN GABUS

Pokok Bahasan	: Pemijahan Ikan
Sub Pokok Bahasan	: Pemijahan Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	: Peserta didik diharapkan dapat mengetahui pemijahan ikan gabus
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	: Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : 1. Mengetahui seleksi induk untuk pemijahan 2. Mengetahui teknik memijahkan ikan gabus

Materi Pembelajaran :

(a). Seleksi Induk Untuk Pemijahan

Betina dan pejantan ikan gabus yang siap kawin dapat dibedakan dengan cara cukup mudah, yakni dengan mengamati tanda-tanda yang terdapat pada tubuhnya. Betina biasanya ditandai dengan bentuk kepala yang membulat, perutnya lembek dan membesar, warna tubuhnya cenderung terang, dan bila diurut akan keluar telur. Pejantan ditandai dengan bentuk kepala yang lonjong, warna tubuhnya cenderung gelap, lubang pada kelamin memerah, serta akan mengeluarkan cairan putih agak bening ketika diurut. Sedangkan induk jantan yang hendak dikawinkan harus mencapai bobot 1 kg.

Pemberian ekstrak kelenjar hipofisa dapat mempengaruhi proses pematangan gonad melalui kontrol *GnRH* (*Gonadotrophin Releasing Hormone*) dan *LH* (*Luteinizing hormone*), dimana hipotalamus melepaskan *GnRH* (*Gonadotrophin hormone*), selanjutnya kelenjar hipofisa bekerja mensekresikan *LH* (*Luteinizing hormone*) memicu hormon *LH* (*Luteinizing hormone*) ini untuk pematangan akhir gonad (Sariansyah *et al.*, 2012). Kelenjar hipofisa mampu memproduksi gonadotrophin, yakni suatu hormon yang mempunyai peranan penting dalam sistem reproduksi. Hormon gonadotrophin ini dapat merangsang perkembangan dan pematangan akhir testis dan ovarium (Satono, 1985).

Dari hasil penelitian Masitoh *et al.* (2000) pemijahan dengan ekstrak hipofisa ayam broiler memberikan efek positif berupa ovulasi pada pemijahan ikan mas koki. Pemijahan terjadi 11,81 jam setelah penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler. Kemampuan ovulasi ikan pada perlakuan hormonal sangat berkaitan dengan penggunaan dosis yang efektif untuk tiap spesies (Andalusia *et al.*, 2008).

Menurut Yakob dan Ali (1992), dalam upaya untuk merangsang ikan gabus supaya memijah dapat dilakukan dengan dua cara yaitu (1) memanipulasi tinggi air dan (2) penyuntikan hormon *Huamn Chorionic Gonadotropin (HCG)* dengan dosis 5 IU/g berat ikan. Hasil penelitian yang dilakukan Yakob dan Ali (1992), disajikan pada tabel berikut:

Tabel 19. Produksi telur ikan gabus (*Channa striata* Bloch) dipijahkan dengan dua metode: manipulasi tinggi air dan penyuntikan hormon HCG

Jumlah Telur yang dipijahkan	Jumlah Telur yang mati	Jumlah Telur yang menetas		Berat Betina (gr)	Berat Jantan (gr)	Jumlah telur ikan berat induk
		Jumlah	%			
Pemijahan dengan manipulasi tinggi air						
9.900	130	9.300	97,8	800	600	11,8
4.792	1.796	3.088	64,4	617	525	7,8
Pemijahan dengan penyuntikan HCG						
10.205	4.785	5.438	53,2	640	535	18,8
1.460	5.290	4.218	58,4	475	430	17,8

Sumber : Yakob dan Ali (1992).

(c). Pemijahan Ikan Gabus dengan Rangsangan Ekstrak Hipofisa

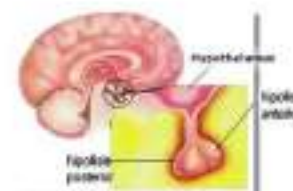
Dejoseobagio (1990) dan Sinjal *et al.* (2014) menyatakan bahwa kelenjar pituitari atau kelenjar hipofisa merupakan organ yang relatif kecil ukurannya dibandingkan ukuran tubuh, tetapi mempunyai pengaruh yang sangat vital terhadap hewan maupun manusia. Pengaruh yang luas dari kelenjar hipofisa didalam tubuh disebabkan oleh kerja hormon yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa tersebut.

Kelenjar hipofisa (*pituitary*) disebut juga *master of gland* atau kelenjar pengendali karena menghasilkan bermacam-macam hormon yang mengatur kegiatan kelenjar lainnya (Gambar 17). Kelenjar ini berbentuk bulat dan berukuran kecil. Hipofisa dibagi menjadi hipofisa bagian anterior, bagian tengah, dan bagian posterior (Gambar 18) (Hemawati, 2008).



Sumber: <http://biologi.webs.com/kelenjarhipofisis.htm>

Gambar 17. Hormon yang dihasilkan hipofisa beserta organ targetnya



Sumber: <http://biologi.webs.com/kelenjarhipofisis.htm>

Gambar 18. Hipofisa bagian anterior dan posterior

(d). Waktu Laten Pemijahan

Waktu laten pemijahan dihitung mulai dari saat penyuntikan sampai induk ikan betina mengeluarkan telur (ovulasi) (Mananting *et al.*, 2013). Waktu laten pemijahan berkaitan erat dengan tingkat kematangan gonad. Tingkat kematangan gonad diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan - ikan yang akan melakukan pemijahan sehingga diperoleh waktu laten pemijahan (Effendi, 1997) dalam (Pelikola, 2009). Faktor-faktor dari dalam yang mempengaruhi ikan matang gonad yaitu antara lain adalah umur, ukuran, serta sifat fisiologi ikan tersebut seperti kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan.

Waktu laten pemijahan dipengaruhi oleh kondisi fisiologis induk yang erat kaitannya dengan sekresi hormon reproduksi (Yasin, 2013). Muhammad *et al.* (2003) menyatakan kemampuan ovulasi ikan sangat berkaitan dengan pemberian gonadotropin untuk mempercepat waktu laten pemijahan ikan betok dikarenakan dapat meningkatkan konsentrasi $17\alpha, 20\alpha$ -dihidroksiprogesteron.

(e). Fekunditas

Bogean (2010) dalam Effendi (2002) menjelaskan bahwa fekunditas adalah jumlah telur matang yang akan dikeluarkan oleh induk pada saat ovulasi. Nikolsky (1963) dalam Umar dan Omar (2010) menyatakan bahwa pada umumnya fekunditas meningkat dengan meningkatnya ukuran ikan betina.

Berat tubuh ikan betok berkisar antara 13 - 81 gram serta berat gonad berkisar antara 0,39 - 6,37 gram dapat menghasilkan jumlah telur sekitar 964-30.208 butir (Pelikola, 2009). Menurut Britz dan Cambay (2001) dalam Pelikola (2009), ikan betok mempunyai ukuran telur yang kecil dengan diameter berkisar antara 0,9 - 1,0 mm.

(f). Pembuahan Telur

Pembuahan adalah proses dimana spermatozoa membuahi sel telur dan disebut juga dengan fertilisasi yang menjadi asosiasi gamet. Pembuahan ikan betok terjadi di luar tubuh, setelah induk betina melepaskan telur maka induk jantan akan melepaskan spermatozoa (Rahayu, 2013).

Menurut Muridjo (2001) dalam Mananting *et al.* (2013), pelepasan sperma dan sel telur dalam waktu yang berbeda dan relatif singkat dapat berakibat pada kegagalan fertilisasi. Hal ini dikarenakan sperma yang

Menurut Trieu *et al.* (2012), untuk merangsang pemijahan ikan gabus dalam rangka memproduksi benih ikan gabus secara buatan, dapat dilakukan dengan rangsangan hormon. Hormon yang dapat digunakan adalah ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas dan hormon *Hypoxylon Choriotic Gonadotropin (HCG)*. Pada perlakuan 1 (penyuntikan ekstrak hipofisa), lama waktu ikan memijah setelah penyuntikan kedua yaitu 12 jam dengan persentase ikan memijah 100%, sedangkan pada perlakuan 2 (penyuntikan HCG), lama waktu pemijahan 12 jam setelah penyuntikan kedua dan 89% ikan memijah. Berikut rangkuman hasil penelitian Trieu *et al.* (2012) tentang produksi benih ikan gabus di Vietnam secara buatan:

Tabel 20. Waktu pemijahan, persentase memijah, fekunditas, persentase pembuahan ikan gabus yang disuntik dengan ekstrak hipofisa ikan mas dan hormon HCG

Perlakuan Hormon	Waktu Memijah	% Memijah	Fekunditas	Pembuahan (%)
Hipofisa	12,24 jam	100 %	79463	92,63 %
HCG	11,99 jam	89,4 %	78060	93,12 %

Sumber: Trieu *et al.* (2012) (modifikasi tabel)

Tabel 21. Pengaruh penyuntikan menggunakan hormone berbeda terhadap pemijahan ikan gabus

Parameter	Ukuran Tubuh (cm)	Bobot (g)	Umur (tahun)	Spawning	Fertilization (%)	Incubation period (h)	Survival rate (%)
Hypophysin	130	200	11-12	Spawning	88.42 ± 2.1	403.28 ± 1.2	100.00 ± 0.0
	140	250	11-12	Spawning	90.15 ± 1.2	412.15 ± 1.1	100.00 ± 0.0
	150	300	11-12	Spawning	91.12 ± 1.1	421.12 ± 1.0	100.00 ± 0.0
	160	350	11-12	Spawning	92.11 ± 1.0	430.11 ± 0.9	100.00 ± 0.0
HCG	130	200	11-12	Spawning	88.42 ± 2.1	403.28 ± 1.2	100.00 ± 0.0
	140	250	11-12	Spawning	90.15 ± 1.2	412.15 ± 1.1	100.00 ± 0.0
	150	300	11-12	Spawning	91.12 ± 1.1	421.12 ± 1.0	100.00 ± 0.0
	160	350	11-12	Spawning	92.11 ± 1.0	430.11 ± 0.9	100.00 ± 0.0
LHRH-a + GnRH	130	200	11-12	Spawning	88.42 ± 2.1	403.28 ± 1.2	100.00 ± 0.0
	140	250	11-12	Spawning	90.15 ± 1.2	412.15 ± 1.1	100.00 ± 0.0
	150	300	11-12	Spawning	91.12 ± 1.1	421.12 ± 1.0	100.00 ± 0.0
	160	350	11-12	Spawning	92.11 ± 1.0	430.11 ± 0.9	100.00 ± 0.0
Control	130	200	11-12	No	0.00 ± 0.0	0.00 ± 0.0	0.00 ± 0.0
	140	250	11-12	No	0.00 ± 0.0	0.00 ± 0.0	0.00 ± 0.0
	150	300	11-12	No	0.00 ± 0.0	0.00 ± 0.0	0.00 ± 0.0
	160	350	11-12	No	0.00 ± 0.0	0.00 ± 0.0	0.00 ± 0.0

Sumber: Haniffa *et al.*, (2000)

Hormon gonadotropin sintesis termasuk *Gonadotrophine Hormone/GTH* semi murni yang diekstraksikan dan dimurnikan dari hipofisa salmon atau ikan mas (Zairin Jr, 2003). Hormon gonadotropin sintesis dalam tubuh ikan sebagai regulator yang bekerja secara langsung mempengaruhi organ target mensintesis hormon gonadotropin merangsang sekresi *Follicle Stimulating Hormone/FSH* dalam tubuh ikan.

Waktu laten pemijahan diamati setiap satu jam sekali setelah penyuntikan sampai jam ke sembilan, sehingga didapat hasil rata-rata waktu laten antara 27,70 – 23,29 (jam). Rata-rata waktu laten ikan gabus selama penelitian tersaji pada Tabel 22. sebagai berikut:

Tabel 22. Rata-rata waktu laten ikan gabus selama penelitian (jam)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata waktu laten
	1	2	3	
0,2 ml/kg	34,73	25,75	22,62	27,70
0,4 ml/kg	25,07	23,83	23,02	23,97
0,6 ml/kg	23,10	24,88	21,88	23,29

Sumber: Suputra (2015)

Berdasarkan data hasil penelitian di atas, bahwa waktu laten pada perlakuan 0,6 ml/kg dengan dosis tertinggi merupakan waktu tercepat ikan memijah yaitu 23,70 jam jika dibandingkan dengan 0,2 ml/kg dan 0,4 ml/kg, sedangkan 0,2 ml/kg dengan waktu ikan memijah yaitu 27,70 jam adalah waktu rata-rata paling lama induk ikan gabus untuk mampu melakukan pemijahan. Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan dosis hormon gonadotropin sintetik yang berbeda tidak berbeda nyata terhadap waktu laten pemijahan ikan gabus. Cepat atau lambatnya waktu laten atau batas waktu ovulasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor hormonal berupa rangsangan penyuntikan hormon gonadotropin sintetik terhadap proses spermiasi dan faktor lingkungan berupa kuantitas dan kualitas air (Najmiyati, 2009).

Pada penelitian ini, cepatnya waktu laten pada perlakuan 0,6 ml/kg diduga karena dosis hormon gonadotropin sintetik paling tinggi, sehingga menyebabkan aktivitas pengeluaran feromonnya makin cepat oleh induk betina

terkadang lambat dan cenderung tidak aktif bergerak sebab sperma berada dalam cairan plasma. Cairan plasma mempunyai konsentrasi yang tinggi terhadap cairan sperma sehingga dapat menghambat aktifitas sperma yaitu berkurangnya daya gerak dan akhirnya sperma sukar untuk menembus celah mikrofili sel telur. Jika telur hasil pemijahan tidak terbuahi oleh sperma maka telur ikan akan mati dengan ciri berwarna putih keruh dan pucat, sedangkan telur yang berhasil terbuahi akan berwarna bening (Rahayu, 2013).

(g). Pemijahan Ikan Gabus (*Channa argus*) dengan Rangsangan Hormon Gonadotropin Sintetik Dosis Berbeda

Ovaprim adalah merk dagang bagi hormon analog yang mengandung 20 µg analog *Salmon Gonadotrophine Releasing Hormone/GnRH*, *Leutinizng Hormon Releasing Hormone/LHRH* dan 10 µg domperidon sejenis am dopamin per mililiter (Naadawati *et al.*, 1990 dalam Suriansyah *et al.*, 2009). Ovaprim adalah campuran analog *Salmon Gonadotrophine Releasing Hormone/GnRH* dan anti dopamin. Hormon gonadotropin sintesis adalah hormon analog yang berfungsi untuk merangsang dan memacu hormon gonadotropin pada tubuh ikan sehingga dapat mempercepat proses ovulasi yaitu pada proses pematangan gonad dan dapat memberikan daya rangsang yang lebih tinggi. Selain itu menghasilkan telur dengan kualitas yang baik serta menghasilkan waktu laten yang relatif singkat juga dapat menekan angka mortalitas (Sukendi, 1985 dalam Mananting *et al.*, 2013). Hormon ini juga dapat bekerja pada organ target yang lebih tinggi pada ikan (Harker, 1992 dalam Mananting *et al.*, 2013).

Berdasarkan pemeriksaan hasil laboratorium bahwa hormon gonadotropin sintesis digunakan sebagai agen perangsang bagi ikan untuk memijah, kandungan sGnRH akan merangsang pituitari untuk mensekresikan GnH I dan GnH II. Rangsangan hormon gonadotropin sintesis diterima dan diterjemahkan oleh otak. Bagian otak yang menerima rangsangan dari luar adalah hipotalamus, dengan adanya rangsangan, hipotalamus tersebut akan menghasilkan *Gonadotrophine Releasing Hormone/GnRH*. *Gonadotrophine Releasing Hormone/GnRH* akan merangsang hipofisa, sebuah kelenjar kecil yang terletak di bawah otak, untuk memproduksi dan melepaskan hormon gonadotropin (GnH). Hormon gonadotropin (GnH) bekerja pada ovarium dan testis (gonad) (Zairin Jr, 2003).

Berdasarkan hasil penelitian di atas jumlah telur induk ikan gabus pada semua perlakuan rata-rata mencapai 2.847-6.668 butir/cm² ikan gabus. Jumlah telur ikan gabus pada perlakuan 0,2 ml/kg sebesar 6.668 butir telur, lebih besar bila dibandingkan pada perlakuan 0,4 ml/kg dengan jumlah telur sebanyak 2.847 butir telur dan jika dibandingkan jumlah telur pada perlakuan 0,6 ml/kg sebanyak 3.616 butir telur. Berdasarkan analisis sidik ragam penggunaan hormon gonadotropin sintetik dosis berbeda hasilnya tidak berbeda nyata terhadap jumlah telur ikan gabus.

Pada hasil penelitian ini perlakuan 0,4 ml/kg dan 0,6 ml/kg penyuntikan dengan dosis 0,4 ml/kg ikan dan dosis 0,6 ml/kg ikan dengan kisaran bobot 160–170 g ikan diperoleh telur 2.874 butir – 3.616 butir. Tidak selamanya ikan yang mempunyai bobot tubuh maksimal memiliki jumlah telur yang banyak. Menurut Effendie (2002) dalam Harianti (2013) bahwa, ukuran atau bobot tertentu ikan, jumlah telur dapat bertambah kemudian menurun lagi akibat respon terhadap perbaikan makanan melalui kematangan gonad pada saat jarak antara siklus pemijahan.

Menurut Fujaya (2001) dalam Harianti (2013), jumlah telur pada setiap individu betina tergantung pada umur, ukuran, spesies dan kondisi lingkungan (ketersediaan makanan, suhu, air dan musin). Menurut Sukendi (2001) dalam Makmur (2006), nilai jumlah telur spesies ikan dipengaruhi oleh ukuran panggang total dan bobot tubuh.

Menurut Bijaksana (2011), beberapa penelitian banyak menunjukan bahwa pengaruh induk betina untuk pertama kalinya memijah memiliki ukuran telur ikan lebih kecil, kemudian meningkat secara signifikan pada pemijahan kedua, selain itu jumlah telur juga dapat dipengaruhi oleh umur ikan yang akan dipijahkan, semakin tua umur induk ikan biasanya memiliki bobot gonad yang cukup besar dan memiliki rongga perut yang cukup lebar sebagai penampung telur yang lebih besar pula.

Menurut Satyani (2007) dalam Samiasari (2010), pembuahan adalah masuknya spermatozoa ke dalam sel telur melalui *microyle* dan bergabungnya inti sel telur. Persentase pembuahan telur ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 24, sebagai berikut :

untuk ovulasi. Menurut Syaefi *et al.* (1991) dalam Zairin *et al.* (2005), respon feromon menyebabkan terjadinya peningkatan hormon neurofisa, sehingga bila kadarnya telah mencapai tingkat tertentu mengakibatkan pengeluaran telur oleh induk betina semakin cepat. Ovulasi ikan gabus dengan penggunaan hormon gonadotropin sintetik dilihat dari lama selisih waktu diperolehnya ovulasi dengan selisih waktu cukup lama antara 0,2 - 0,6 ml/kg untuk bisa melakukan ovulasi. Induk ikan gabus yang berhasil melakukan ovulasi disebabkan adanya pengaruh dari dosis penyuntikan menggunakan hormon gonadotropin sintetik.

Pada Tabel 22, dapat terlihat jelas bahwa hormon gonadotropin sintetik dengan jumlah dosis berbeda, hasilnya adalah beda nyata terhadap pemijahan induk ikan gabus. Semakin banyak penggunaan dosis yang disuntikkan ke induk ikan gabus, semakin mempercepat pemijahan ikan gabus. Adanya pengaruh GnRH dan anti dopamin semakin banyak diberikan menyebabkan GnH merangsang kelenjar hipofisa semakin banyak. GnH yang terlalu banyak dapat menyebabkan keberadaannya di plasma darah semakin lama dapat memaksimalkan kematangan gonad dan mempercepat ovulasi. Hal ini pula dijelaskan oleh Kestemont (1983) dalam Novianto (2004) yang menyatakan bahwa kombinasi antara LHRH-a dan anti dopamin dapat menyebabkan tingginya GnH yang disekresikan dan keberadaannya dalam plasma darah lebih lama.

Jumlah telur adalah jumlah telur yang dikeluarkan saat ovulasi (Najmiyati *et al.*, 2006). Jumlah telur induk ikan gabus pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 23, sebagai berikut:

Tabel 23. Jumlah telur induk ikan gabus pada masing-masing perlakuan (butir/cm²)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata jumlah telur
	1	2	3	
0,2 ml/kg	5.832	4.754	9.418	6.668
0,4 ml/kg	2.075	3.372	3.086	2.847
0,6 ml/kg	2.275	3.659	5.914	3.616

Sumber : Saputra (2015)

Tabel 25. Rata-rata persentase telur ikan gabus yang menetas (%)

Perlakuan	Ulangan			Rerata BNT 5% = 24,06
	1	2	3	
0,2 ml/kg	80,00	80,05	75,99	78,68 ^a
0,4 ml/kg	80,00	40,01	49,98	56,66 ^b
0,6 ml/kg	20,11	20,01	33,40	24,50 ^b

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%
Sumber : Saputra (2015)

Pada Tabel 25, di atas bahwa, perlakuan 0,2 ml/kg menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 78,68%, perlakuan 0,4 ml/kg menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 56,66% dan pada perlakuan 0,6 ml/kg menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 24,50%. Hasil penelitian perlakuan 0,2 ml/kg yang memiliki daya tetas dengan persentase tertinggi, sementara itu persentase penetasan paling rendah pada perlakuan 0,6 ml/kg.

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penyuntikan ikan gabus dengan dosis berbeda, hasilnya adalah berbeda nyata terhadap penetasan ikan gabus ($p < 0,05$). Rendahnya nilai persentase pada P3 diduga dipengaruhi oleh faktor dalam yaitu volume kuning telur dan hormon, serta berhasilnya penetasan telur juga disebabkan oleh kualitas dari sperma yang dihasilkan induk jantan. Menurut Pavlov dan Mokness (1994) dalam Bijaksana (2011), bahwa sperma yang kualitasnya kurang baik dapat mengakibatkan spermatozoa gagal melebur ke dalam inti sel telur, sehingga telur tidak membelah pada tahap blastosis setelah pembuahan dan embrio mati sebelum menetas. Sedangkan menurut pernyataan Sari (2002) dalam Juliansyah *et al.* (2014), daya tetas telur juga dapat dipengaruhi oleh latar belakang genetik dan kematangan telur yang ditetaskan, serangan bakteri atau penyakit serta lingkungan yang mempengaruhinya.

Pada penelitian persentase penetasan gabus ini semakin tinggi dosis hormon yang diberikan semakin rendah persentase penetasan telur ikan gabus. Menurut Tishom (2008), hormon akan bekerja normal (optimal) pada dosis

Tabel 24. Rata-rata persentase telur ikan gabus yang terbuahi (%)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata pembuahan
	1	2	3	
0,2 ml/kg	99,55	99,83	99,87	99,75
0,4 ml/kg	99,55	99,08	99,19	99,27
0,6 ml/kg	99,47	97,17	95,70	98,78

Sumber : Saputra (2015)

Berdasarkan data hasil penelitian (Tabel 24) bahwa, pada perlakuan 0,6 ml/kg dengan dosis hormon gonadotropin sintetik sebesar 0,6 ml/kg ikan menghasilkan pembuahan lebih rendah dibandingkan dengan dosis hormon gonadotropin sintetik sebesar 0,2 ml/kg ikan dan dosis sebesar 0,4 ml/kg ikan. Hal ini diduga pemberian dosis yang tinggi menyebabkan ikan betina cepat berovulasi dari efek pemberian GnRH-a. Akibat pemberian GnRH-a maka proses pematangan telur semakin cepat, sehingga menyebabkan tidak meratanya kematangan telur. Menurut Mylonas (1992) dalam Novianto (2004), menyatakan pada ikan Brown trout bahwa, treatment GnRH-a akan menyebabkan ketidak sinkronan antara kematangan meiotik telur dengan proses ovulasi sehingga telur yang belum matang ikut diovulasikan, hal ini yang menyebabkan penurunan derajat pembuahan.

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan penggunaan hormon gonadotropin sintetik dosis berbeda pada pembuahan ikan gabus tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena dosis yang tinggi pada ikan uji yang mengakibatkan menurunnya volume semen saat memijah. Seperti yang dikemukakan oleh Billard *et al.* (1981) dalam Muhammad *et al.* (2003), bahwa dosis yang tinggi akan memberikan efek negatif terhadap kerja gonad sehingga volume semen rendah dan konsentrasi sperma tinggi. Munkittrick dan Moccia (1987) dalam Muhammad *et al.* (2003) menambahkan bahwa semakin tinggi konsentrasi spermatozoa untuk pembuahan telur, maka tingkat pembuahan semakin rendah. Rata-rata persentase penetasan telur ikan gabus disajikan pada Tabel 25, sebagai berikut :

Rangkuman

Penggunaan hormon gonadotropin sintetis dosis berbeda, memberikan hasil berbeda nyata terhadap persentase telur yang menetas namun tidak berbeda nyata terhadap waktu lates, jumlah telur, dan persentase telur yang terbuahi. Pada penelitian ini perlakuan dosis 0,2 ml/kg adalah perlakuan yang terbaik berdasarkan pada empat parameter yakni waktu lates (27,70 jam), jumlah telur (6.668 butir), persentase telur terbuahi (99,75%) dan persentase telur menetas (78,47%). Sebaiknya ada penelitian lebih lanjut terhadap pemijahan dan reproduksi ikan gabus dengan menggunakan hormon gonadotropin sintetis dengan dosis lebih rendah dari 0,2 ml/kg.

Daftar Pustaka

- Allington NL. 2002. *Channa striatus*. *Fish Capade Report for Biology of Fishes*. <http://www.umich.edu/~bio440/fishcapades/96/channa.html>. (Diakses 12 Februari 2015).
- Azfar H., Mafucha L. dan Caman D. 2006. Pemijahan secara buatan pada ikan gurame (*Osporonemus gouramy Lac*) dengan penyuntikan oviprim. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(2): 103-112.
- Biro Pusat Statistik. 2010. *Statistik Indonesia 2010*. BPS, Jakarta.
- Bijaksana U. 2004. Ikan huanan di perairan rawa Kalimantan Selatan. Makalah Pengantar *Fisikah Sains*, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bijaksana U. 2011. *Pengaruh Beberapa Parameter Air pada Pemeliharaan Larva Ikan Gabus, Channa striata Bk di dalam Wadah Budidaya : Kualitas Air Larva Ikan Gabus*. <http://hamanawa.wordpress.com>. (Diakses 12 Januari 2015)

tertentu, penggunaan dosis yang lebih rendah atau lebih tinggi akan menurunkan potensi biologis hormon terhadap tergetnya. Kisaran kualitas air selama penelitian pada pemijahan ikan gabus disajikan pada Tabel 26 sebagai berikut:

Tabel 26. Kisaran kualitas air selama penelitian ikan gabus

Perlakuan	Parameter Kualitas air		
	Suhu ($^{\circ}$ C)	pH (Unit pH)	DO (ppm)
0,2 ml/kg	28-32	5,3-6,5	3,84-5,76
0,4 ml/kg	28-32	5,7-6,1	3,08-5,50
0,6 ml/kg	28-32	5,3-7,0	3,21-5,12

Sumber: Saputra (2015)

Berdasarkan data hasil penelitian di atas bahwa, kualitas air selama proses pemijahan masih dalam kisaran yang optimal untuk pemijahan ikan gabus. Nilai suhu pada pemijahan ikan gabus adalah 28-32 $^{\circ}$ C, suhu ini merupakan suhu yang optimal untuk pemijahan ikan gabus. Menurut Yulisman *et al.* (2012), ikan gabus lebih toleran terhadap kondisi suhu berkisar 20-35 $^{\circ}$ C. Menurut Shao (1977) dalam Bijaksana (2011), bahwa suhu yang baik untuk kehidupan ikan gabus berkisar antara 26-30 $^{\circ}$ C.

Nilai kisaran pH pada proses pemijahan ialah 5,3- 7,0. Hal ini merupakan nilai yang optimal untuk pemijahan ikan gabus. Batas minimum pH air yang dapat diolerir oleh ikan adalah 4,0 dan batas maksimum pH air yang sanggup ditolerir adalah 11,0 (Hickling, 1971 dalam Bijaksana 2011), sedangkan menurut Sutisna (1995), pH air 4-9 adalah kisaran yang optimal untuk pembenihan ikan air tawar.

Nilai oksigen terlarut pada penelitian pemijahan ikan gabus ini adalah 3,08-5,76 ppm nilai tersebut merupakan masih dalam kisaran optimal dalam proses pemijahan ikan gabus sesuai dengan pernyataan Ramli dan Rifa'i (2010), kebutuhan optimal oksigen terlarut bagi ikan pada umumnya adalah berkisar antara 4 – 8 ppm, sedangkan nilai tertinggi oksigen terlarut dalam penelitian ini adalah 5,76 ppm. Menurut Bijaksana (2011), tingginya oksigen terlarut di dalam kolam disebabkan karena terjadinya difusi oksigen dari udara oleh tingginya aktivitas pergerakan ikan gabus di dalam wadah penelitian.

akusikultur untuk mendukung peningkatan produksi perikanan budidaya. *Jurnal BBAT Mandiri Angin*.

- Kamal MM, Supriyadi, Wibowo A, Kuhaja T, Sudarisman R dan Rojayanti A. 2011. Dampak antropogenik dan perubahan iklim terhadap biodiversitas ikan perairan umum di Pulau Sumatera. *Proceeding Seminar Nasional Ikan VI dan Kongres Masyarakat Ichthyologi Indonesia III*.
- Kanambanda ES. 1994. Biologi reproduksi ikan gabus (*Channa striata*) di Waduk Kedungombo. *Bulletin Perikanan Darat*, 12: 113-119.
- Kordi MGH dan Baso T. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Makmur S. 2005. *Biologi Reproduksi, Makanan dan Pertumbuhan Ikan Gabus (Channa striata Bloch) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan*. Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Makmur S. 2006. Fekunditas dan diameter telur ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah banjiran sungai Musi Sumatera Selatan. *J. Fresh Science*, 7 (2): 254-259.
- Manantang VO, Sinjal HJ dan Monjung R. 2013. Evaluasi kualitas, kuantitas telur dan larva ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan penambahan ovaprim dosis berbeda. *J. Bahakaya Perairan*, 1(3):14-21.
- Marimuthu K dan Haniffa MA. 2011. Induce spawning of native threatened spotted snakehead fish *Channa punctata* with ovaprim. *J. Science and Technology*, 4(8):228-229.

Bigaksana U. 2012. Domestikasi ikan gabus (*Channa striata* Blkr), upaya optimalisasi perairan air di Provinsi Kalimantan Selatan. *J. Labor Suboptimal*, 1(1):92-101.

Cucikodano Y, Supriadi A dan Purwanto B. 2012. Pengaruh perbedaan suhu perebusan dan konsentrasi NaOH terhadap kualitas bubuk tulang ikan gabus (*Channa striata*). *J. FishTech*, 1(1): 91-101.

Duong NL, Nguyen VT dan Lee ST. 2002. *Technical aspects for artificial propagation of snakehead (Ophiocephalus striatus Bloch) in Mekong Delta*. Fisheries Sciences Institute Cantho University.

Effendi, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustakatama, Yogyakarta.

Effendie MI. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor.

Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan edisi ke-2 (Edisi revisi)*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.

Fitriyanti I. 2005. *Pembesaran Larva Ikan Gabus, Channa striata dan Efektivitas Induksi Hormon Gonadotropin untuk Pemijahan Induk*. Tesis S2 (tidak dipublikasikan). Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Haniffa, M.A., T. Merlin and M.J. Shiek, 2000. Induced spawning of the striped marlin *Channa striata* using pituitary extracts, human chorionic gonadotropin, luteinizing hormone releasing hormone analogue and ovaprim[®]. *Acta Ichthyologica Piscatoria*, 30: 53-60.

Harianti. 2003. Fekunditas dan diameter telur ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. *J. Saintek Perikanan*, 8(2): 18-24.

Jaliansyah, Noor M dan Idrus MI. 2014. Aspek biologi reproduksi ikan kelabu (*Osteochilus melanopleurus* Bleeker) sebagai potensi

Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Ramli HR dan Rifa'i MA. 2010. Telaah *food habit*, persid dan bio-filmologi fase-fase kehidupan ikan gabus (*Channa striata*) di perairan umum Kalimantan Selatan. *J. Ecosistem*. 10(2): 76-84.

Sembiring APV. 2011. *Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (Anabas testudineus) pada pH 4,5,6 dan 7*. Skripsi S1 (tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Saputra A. 2015. Pemijahan Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan rangsangan hormon gonadotropin sintetik dosis berbeda. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indonesia.

Suriansyah, Sudrajat AO dan Zairin Jr M. 2009. Studi pematangan gonad Ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch) dengan rangsangan hormon. *Journal of Tropical Fisheries*. 4(1):386-396.

Suriansyah., Kamil MT, dan Rahmanuddin. 2012. Pemijahan ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch) dengan rangsangan hormon LHRHa. *Journal of Tropical Fisheries*. 7(2):626-631.

Sutomo. 1988. Peranan hipofisa dalam produksi benih ikan. *Jurnal Osteografi*. 13(3):109-123.

Sumlanti WE. 2010. *Pengaruh Dosis Hipofisa Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Terhadap Kualitas Sperma dan Penetasan Telur Ikan Bawal (Hemibarbus nemurus)*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Tishom RI. 2008. Pengaruh sGuRHa+ doperiodon dengan dosis pemberian yang berbeda terhadap ovulasi ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) strain punten. Surabaya. *Berkala Ilmiah Perikanan*. 3(1):9-16.

Muhammad, Hamzah S dan Irfan A. 2003. Pengaruh donor dan dosis kelenjar hipofisa terhadap ovulasi dan daya tetas telur ikan betok (*Anabas testudineus*). *J. Sain dan Teknologi*. 3(3):87-94.

Muslim. 2007. Potensi, peluang dan tantangan budidaya ikan gabus (*Channa striata*) di Provinsi Sumatera Selatan. *Prosiding Forum Perairan Umum Indonesia IV*. IIRFPU, Palembang.

Najmiyati E, Lisyastuti E dan Edly YH. 2006. Biopotensi kelenjar hipofisis ikan patin (*Pangasius pangasius*) setelah penyimpanan kering selama 0, 1, 2, 3 dan 4 bulan. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 7(3):311-316.

Najmiyati E. 2009. *Induksi Ovulasi dan Derajat Penetasan Telur Ikan Hike (Labeobarbus longipinnis) dalam Penangkaran Menggunakan GnRH Analog*. Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Novianto E. 2004. *Evaluasi Penyuntikan Ovaprim-C dengan Dosis Berbeda pada Ikan Sumatera (Puntius tetrazona)*. Skripsi S1. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Ng TB dan Idler DR. 1983. Yolk formation and differentiation in teleost fishes. In Hoxe WS, Randall DJ, Donaldson EM. (Eds.) *Fish Physiology Vol IX*. New York, Academic Press, pp. 373-404.

Peltekli NAY. 2009. *Biologi Reproduksi Ikan Betok (Anabas testudineus Bloch) di Rawa Bayat DAS Mahakan, Kalimantan Timur*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Purnama D. 2009. *Efektivitas Aromatase Inhibitor dalam Pematangan Gonad dan Stimulasi Ovulasi pada Ikan Sumatera (Puntius tetrazona)*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur, Departemen Budidaya

Latihan Soal

1. Jelaskan ciri-ciri induk gabus jantan dan betina!
2. Ikan gabus termasuk golongan ikan phytophil, jelaskan apa maksudnya!
3. Jelaskan upaya apa saja yang bisa dilakukan untuk merangsang pemijahan ikan gabus!

Trien N. V, D.N. Long, dan L. S. Trang. 2012. Seed Production Technology of Snakehead Fish (*Channa striata* Bloch). Freshwater Aquaculture Departemen, College of Agriculture, Cantho University, Cantho, Vietnam.

Unus, F dan S.B.A. Omar. 2010. Analisis fekunditas dan diameter telur ikan Makuku Gila bini (*Desopterus macrolellus* Cuvier, 1833) di perairan Kabupaten Banggai Kepulauan, Propinsi Sulawesi Tengah. Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Laruk Banggai dan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Unhas. Makassar: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan, 2001): 37-43.

Utomo AD, Nasution Z dan Adie S. 1992. Kondisi Ekologi dan Potensi Sumberdaya Perikanan Sungai dan Rawa. In : Ismail. (Eds.) *Prosiding Terna Karya Ilmiah Perikanan Perairan Umum*. Pengkajian Potensi dan Prospek Pengembangan Perairan Umum Sumatera Selatan, Palembang. pp. 46-61.

Yakob, W.A.A.W. dan A.B. Ali.1992.Simple Method for Bockyard Production of Snakehead (*Channa striata* Bloch) Fry. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia.

Yulisman, Firani M dan Juhaedah D. 2012. Peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) melalui optimasi kandungan protein dalam pakan. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuh*. 40(2):47-55.

Zairin Jr M. 2003. *Peranan Endokrinologi dalam Perikanan Indonesia*. Orasi Ilmiah Guru Besar, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Zairin Jr M, Sari KR dan Ruswin M. 2005. Pemijahan ikan tawes dengan sistem imbas memijahkan ikan mas sebagai pemacu. *Jurnal Akadfisher Indonesia* 4(2): 103-108.

proses-proses embriologis (Effendie, 1997). Tang dan Affandi (2001), membagi proses embriogenesis menjadi beberapa tahapan meliputi pembelahan zigot, stadia morula, stadia blastula, stadia gastrula dan stadia organogenesis.

Pada waktu akan terjadi penetasan, embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang di dalam cangkang sehingga bagian cangkang telur yang lembek akan pecah (Yudasmara, 2014). Pada bagian cangkang yang pecah biasanya ujung ekor embrio yang dikeluarkan terlebih dahulu sambil digerakkan dan kepakannya dikeluarkan terakhir dikarenakan ukurannya lebih besar dibanding bagian tubuh yang lainnya (Effendie, 1997).

Penetasan telur ikan gabus dilakukan di dalam akuarium. Caranya, siapkan lebih dahulu sebuah akuarium dengan ukuran panjang sekitar 60 cm, lebar kira-kira 40 cm, dan ketinggian 40 cm. Lalu keringkan dulu sampai 2 hari lamanya, kemudian isi dengan air bersih hingga ketinggian 40 cm. Lalu atur 2 buah tiuk untuk aerasi dan nyalakan selama penetasan. Jangan lupa untuk memanang pemanas air sampai suhu mencapai 28 derajat Celsius. Selanjutnya, masukkan telur hingga kepadatan sekitar 4-6 butir/cm persegi, lalu biarkan menetas. Telur-telur tersebut akan segera menetas dalam jangka waktu 24 jam. Hingga 2 hari lamanya, larva tak perlu diberikan pakan sebab ia masih memiliki makanan cadangan.

Berdasarkan hasil penelitian Yakob dan Ali (1992), telur ikan gabus hasil pemijahan dengan manipulasi tinggi air sebesar 97,9 % pada kolom 1 dan sebesar 64,4 % pada kolom 2, sedangkan telur ikan gabus hasil pemijahan dengan penyuntikan hormon HCG sebesar 53,2 % pada kolom 1 dan 56,4 % pada kolom 2.

Berdasarkan hasil penelitian Tries *et al* (2012), yang memijahkan ikan gabus dengan perlakuan hormonal (penyuntikan HCG dan ekstrak hipofisi), dengan tingkat pembuahan yaitu 92,63% pada perlakuan ekstrak hipofisi dan 93,12% perlakuan HCG, menghasilkan daya tetas sebesar 66,85% (perlakuan ekstrak hipofisi) dan 75,35% (perlakuan HCG).

Lama inkubasi telur ikan tergantung pada spesies ikannya dan beberapa faktor luar. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembenihan ikan adalah suhu. Menurut Yudasmara (2014), suhu perairan merupakan faktor luar yang pertama mempengaruhi peneraman. Suhu air merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan menentukan waktu

BAGIAN 7

PENETASAN TELUR IKAN GABUS

Pokok Bahasan	: Penetasan
Sub Pokok Bahasan	: Penetasan Telur Ikan Gabus (<i>Catopterus</i>)
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	: Peserta didik diharapkan dapat mengetahui teknik penetasan telur ikan gabus
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	: Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui proses penetasan telur 2. Mengetahui pengaruh suhu terhadap penetasan 3. Mengetahui pengaruh pH terhadap penetasan

Materi Pembelajaran :

(a). Penetasan Telur

Penetasan merupakan saat terakhir masa peneraman sebagai hasil beberapa proses sehingga embrio keluar dari cangkangnya (Yudasmara, 2014). Menurut Lagler *et al.*, (1962) dalam Tang dan Affandi (2001), penetasan terjadi karena dua hal : 1) kerja mekanik, oleh karena embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang dalam cangkangnya, atau karena embrio telah lebih panjang dari lingkungan dalam cangkangnya. Dengan pergerakan-pergerakan tersebut bagian cangkang telur yang lembek akan pecah sehingga embrio akan keluar dari cangkangnya, 2) kerja enzimatik, yaitu eroin dan unsur kimia lainnya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah pharynx embrio. Pada saat akan terjadi penetasan kekerasan selaput chorion semakin menipis (Yudasmara, 2014). Masa peneraman telur ialah saat telur dibuahi sampai menetas dimana selama waktu tersebut di dalam telur terjadi

suhu inkubasi 28°C menghasilkan daya tetas telur sebesar 92,33 %. Menurut Agustina (2007) persentase penetasan telur terbaik pada ikan patin jambul (*Pangasius djambal*) pada suhu inkubasi 31°C menghasilkan daya tetas telur sebesar 67,42 %. Dari berbagai hasil penelitian tersebut menunjukkan suhu dapat mempengaruhi persentase penetasan. Untuk ikan gabus belum dilakukan penelitian tentang pengaruh suhu yang berbeda terhadap persentase penetasan dan waktu penetasan, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai penetasan telur ikan gabus dengan suhu inkubasi berbeda.

Persentase penetasan telur ikan gabus diperoleh dengan membandingkan jumlah telur ikan gabus menetas dengan jumlah telur ikan gabus yang ditetaskan. Pengaruh perbedaan suhu inkubasi terhadap persentase penetasan telur ikan gabus (*Channa striata*) dapat dilihat pada Tabel 27, sebagai berikut:

Tabel 27. Persentase penetasan telur ikan gabus pada suhu inkubasi yang berbeda

Perlakuan	Ulangan			Rerata persentase penetasan (%) BNF 0,05 = 9,59
	1	2	3	
P1 (26 ± 0,5°C)	67	74	67	69,33 ^a
P2 (28 ± 0,5°C)	86	85	88	86,33 ^c
P3 (30 ± 0,5°C)	82	85	79	82,00 ^b
P4 (32 ± 0,5°C)	82	77	79	79,33 ^b
P5 (34 ± 0,5°C)	75	64	71	70,00 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Sumber : Afrianto (2016)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Tabel 27.), pada suhu inkubasi berbeda menunjukkan pengaruh nyata terhadap persentase penetasan telur ikan gabus. Hasil uji lanjut beda nyata jujur menunjukkan bahwa persentase penetasan telur ikan gabus yang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 86,33% namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P3 dan P4 yaitu 82,00% dan 79,33%, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P5 yaitu 69,33% dan 70,00%.

penetasan serta berpengaruh langsung pada proses perkembangan embrio dan larva (Andriyanto *et al.*, 2013). Tinggi dan rendahnya suhu pada lingkungan dapat mempengaruhi cepat dan lambatnya telur ikan menetas. Dimana semakin tinggi suhu air semakin cepat terjadi penetasan telur. Hal ini dijelaskan pula bahwa suhu perairan yang tinggi dapat mempercepat masa pengeraman sehingga telur dapat menetas dengan cepat (Yudastman, 2014).

Penetasan telur ikan patin pada suhu 31°C menghasilkan persentase daya tetas telur 67,42% (Agustina, 2007). Pada ikan kempu suhu suhu penetasan 28°C dengan persentase daya tetas telur 83% (Busrani, 2008). Suhu penetasan telur ikan gurami adalah 30°C dengan persentase daya tetas telur 98,05% (Sugihartono dan Dalimanthe, 2010). Penetasan telur ikan betok pada suhu 28°C menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 92,33% (Rahayu, 2013). Berdasarkan hasil penelitian penetasan telur ikan gabus yang diinkubasi pada media akuarium dengan suhu inkubasi berbeda yang telah dilakukan pada masing-masing perlakuan dapat diambil kesimpulan bahwa, suhu inkubasi 28 ± 0,5°C merupakan suhu yang terbaik untuk penetasan telur ikan gabus dengan persentase penetasan 86,33%. Berikut hasil penelitian inkubasi telur ikan gabus pada media dengan suhu inkubasi berbeda :

(b). Penetasan Telur Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Suhu Inkubasi Berbeda

Salah satu aspek yang mempengaruhi keberhasilan pemberian ikan gabus adalah suhu. Suhu merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi proses penetasan (Andriyanto *et al.*, 2013). Tinggi dan rendahnya suhu pada lingkungan dapat mempengaruhi cepat dan lambatnya telur ikan menetas. Menurut Srihati (1997) dalam Melianawati (2010) bahwa semakin tinggi suhu air media inkubasi maka proses penetasan telur ikan semakin cepat. Namun suhu yang terlalu tinggi dapat mengganggu aktivitas enzim sehingga terjadi pengerasan *chorion* dan menghambat proses penetasan (Mukti *et al.*, 2009).

Kisaran suhu yang optimal untuk penetasan telur ikan tergantung pada jenis atau spesies ikan. Menurut Andriyanto *et al.*, (2013) persentase penetasan telur terbaik ikan kempu raja atau (*Pleuroptoma heris*) pada suhu inkubasi 30°C menghasilkan daya tetas telur sebesar 92,25 %. Menurut Rahayu (2013) persentase penetasan telur terbaik ikan betok (*Anabas testudineus*) pada

sel (Ting dan Affandi, 2001). Awal dari stadia blastula ialah dimana sel-selnya terus mengadakan pembelahan dengan aktif sehingga ukuran sel-selnya semakin kecil dan pada stadia blastula terdapat dua macam sel. Dari terbentuknya dua lapis sel maka dilanjutkan dengan proses gastrula, proses gastrula terjadi setelah stadia blastula selesai. Pada stadia gastrula lapisan sel pada kutub animal bergerak melapisi kutub telur hingga kutub vegetative, sehingga akhir dari proses gastrula kutub telur sudah tertutup oleh lapisan sel (Yudhanegara, 2014).

Hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa terdapat pengaruh perbedaan lama waktu penetasan telur ikan gabus (*Channa striata*) dengan suhu inkubasi berbeda. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 28 sebagai berikut:

Tabel 28. Lama waktu penetasan telur ikan gabus

Perlakuan	Ulangan			Rerata lama waktu penetasan (menit) BNJ 0,05 = 34,23
	1	2	3	
P1 (26 ± 0,5°C)	1.830	1.855	1.846	1.844 ^a
P2 (28 ± 0,5°C)	1.888	1.697	1.677	1.681 ^a
P3 (30 ± 0,5°C)	1.435	1.441	1.427	1.434 ^a
P4 (32 ± 0,5°C)	1.299	1.305	1.317	1.307 ^b
P5 (34 ± 0,5°C)	1.264	1.243	1.250	1.246 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Sumber: Afrianto (2016)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Tabel 28.), pada suhu inkubasi yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata terhadap lama waktu penetasan telur ikan gabus. Hasil uji lanjut beda nyata jajar menunjukkan bahwa lama waktu penetasan tercepat terdapat pada perlakuan P5 yaitu 1.246 menit namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P1, P2, P3 dan P4.

Lama waktu penetasan yang paling cepat diperoleh pada perlakuan P5 (1.246 menit). Hal ini dikarenakan suhu penetasan P5 merupakan suhu penetasan yang lebih tinggi dari perlakuan suhu lainnya. Pada suhu tersebut proses metabolisme terjadi lebih cepat sehingga menyebabkan perkembangan dan pergerakan embrio dalam cangkang lebih intensif dari perlakuan lainnya.

Persentase penetasan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (86,33%). Hal ini diduga bahwa suhu inkubasi pada perlakuan P2 yang digunakan merupakan suhu optimal dalam proses penetasan telur ikan gabus, sehingga menghasilkan persentase penetasan terbaik dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Ariffanyah (2007), bahwa suhu yang optimal dalam proses penetasan dapat mengakibatkan proses metabolisme embrio berjalan optimal sehingga menghasilkan persentase penetasan yang tinggi.

Pada perlakuan P1 suhu inkubasi menghasilkan pengaruh persentase penetasan yang rendah yaitu 69,33%. Rendahnya persentase penetasan pada P1 diduga suhu inkubasi tidak mampu ditolerir dan menyebabkan proses perkembangan embrio yang lambat, sehingga embrio tidak mampu berkembang sempurna, menyebabkan telur rusak terserang jamur dan mati. Menurut Samudadinata (1983) dan Sugiharnoco dan Dahlanmbe, (2010), bahwa proses perkembangan embrio apabila terserang jamur, maka kemampuan telur untuk menetas akan berkurang bahkan menyebabkan kematian pada telur tersebut sehingga menyebabkan keberhasilan penetasan yang rendah. Gambar perkembangan embrio awal telur ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Perkembangan embrio awal ikan gabus

Perkembangan embrio pertama kali dimulai pada formasi blastodisk. Selanjutnya terjadi pembelahan satu sel menjadi dua sel dengan ukuran yang sama, pembelahan ini terjadi hingga ukurannya semakin kecil dan menjadi stadia morula. Stadia morula berakhir apabila pembelahan sel sudah menghasilkan blastomer yang ukurannya sama tetapi ukurannya lebih kecil. Sel tersebut merambat untuk menjadi blastodisk kecil membentuk dua lapis

bertak kepala, tubuh atau ekor yang bengkok, tubuh menyusut atau lebih pendek dari ukuran normal maupun pembesaran kelopak mata dan kepala ikan (Mukti, 2005).

Tingginya persentase larva abnormal pada P5 diduga karena larva tidak mampu mentoleransi suhu inkubasi tersebut, larva abnormal terjadi karena perkembangan embrio yang tidak sempurna sehingga larva yang menetas kurang siap dalam menghadapi lingkungannya. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Woyunovich dan Horvath (1980) dalam Agustina, (2007) bahwa suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan larva prematur (lebih cepat menetas) sehingga larva yang dihasilkan kurang siap dalam menghadapi lingkungannya. Menurut Rahayu (2013), suhu penetasan ikan betok pada perlakuan 32°C dan 34°C dapat mengakibatkan kerusakan pada sel-sel dalam tubuh embrio, sehingga embrio akan mengalami kecacatan bahkan kematian jika tidak dapat bertahan pada suhu inkubasi tersebut. Gambar prolarva ikan gabus yang abnormal dan normal dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. (A) Prolarva abnormal dengan ekor membengkok;
(B) Prolarva normal.

Persentase kelangsungan hidup prolarva ikan gabus diperoleh dengan membandingkan jumlah larva ikan gabus umur 3 hari dengan jumlah larva awal ikan gabus yang menetas. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 30, sebagai berikut :

sehingga mempercepat proses penetasan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Andriyanto *et al.*, (2013), bahwa semakin tinggi suhu media inkubasi maka akan memacu proses metabolisme embrio, sehingga perkembangan embrio pada media inkubasi yang lebih tinggi akan semakin cepat. Menurut Yamagari (1988) dalam Putri *et al.*, (2013), peningkatan suhu dapat menstimulasi sekresi enzim penetasan, sekali enzim disekresikan maka pencernaan chorion menjadi lebih cepat pada suhu yang tinggi dibandingkan suhu yang rendah, sehingga penetasan lebih cepat.

Sedangkan lama waktu penetasan yang paling lama diperoleh pada perlakuan P1 (1.844 menit). Hal ini dikarenakan suhu yang digunakan pada perlakuan P1 lebih rendah dari semua perlakuan. Menurut Tang dan Affandi (2001), bahwa suhu yang terlalu rendah dapat menghambat proses penetasan, bahkan menyebabkan kematian embrio dan kegagalan penetasan.

Persentase larva abnormal diperoleh dengan membandingkan jumlah larva abnormal dengan jumlah total larva yang hidup. Pengaruh perbedaan suhu inkubasi terhadap persentase larva abnormal ikan gabus (*C. Acrossostratus*) dapat dilihat pada Tabel 29, sebagai berikut :

Tabel 29. Persentase larva abnormal ikan gabus pada suhu yang berbeda

Perlakuan	Ulangan			Rata persentase larva abnormal (%)
	1	2	3	
P1 (26 ± 0,5°C)	1,49	2,98	0	1,49
P2 (28 ± 0,5°C)	0	0	0	0
P3 (30 ± 0,5°C)	0	0	0	0
P4 (32 ± 0,5°C)	7,31	5,19	10,12	7,54
P5 (34 ± 0,5°C)	11,23	14,06	9,85	12,41

Sumber : Afrianto (2016)

Hasil pengamatan (Tabel 29.) menunjukkan bahwa rerata persentase larva abnormal pada perlakuan P5 menghasilkan persentase larva abnormal tertinggi yaitu 12,41% dan persentase larva abnormal terendah terdapat pada perlakuan P2 dan P3 yaitu 0%. Larva ikan yang abnormal dapat dilihat dari

Tabel 31. Kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan				
	P1(26°C)	P2(28°C)	P3(30°C)	P4(32°C)	P5(34°C)
pH	4,17-5,09	4,17-5,12	4,17-5,21	4,17-5,24	4,17-5,32
DO (mg.L ⁻¹)	3,11-3,19	3,06-3,74	3,28-3,60	3,04-3,49	3,24-3,51

Sumber : Afrianto (2016)

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang sangat diperhatikan dalam budidaya. Kualitas air selama penelitian masih bisa ditoleransi untuk penetasan telur ikan gabus dan pemeliharaan larva ikan gabus. Secara alami tinggi dan rendahnya nilai pH dipengaruhi oleh karbondioksida dan alkalinitas. Menurut Gusriana (2008), kisaran pH yang mampu ditolerir oleh ikan gabus adalah 4,0-9,0. Kisaran pH pada penelitian ini masih dalam batas toleransi untuk penetasan dan pemeliharaan ikan gabus, dimana nilai pH pada penelitian ini berkisar 4,17-5,32.

Oksigen merupakan faktor penting dalam sumber kehidupan baik di daratan maupun perairan. Kualitas air dipengaruhi oleh tinggi dan rendahnya nilai oksigen terlarut. Oksigen terlarut yang tinggi dalam suatu perairan menghasilkan perairan yang baik bagi ikan dan oksigen terlarut yang rendah dalam suatu perairan dapat membahayakan kelangsungan hidup ikan. Menurut Nurjannah (1999) dan Nisa *et al.*, (2013) ikan gabus mampu bertahan hidup pada perairan yang memiliki kandungan oksigennya kurang dari 5 mg.L⁻¹. Oksigen terlarut yang terkandung dalam media inkubasi selama penelitian ini masih mendukung untuk perkembangan telur dan larva ikan gabus. Kisaran oksigen terlarut pada penelitian ini berkisar 3,04-3,74 mg.L⁻¹. Menurut Kordi (2011), ikan gabus mampu hidup pada perairan yang minim oksigen yang mencapai kurang dari 3 mg.L⁻¹. Sedangkan kadar oksigen terlarut yang kurang dari 2 mg.L⁻¹ dapat mengakibatkan kematian ikan (Effendi, 2003).

(c). Penetasan Telur Ikan Gabus (*Channa striata*) pada pH Air Media Berbeda

Keberhasilan dalam penetasan telur sangat ditentukan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal diantaranya kualitas telur dan

Tabel 30. Persentase kelangsungan hidup prolarva (D₅ - D₅)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata persentase kelangsungan hidup larva (%)
	1	2	3	
P1 (26 ± 0,5°C)	79,10	87,83	89,55	85,49
P2 (28 ± 0,5°C)	97,67	97,64	96,59	97,3
P3 (30 ± 0,5°C)	90,24	90,58	95,67	91,49
P4 (32 ± 0,5°C)	87,80	84,41	75,94	82,71
P5 (34 ± 0,5°C)	84,00	78,12	84,91	82,20

Sumber : Afrianto (2016)

Hasil pengamatan (Tabel 30.) diketahui bahwa perlakuan P1 menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 85,49%. Pada perlakuan P2 menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 97,3%. Perlakuan P3 menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 91,49%. Persentase penetasan telur perlakuan P4 sebesar 82,71%. Sedangkan perlakuan P5 menghasilkan persentase sebesar 82,20%.

Dari Tabel 30. terlihat bahwa suhu inkubasi yang paling tinggi persentase kelangsungan hidup prolarva hanya sampai pada perlakuan P2 yang menghasilkan kelangsungan hidup prolarva sebesar 97,3 %. Kemudian semakin meningkatnya suhu inkubasi maka persentase penetasan semakin menurun pada perlakuan P5. Hal ini diduga bahwa perlakuan P2 merupakan suhu inkubasi yang optimal untuk kelangsungan hidup prolarva ikan gabus. Menurunnya persentase kelangsungan hidup prolarva pada suhu inkubasi yang tinggi (P5) dari perlakuan P2 disebabkan karena suhu penetasan tersebut banyak terdapat prolarva yang lahir premature, sehingga tidak dapat hidup dengan baik. Selain itu suhu yang tinggi (P5) dapat mempengaruhi kinerja metabolisme prolarva sehingga penyerapan kuning telur lebih cepat terserap dibandingkan suhu yang rendah dan menyebabkan kematian. Hal ini didukung oleh Agustina, (2007) bahwa suhu yang tinggi mampu meningkatkan proses metabolisme dalam telur, sehingga menyebabkan terjadinya penyerapan kuning telur yang tinggi dan dapat berakibat pada kematian.

Data pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 31. sebagai berikut:

persentase penetasan paling tinggi terkecil pada perlakuan P5 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P3. Sementara itu, perlakuan P1 menghasilkan persentase penetasan telur ikan gabus terendah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tingginya persentase penetasan ikan gabus pada perlakuan P3, P4 dan P5 dibandingkan dengan perlakuan P2 dan P1 diduga kondisi pH air 7-9 dapat merangsang kinerja enzim chorionase. Blaxter (1969) dalam Tang dan Affandi (2001), menyatakan bahwa pada pH 7,1-9,6 enzim chorionase akan bekerja secara optimum. Enzim chorionase adalah enzim protease yang diproduksi oleh sel-sel kelenjar penetasan telur ikan dan berpengaruh dalam proses penetasan (Lubinda *et al.*, 1990).

Persentase telur menetas terendah yaitu pada perlakuan P1. Hal ini diduga karena pH air yang asam akan menyebabkan terganggunya metabolisme dalam telur dan dapat menyebabkan kematian pada embrio. Pada pH media penetasan yang asam dapat menyebabkan metabolisme yang terjadi dalam telur tidak optimal sehingga kerja mekanik tidak berjalan dengan baik yang mengakibatkan embrio kesulitan dalam membebaskan diri dari cangkang bahkan akan dapat mengalami kematian pada embrio (Irwani, 2010).

(e). Lama Waktu Penetasan Telur

Lama waktu penetasan telur ikan gabus selama penelitian disajikan pada Tabel 33:

Tabel 33. Lama waktu penetasan telur ikan gabus selama penelitian

Perlakuan	Ulangan			Rerata (jam) BNJ 0.05 = 1.07
	1	2	3	
P1 (pH 5±0.2)	29,25	27,95	27,82	28,37 ^a
P2 (pH 6±0.2)	27,57	27,62	27,72	27,64 ^a
P3 (pH 7±0.2)	23,80	23,57	23,72	23,70 ^b
P4 (pH 8±0.2)	20,25	20,50	19,83	20,23 ^b
P5 (pH 9±0.2)	22,47	22,05	22,80	22,17 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf superscrib yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Sumber : Altima (2016)

induk, sedangkan faktor eksternal diantaranya faktor lingkungan pemiran seperti suhu, alkalinitas, ammonia, pencemaran, salinitas dan pH (Andias, 2008).

Peran pH dalam proses penetasan telur ikan telah memengaruhi keluarnya enzim chorionase yang terdiri dari *prochokroin* dan unsur kimia lainnya yang dihasilkan oleh kelenjar endodermal di daerah phorink (Effendie, 1997). Menurut Blaxter (1969) dalam Tang dan Affandi (2001), pada pH 7,1-9,6 kerja enzim chorionase akan lebih optimum. Studi tentang peran pH dalam proses penetasan telur ikan juga telah diteliti pada beberapa jenis ikan diantaranya penelitian Irwani (2010), persentase penetasan telur ikan banggai tertinggi (Hembayun, nurwan Bika) pada pH 7±0,02. Pada penelitian Gao *et al.* (2011), persentase penetasan telur *carps* (*Silurus asotus*) tertinggi pada pH 7. Pada penelitian Nchedo dan Chijioke (2012), persentase penetasan telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) tertinggi pada pH 8. Pada penelitian Catta dan Ural (2001), persentase penetasan telur ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) tertinggi pada pH 7,0-8,0. Pada penelitian Tutaje *et al.* (2015), persentase penetasan telur ikan tawon (*Prochilodus lineatus*) tertinggi pada pH 8,5.

(d). Persentase Penetasan

Tabel 32. Persentase penetasan telur ikan gabus selama penelitian

Perlakuan	Ulangan			Rerata (%) BNJ 0.05 = 8.00
	1	2	3	
P1 (pH 5±0.2)	55	56	49	52,67 ^a
P2 (pH 6±0.2)	65	70	69	68,00 ^b
P3 (pH 7±0.2)	85	87	79	83,67 ^b
P4 (pH 8±0.2)	85	87	83	85,00 ^b
P5 (pH 9±0.2)	90	93	89	90,67 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf superscrib yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Sumber : Altima (2016)

Berdasarkan analisis ragam pH air yang berbeda berpengaruh nyata terhadap persentase penetasan telur ikan gabus. Uji BNJ menunjukkan bahwa

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pH tidak berpengaruh nyata terhadap persentase larva abnormal. Persentase larva abnormal paling tinggi pada perlakuan P1 (pH 5±0,2) yaitu 1,23% namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan persentase abnormalitas prolarva paling rendah pada perlakuan P5 (pH 9±0,2) yaitu 0,37%. Menurut Mukti (2005) dalam Yuliana (2016), keabnormalitasan (cacat) larva ikan dapat diamati dari bentuk kepala, tubuh dan atau ekor yang bengkok, tubuh menyatu atau lebih pendek dari ukuran normal maupun perbesaran kelopak mata dan kepala ikan. Sedangkan abnormalitas larva ikan gabus yang didapat pada masing-masing perlakuan terlihat dari bentuk tubuh yang bengkok, bentuk sirip ekor dan sirip dada yang tidak sempurna. Gambar larva ikan gabus normal dan larva ikan gabus abnormal disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 21. Larva normal (A),
Larva abnormal : sirip dada tidak ada satu (B),
sirip ekor tidak sempurna (C) dan bentuk tulang punggung bengkok (D).

Berikutan analisis ragam pH air yang berbeda berpengaruh nyata terhadap lama waktu penetasan telur ikan gabus. Uji BNT menunjukkan bahwa waktu penetasan paling cepat terdapat pada perlakuan P4 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, waktu penetasan telur paling lama terdapat pada perlakuan P1, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2.

Lama waktu penetasan tercepat pada perlakuan P4 yang diikuti dengan perlakuan P5 dan P3, hal ini diduga karena pada pH 7-9 merupakan pH yang baik untuk mereduksi enzim chorionase. Menurut Tang dan Affandi (2001), pada pH 7,1-9,6 kerja enzim chorionase yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah phrynx embrio akan optimum mereduksi chorion yang terdiri dari *pseudokerasin* hingga menjadi lembek. Pada saat akan terjadi penetasan gerakan embrio akan semakin aktif bergerak. Bersamaan dengan gerakan tersebut akan diikuti oleh gerakan tubuh melingkar yang semakin cepat sehingga proses pemecahan cangkang telur semakin cepat dan waktu yang dibutuhkan untuk penetasan akan semakin singkat.

Waktu penetasan paling lama yaitu pada perlakuan P1. Hal ini diduga karena pada media penetasan yang asam, kerja enzim chorionase tidak bekerja dengan baik sehingga membuat chorion menjadi lebih lama. Sukendi (2003) dalam Irwan (2010), menyatakan bahwa pH dalam media penetasan tidak optimal maka kerja enzim chorionase akan terganggu yang mengakibatkan embrio tidak aktif bergerak sehingga waktu yang dibutuhkan telur untuk menetas akan semakin lama.

(f). Persentase Larva Abnormal

Persentase larva abnormal dengan pH air berbeda selama penditian disajikan pada Tabel 34.

Tabel 34. Persentase larva abnormal selama penditian

Perlakuan	Ulangan			Rerata (%)
	1	2	3	
P1 (pH 5±0,2)	1,89	1,79	0	1,23
P2 (pH 6±0,2)	1,54	0	1,45	1,00
P3 (pH 7±0,2)	0	1,15	0	0,38
P4 (pH 8±0,2)	0	0	1,20	0,40
P5 (pH 9±0,2)	0	0	1,12	0,37

Sumber: Altiara (2016)

Tabel 36. Data kualitas air selama penelitian

Perlakuan	Parameter (satuan)		
	DO (mg/l)	Amonia (mg/l)	Alkalinitas (mg/l) CaCO_3
P1 (pH 5±0,2)	5,55-5,84	0,02-0,24	26-34
P2 (pH 6±0,2)	5,33-5,87	0,00-0,19	40-48
P3 (pH 7±0,2)	5,27-5,68	0,00-0,28	50-60
P4 (pH 8±0,2)	5,58-6,01	0,00-0,29	68-74
P5 (pH 9±0,2)	5,77-5,93	0,00-0,19	80-106

Sumber : Ariana (2016)

Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 5,27-6,01 mg/l. Menurut Boyd (1990), kadar oksigen yang baik untuk kepentingan perikanan adalah lebih dari 5 mg/l. Menurut hasil penelitian BPBAT Mandiangin (2014) dan Idris (2015), menyatakan ikan gabus dapat bertahan hidup dengan kandungan oksigen terlarut 0,5-7,4 mg/L. Ikan gabus merupakan ikan yang dapat bertahan hidup dengan keadaan oksigen rendah. Hal ini dikarenakan dikarenakan tambahan pada bagian atas insangnya yang disebut labirin sehingga dapat memanfaatkan oksigen langsung dari udara bebas.

Kadar amonia selama penelitian berkisar antara 0,00-0,29 mg/l. Kandungan amonia selama penelitian berasal dari proses penetasan telur dan pemeliharaan larva selama 30 hari. Peningkatan amonia yang terjadi pada tiap perlakuan masih dalam batas yang dapat ditoleransi oleh larva ikan gabus. Menurut Boyd (1990), nilai amonia yang baik untuk perairan adalah tidak lebih dari 2,4 mg/l. Berdasarkan hasil penelitian Khaeruddin (2015), hasil pengukuran amonia (NH_3) pada media pemeliharaan benih ikan gabus berkisar 0,40-0,65 mg/L pada perlakuan suhu berbeda.

Kadar alkalinitas selama penelitian berkisar antara 26-106 mg/l CaCO_3 . Kadar alkalinitas ini masih dapat ditolerir oleh telur dan larva ikan gabus. Menurut Boyd (1990), nilai alkalinitas yang baik di perairan yaitu berkisar antara 5-500 mg/l CaCO_3 . Mackereith *et al.* (1989) dan Khaeruddin (2015), menyatakan bahwa pH sangat berkaitan dengan alkalinitas. Alkalinitas secara umum menunjukkan konsentrasi basa atau bahan yang mampu menetralkan keasaman suatu perairan.

g). Kelangsungan Hidup Larva

Kelangsungan hidup larva dengan pH air berbeda selama penelitian disajikan pada Tabel 35 :

Tabel 35. Kelangsungan hidup larva ikan gabus selama penelitian

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata (%) BNJ 0,05 = 7,04
	1	2	3	
P1 (pH 5±0,2)	73,47	71,43	75,51	74,14 ^a
P2 (pH 6±0,2)	86,15	85,71	84,06	85,31 ^a
P3 (pH 7±0,2)	85,88	81,61	86,08	84,52 ^a
P4 (pH 8±0,2)	61,18	55,17	60,24	58,86 ^b
P5 (pH 9±0,2)	47,78	45,01	41,57	44,12 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscrip* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

Sumber : Ariana (2016)

Berdasarkan analisis ragam pH media berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva ikan gabus. Uji BNJ menunjukkan bahwa kelangsungan hidup larva paling tinggi terdapat pada perlakuan P2 (pH 6±0,2) namun tidak berbeda nyata pada perlakuan P3 (pH 7±0,2). Sementara itu, kelangsungan hidup larva ikan gabus paling rendah pada perlakuan P5 (pH 9±0,2) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kelangsungan hidup larva ikan gabus paling tinggi pada perlakuan P2 (pH 6±0,2) dan P3 (pH 7±0,2), hal ini diduga pada perlakuan P2 (pH 6±0,2) dan P3 (pH 7±0,2) merupakan pH yang sesuai untuk media hidup larva ikan gabus. Menurut Sufbakti (2015), kelangsungan hidup larva ikan gabus setelah dipelihara selama 24 hari menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada pH 6-6,5.

Kelangsungan hidup larva terendah pada perlakuan P5 (pH 9±0,2). Hal ini diduga nilai pH yang sudah tidak dapat ditolerir oleh larva ikan gabus sehingga banyak larva yang belum mampu beradaptasi. Sufbakti (2015) menyatakan kandungan pH yang tidak optimum akan menyebabkan ikan stres dan mengalami gangguan fisiologis bahkan dapat menyebabkan kematian.

h). Kualitas Air

Data hasil kualitas air beberapa parameter dalam penetasan telur ikan Gabus selama penelitian di sajikan pada table 36 sebagai berikut:

- Andriyanto W., Skenel B. dan Ariawan IMDI. 2013. Perkembangan embrio dan risiko penetasan telur ikan kerapu raja susu (*Plectropoma lewisii*) pada suhu media Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1):192-203.
- Amamsakun T., Sriwatana W. dan Promkaew P. 2011. Some aspects in early life stage of snake head fish, *Channa striata* larvae. *Jurnal Science Technology*, 33(6):671-677.
- Artifiansyah. 2007. *Perkembangan Embrio dan Penetasan Telur ikan Gurami (Ophichthys guramii) dengan Suhu Inkubasi Berbeda*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Arifan N. 2008. *Peranan NaCl terhadap Derajat Pembuahan, Penetasan Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (Cyprinus carpio)*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Astria J., Masi dan Fitriani M. 2013. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) pada berbagai modifikasi pH media air rawa yang diberi substrat tanah. *Jurnal Alauddin Rawa Indonesia*, 1(1):66-75.
- Boyd CE. 1990. *Water Quality In Ponds For Aquaculture*. Agricultural Experiment Station Auburn University, Alabama.
- Busroni. 2008. *Penetasan Telur Ikan Kerapu Susu (Plectropoma sp.) Pada Suhu Yang Berbeda*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Calta M dan Ural MS. 2001. The effect of water pH on the hatching of eggs and survival rates of larvae of mirror carp (*Cyprinus carpio* L., 1758). *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, (3-4): 319-324 (Abstr.)

Rangkuman

1. Dari penelitian yang telah dilakukan pada masing-masing perlakuan dapat diambil kesimpulan bahwa, suhu inkubasi $28 \pm 0,5^\circ\text{C}$ merupakan suhu yang terbaik untuk penetasan telur ikan gabus dengan persentase penetasan 86,33%. Sebaiknya bagi para pembudidaya ikan gabus yang melakukan pembenihan dan pemeliharaan prolara ikan gabus menggunakan media penetasan pada suhu air $28 \pm 0,5^\circ\text{C}$.
2. Nilai pH air yang berbeda pada penetasan telur ikan gabus menghasilkan hasil yang berbeda nyata pada persentase penetasan telur, lama waktu penetasan telur dan kelangsungan hidup larva ikan gabus, namun tidak berpengaruh nyata terhadap persentase larva abnormal maka dapat disimpulkan bahwa penetasan telur ikan gabus pada pH $7 \pm 0,2$ sudah memberikan hasil yang baik.

Daftar Pustaka

- Afrianto, A.M. 2016. *Persentase Penetasan Telur Ikan Gabus (Channa Striata) pada Suhu Inkubasi Berbeda*. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Agustina AT. 2007. *Optimasi Suhu Untuk Penetasan Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Patin Jambal (Pangasius fambal)*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Almaniar S. 2011. *Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benth Ikan gabus (Channa striata) Pada Pemeliharaan dengan Padat Tebar Yang Berbeda*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Akiana, A. 2016. *Persentase Penetasan Telur Ikan Gabus (Channa Striata) pada pH Air Berbeda*. Skripsi S1. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Kurnia DD., Alamsjah MA, dan Lagman EM. 2013. Pengaruh substitusi *Artemia* spp. dengan keong mas (*Pomacea canaliculata*) dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap pertumbuhan dan retensi protein benih ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(2): 157-161.

Kusumaningrum GA., Alamsjah MA, dan Masitah ED. 2014. Uji kadar albumin dan pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) dengan kadar protein pakan komersial yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1): 25-29.

Lubersa Z., Strzecek J, dan Luczynski M. 1990. The influence of metal ions and some inhibitors on the activity of proteinase isolated from the hatching liquid of coeugonius peled. *Acta Biochimica Polonica*, 37(1):197-200.

Makmar S., Rahardjo MF, dan Sukimin S. 2003. Biologi reproduksi ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah hauran Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Ikhtologi Indonesia*, 3(2):57-62.

Marimuthu K, dan Haniffa MA. 2007. Embryonic and larval development of the striped snakehead *Channa striata*. *Jurnal Tawana*, 52(1):84-92.

Melianswati R., Insento PT, dan Susatika M. 2010. Perencanaan waktu tetas telur ikan karpu dengan penggunaan suhu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(2):83-91.

Mukti AT., Arsianingtyas H, dan Subekti S. 2009. Pengaruh kejutan suhu panas dan lama waktu setelah pembuahan terhadap daya tetas dan abnormalitas larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(2):163-168.

Mukti AT. 2005. Perbedaan Keberhasilan Tingkat Poliploidisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.) melalui Kejutan Panas. *Berkas Penelitian Hayati*, 10:133-138.

Effendie MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.

Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius, Yogyakarta.

Gao Y., Kim SG, dan Lee JY. 2011. Effect of pH on fertilization and the hatching rates of far eastern catfish *Silurus asotus*. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 14(4):417-420.

Gunawan IA. 2013. *Pendekatan Benih Ikan Gabus (Channa striata) Dengan Suhu Media Berbeda*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan), Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indonesia.

Gusriana 2008. *Budidya Ikan Jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta.

Hartini S., Susanti AD, dan Taqwa FH. 2013. Kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*) yang dipelihara dalam media dengan penambahan probiotik. *Jurnal Akademik Rawa Indonesia*, 1(2):190-200.

Irwan R. 2010. *Persentase Penetasan Telur Ikan Bening (Hemibarbus nemurus (Blkr)) dengan pH Berbeda*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.

Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2013. *Buku Statistik 2012 Kelautan dan Perikanan*. Pusat Data, Statistik dan Informasi, Jakarta.

Khaeruddin. 2015. *Penelitian Suhu Optimum untuk Pemeliharaan Larva Ikan Gabus Channa striata*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Kordi, K. M.G.H. 2011. *Panduan Lengkap Benih dan Budidaya Ikan Gabus*. Lily Publisher, Yogyakarta.

- Tatige DAR., Baldasserotto B. dan Filho EZ. 2015. The effect of water pH on incubation and larviculture of carinibata *Phocichthys lineatus*. *Neotrop. Ichthyol.* 13:1 (Abstr.)
- Yakoob. W.A.A.W. dan A.B. Ali. 1992. Simple Method for Backyard Production of Snakehead (*Channa striata* Bloch) Fry. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia.
- Yuslamani, GA. 2014. *Biologi Perikanan*. Plantasia, Yogyakarta.
- Yusiana Y. 2016. *Pemeliharaan Larva Ikan Gabus (Channa striata) pada Suhu Air Media Berbeda*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.

Latihan Soal

1. Jelaskan apa yang dimaksud domestikasi dan apa tujuan domestikasi ikan!
2. Jelaskan perlakuan apa saja yang dapat diterapkan untuk mematangkan gonad ikan supaya siap untuk dipijahkan!
3. Jelaskan ciri-ciri induk ikan gabus yang siap untuk dipijahkan!
4. Jelaskan perlakuan apa saja yang dapat dirangsang supaya ikan melakukan pemijahan dalam media budidaya!
5. Sebutkan jenis-jenis pakan apa saja yang dapat diberikan pada larva ikan gabus pada tahap perawatan larva!
6. Jelaskan apa yang dimaksud pendederan, apa tujuan pendederan!

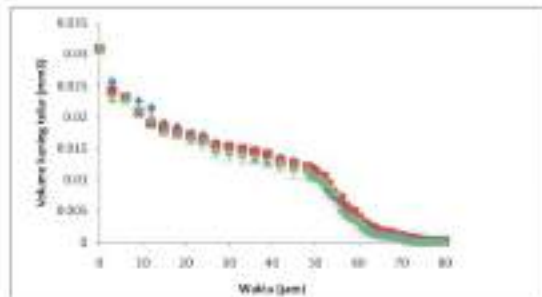
- Nirmala K., Sekarsari I dan Septijah P. 2006. Efektifitas Khitosan sebagai pengkelat logam timbal dan pengaruh terhadap perkembangan awal embrio ikan zebrak (*Danio rerio*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(2):157-165.
- Nisa K., Marsi dan Fitriani M. 2013. Pengaruh pH pada media air tawar terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1):57-65.
- Ncedo CA. dan Chijioke OG. 2012. Effect of pH on hatching success and larval survival of African catfish (*Clarias gariepinus*). *Nature and Science* 10(8):47-52.
- Puri DA., Muslin dan Fitriani M. 2013. Persentase penetasan telur ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan suhu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2):184-191.
- Rahayu R. 2013. *Embriogenesis Ikan Betok (Anabas testudineus) Pada Suhu Inkubasi Yang Berbeda*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Sugihartono M. dan Dalimunthe M. 2010. Pengaruh perbedaan suhu terhadap penetasan telur ikan gurami (*Ophichthys gouramy* Lac). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 10(3):58-61.
- Surbakti T. 2015. *Performa Sustain dan Pertumbuhan Larva Ikan Gabus Channa striata pada Perlakuan pH yang Berbeda*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ting UM. dan Affandi R. 2001. *Biologi Reproduksi Ikan*. UNRI Press, Pekanbaru.

suatu larva berkembang pada kondisi normal. Adanya perbedaan lama waktu hidupnya penyerapan kuning telur disebabkan oleh adanya pengaruh lingkungan seperti suhu (Kamler, 1989 dalam Pramono *et al.*, 2006).

Pada ikan masinis (*Cyprinus carpio*) lebih cepat habis pada suhu 30°C dan menghasilkan laju penyerapan kuning telur larva tertinggi yaitu 3,29% per jam (Budianti *et al.*, 2005). Pada ikan betok perlakuan suhu 32°C menunjukkan penyerapan kuning telur paling cepat dengan volume kuning telur akhir rata-rata sebesar 0,0036 mm³ pada 72 jam dengan laju penyerapan kuning telur tertinggi yaitu 32°C yaitu 0,00198 mm³/jam, sedangkan perlakuan suhu 28°C menunjukkan penyerapan kuning telur paling lambat dengan volume kuning telur akhir rata-rata sebesar 0,0066 mm³ pada 72 jam (Andrius, 2012).

(b). Laju Penyerapan Kuning Telur

Pada awal penelitian volume kuning telur prolarva ikan tambakan berkisar antara 0,029 – 0,034 mm³ (Gambar 22). Secara umum pola penyerapan kuning telur pada masa prolarva yang diamati setiap 3 jam sekali selama 80 jam menunjukkan bahwa volume kuning telur yang diserap pada setiap pengamatan tidak terlalu berbeda dalam setiap perlakuan. Volume kuning telur menurun cepat hingga jam ke 12 dan melambat pada jam ke 15 hingga jam ke 51, kemudian menurun dengan cepat lagi hingga jam ke 63 dan melambat hingga volume kuning telur hampir habis.



Gambar 22. Hubungan suhu inkubasi dengan volume kuning telur

BAGIAN 8 PENYERAPAN KUNING TELUR

Pokok Bahasan	: Penyerapan Kuning Telur
Sub Pokok Bahasan	: Penyerapan Kuning Telur
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	: Peserta didik diharapkan dapat mengetahui penyerapan kuning telur ikan gabus
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	: Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : 1. Mengetahui proses penyerapan kuning telur 2. Mengetahui laju penyerapan kuning telur 3. Mengetahui waktu penyerapan kuning telur

Materi Pembelajaran :

(a). Penyerapan Kuning Telur

Kuning telur mengandung beberapa komponen yang merupakan sumber nutrisi dan energi utama bagi ikan selama masa *endogenou feeding* yang dimulai saat fertilisasi dan berakhir saat larva melepaskan pakan dari telur (Kamler, 1992 dalam Sukendi, 2003). Kuning telur yang diserap merupakan materi dan energi bagi larva untuk pemeliharaan, pertumbuhan, diferensiasi, dan aktifitas rutin larva. Kebutuhan untuk pertumbuhan akan dipenuhi apabila ada kelebihan energi setelah digunakan untuk pemeliharaan dan aktifitas (Sukendi, 2003).

Penyerapan kuning telur dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu salinitas dan suhu pada perairan. Menurut Bulant *et al.*, (2003) pada salinitas rendah laju penyerapan kuning telur lebih lama dari pada salinitas tinggi.

Blaxter (1969) dalam Ariffansyah (2007) menyatakan bahwa laju penyerapan kuning telur yang tinggi pada suhu optimal dapat dijadikan ukuran

(2007), suhu mempengaruhi penyerapan kuning telur larva setelah menetas. Hal ini sesuai dengan pendapat Budiardi *et al.*, (2005) bahwa pada aktivitas metabolisme dengan suhu yang tinggi akan memerlukan energi yang besar sehingga laju penyerapan kuning telur menjadi lebih besar. Pada suhu yang lebih rendah aktifitas metabolik berjalan lebih lambat sehingga laju penyerapan kuning telurnya lebih kecil.

Bloxier (1969) dalam Ariffiansyah (2007) menyatakan pertumbuhan larva yang baik di awal perkembangan selama masa *endogenous feeding* dipengaruhi oleh laju penyerapan kuning telur. Budiardi *et al.*, (2005) juga menambahkan bahwa sebelum memasuki masa *exogenous feeding*, sumber energi larva berasal dari kuning telur yang laju penyerapannya sejalan dengan peningkatan suhu.

Meskipun waktu penyerapan kuning telur dan laju penyerapan kuning telur pada P5 ($34 \pm 0,5^\circ\text{C}$) merupakan perlakuan dengan hasil tertinggi, namun perlakuan tersebut merupakan perlakuan yang memiliki persentase kelangsungan hidup terendah (Tabel 5). Hal ini terjadi karena diduga pada P5 ($34 \pm 0,5^\circ\text{C}$) suhu terlalu tinggi sehingga pada masa inkubasi penetasan terdapat tahapan perkembangan telur yang tidak sempurna dan prematur sehingga larva tidak mampu bertahan hidup setelah menetas. Sedangkan pada P3 ($30 \pm 0,5^\circ\text{C}$) waktu penyerapan kuning telur dan laju penyerapan kuning telur tidak berbeda nyata dengan P5, tetapi merupakan persentase kelangsungan hidup tertinggi. Menurut Bloxier (1969) dalam Ariffiansyah (2007), laju penyerapan yang tinggi pada suhu optimal dapat dijadikan ukuran suatu larva berkembang pada kondisi maksimal. Sehingga pada penelitian ini P3 ($30 \pm 0,5^\circ\text{C}$) merupakan suhu yang optimal bagi prolarva ikan tambakan.

(c). Waktu Penyerapan Kuning Telur

Waktu penyerapan kuning telur merupakan lama waktu terserapnya kuning telur pada tubuh prolarva ikan sebagai *endogenous feeding* mulai dari menetas hingga kuning telur hampir habis. Waktu penyerapan kuning telur dengan suhu inkubasi berbeda menghasilkan waktu penyerapan kuning telur yang tidak sama. Data waktu penyerapan kuning telur tersebut disajikan pada Tabel 38.

Laju penyerapan kuning telur dengan suhu inkubasi berbeda menghasilkan laju penyerapan kuning telur yang berbeda. Data laju penyerapan kuning telur selama penelitian disajikan pada Tabel 37 berikut.

Tabel 37. Laju penyerapan kuning telur (mm^3/jam)

Perlakuan	Ulangan			Rerata BNJ (0,05 = $2,88 \times 10^{-5}$)
	1	2	3	
$26 \pm 0,5^\circ\text{C}$	$39,73 \times 10^{-5}$	$37,85 \times 10^{-5}$	$39,48 \times 10^{-5}$	$39,02 \times 10^{-5}$
$28 \pm 0,5^\circ\text{C}$	$39,89 \times 10^{-5}$	$38,23 \times 10^{-5}$	$39,77 \times 10^{-5}$	$39,30 \times 10^{-5}$
$30 \pm 0,5^\circ\text{C}$	$41,73 \times 10^{-5}$	$42,50 \times 10^{-5}$	$41,25 \times 10^{-5}$	$41,83 \times 10^{-5}$
$32 \pm 0,5^\circ\text{C}$	$41,43 \times 10^{-5}$	$42,75 \times 10^{-5}$	$40,72 \times 10^{-5}$	$41,63 \times 10^{-5}$
$34 \pm 0,5^\circ\text{C}$	$42,59 \times 10^{-5}$	$42,06 \times 10^{-5}$	$42,06 \times 10^{-5}$	$42,24 \times 10^{-5}$

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata.

Pada Tabel 37 menunjukkan bahwa laju penyerapan kuning telur tertinggi terdapat pada perlakuan P5 ($34 \pm 0,5^\circ\text{C}$) $42,24 \times 10^{-5} \text{ mm}^3/\text{jam}$. Sedangkan laju penyerapan kuning telur terendah terdapat pada perlakuan P1 ($26 \pm 0,5^\circ\text{C}$) yaitu $39,02 \times 10^{-5} \text{ mm}^3/\text{jam}$.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa suhu berpengaruh nyata pada laju penyerapan kuning telur. Hasil uji lanjut menggunakan uji BNJ menunjukkan bahwa laju penyerapan kuning telur tertinggi terdapat pada perlakuan P5 ($34 \pm 0,5^\circ\text{C}$) $42,24 \times 10^{-5} \text{ mm}^3/\text{jam}$ namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 ($32 \pm 0,5^\circ\text{C}$) $41,63 \times 10^{-5} \text{ mm}^3/\text{jam}$ dan juga P3 ($30 \pm 0,5^\circ\text{C}$) $41,83 \times 10^{-5} \text{ mm}^3/\text{jam}$. Sedangkan laju penyerapan kuning telur terendah terdapat pada perlakuan P1 ($26 \pm 0,5^\circ\text{C}$) $39,02 \times 10^{-5} \text{ mm}^3/\text{jam}$, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 ($28 \pm 0,5^\circ\text{C}$) $39,30 \times 10^{-5} \text{ mm}^3/\text{jam}$.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Andimas (2012), laju penyerapan kuning telur terbesar pada penelitian ikan betok tersebut adalah pada suhu tertinggi (32°C) yaitu $19,8 \times 10^{-5} \text{ mm}^3/\text{jam}$. Laju penyerapan telur yang berbeda tersebut dipengaruhi oleh suhu perlakuan yang digunakan. Menurut Sumartadinata *et al.*, (1994) dalam Ariffiansyah

sumber nutrisi dan energi pada suhu yang tinggi (30°C) menyebabkan kuning telur lebih cepat habis dibandingkan dengan suhu 27°C dan suhu alami. Peningkatan suhu dari 28 ke 33°C menyebabkan peningkatan pengambilan oksigen untuk metabolisme larva yang masih mengandung kuning telur sehingga kuning telur akan lebih cepat habis pada suhu yang tinggi (Walsh *et al.*, 1991 dalam Yuningish, 2002).

Rangkuman

Kuning telur merupakan makanan bagi embrio. Kuning telur diserap larva untuk pemeliharaan, pertumbuhan, diferensiasi dan aktifitas rutin larva. Penyerapan kuning telur dipengaruhi faktor lingkungan seperti suhu. Lamanya waktu kuning telur habis terserap tergantung dari laju penyerapan kuning telur tersebut oleh larva.

Daftar Pustaka

- Effendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haniffa, M.A., T. Merlin and M.J. Shaik. 2000. Induced spawning of the striped mullet *Chanos chanos* using pituitary extracts, human chorionic gonadotropin, luteinizing hormone releasing hormone analogue and ovaprim®. *Acta Ichthyologica Piscatoria*, 30: 53-60.
- Kristanto, A.H. dan J. Subagja. 2010. Respon Induk Ikan Belida terhadap Hormon Pemijahan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* 113-116.
- Mafliha N. 2007. Sudah Tahukah Anda? Ikan Gabus (*Channa striata*) dapat memijah secara alami dalam kondisi terkontrol. Edisi Pebruari 2007. www.dkp.go.id, diakses tanggal 20 Mei 2007.
- Muslim dan Syaifulin, M. 2012a. Domestikasi Calon Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Lingkungan Budidaya (Kolam Beton). *Majalah Sriwijaya* Vol:

Tabel 38. Waktu penyerapan kuning telur (jam)

Perlakuan	Ulangan			Rerata (jam) BNJ 0,05 = 2,23
	1	2	3	
P1 (26 ± 0,5 °C)	78	79	79	78,67 ^a
P2 (28 ± 0,5 °C)	78	78	79	78,33 ^b
P3 (30 ± 0,5 °C)	74	73	75	74,00 ^c
P4 (32 ± 0,5 °C)	75	72	73	73,33 ^d
P5 (34 ± 0,5 °C)	72	72	72	72,00 ^e

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata.

Pada Tabel 38, diketahui bahwa waktu penyerapan kuning telur tercepat terdapat pada perlakuan P5 (34 ± 0,5 °C) yaitu 72 jam. Sementara waktu penyerapan kuning telur terlama terdapat pada perlakuan P1 (26 ± 0,5 °C) yaitu 78,67 jam.

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam, pemberian perlakuan suhu memberikan pengaruh nyata terhadap waktu penyerapan kuning telur (P<0,05). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa waktu penyerapan kuning telur tercepat terdapat pada perlakuan P5 (34 ± 0,5 °C) yaitu 72 jam namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 (32 ± 0,5 °C) yaitu 73,33 jam dan P3 (30 ± 0,5 °C) yaitu 74 jam. Sementara waktu penyerapan kuning telur terlama terdapat pada perlakuan P1 (26 ± 0,5 °C) yaitu 78,67 jam namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (28 ± 0,5 °C) yaitu 78,33 jam.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian pada ikan tambakan yang dilakukan oleh Yuningish (2002), bahwa waktu penyerapan kuning telur pada penelitian ini lebih cepat. Penyerapan kuning telur pada penelitian tersebut habis pada jam ke-92 setelah menetas pada suhu pemeliharaan larva 29,0-30,9°C. Waktu penyerapan kuning telur yang lebih cepat disebabkan adanya pengaruh suhu perlakuan yang digunakan. Menurut Arifanyah (2007), suhu yang tinggi menyebabkan penyerapan kuning telur larva meningkat, yang mengakibatkan kuning telur cepat habis. Hal ini sesuai dengan pendapat Budiani *et al.*, (2005) pada ikan *Mastomys (Peromyscus sylvaticus)*, bahwa tingginya kecepatan metabolisme yang memanfaatkan kuning telur sebagai

Latihan Soal

1. Jelaskan proses penyerapan kuning telur!
2. Apa fungsi dan kegiatan kuning telur bagi larva!
3. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi laju penyerapan kuning telur!

Muslim dan Syaifudin. 2012b. Pemeliharaan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Media Budidaya (Waring) Dalam Rangka Domestikasi. Prosiding Seminar Nasional dan Internasional “Industrialsasi Sektor Perikanan di Pekanbaru, Riau

Najmiyati, E. 2009. Induksi Ovulasi dan Derajat Pematangan Telur Ikan Hiki (*Labeo barbus longipinnis*) dalam Penangkaran Menggunakan GnRH analog. Tesis. Institut Pertanian Bogor (Tidak dipublikasikan)

Saputra, W. A. 2012. Pematangan Gonad Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) Melalui Induksi Hormon Human Chorionic Gonadotropin. Laporan Praktek Kerja Lapangan, Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya (Tidak dipublikasikan)

Supriyadi. 2005. Efektivitas Pemberian Hormon 17 β -Methiestosteron dan HCG yang Dikonjugulasi didalam Emulsi terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Bliker.). Tesis. Institut Pertanian Bogor (Tidak dipublikasikan).

Trieu N, V, D, N, Long, dan L, S, Trung. 2012. Seed Production Technology of Snakehead Fish (*Channa striata* Bloch). Freshwater Aquaculture Departemen, College of Agriculture, Canho University, Canho, Vietnam.

Yakoub, W.A.A.W. dan A.B. AEI.1992.Simple Method for Backyard Production of Snakehead (*Channa striata* Bloch) Fry. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia.

War, M, K, Altuff, dan M. A. Haniffa. 2011. Growth and Survival of Larval Snakehead *Channa striata* (Bloch,1793) Fed Different Live Feed Organism. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science 11 : 523-528

Cleavage yaitu tahapan proses pembelahan sel. Proses ini berjalan terus dan berakhir hingga mencapai blastulasi. Bisa juga dikatakan proses pembelahan sel yang terus menerus hingga terbentuk bulatan, seperti bola yang di dalamnya berisi rongga. Gastrulasi merupakan proses kelanjutan blastulasi. Hasil proses ini adalah terbentuknya tiga lapisan, yaitu ektoderm, mesoderm dan endoderm. Organogenesis adalah tahapan dimana terjadi pembentukan organ-organ tubuh dari tiga lapisan diatas, yaitu ektoderm, mesoderm dan endoderm. Setiap lapisan membentuk organ yang berbeda. Ektoderm membentuk lapisan epidermis pada gigi, mata dan saraf pendengaran. Mesoderm membentuk sistem respirasi, perikardial, peritoneal, hati dan tulang. Sedangkan endoderm membentuk sel kelenjar dan kelenjar endokrin.

Kebanyakan telur ikan-ikan pelagis laut dibuahi secara eksternal dan melayang di dekat permukaan laut. Telur ini berkisar 0,5-5,5 mm dalam diameter. Periode embrionik dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu periode awal yang merupakan fertilisasi untuk penutupan blastopore. Periode tengah yaitu waktu penutupan blastopore dan ekor lateral mulai menjauh dari sumbu embrionik dan periode akhir dimana waktu ekor melengkung dari sumbu embrionik. Pada setiap spesies terdapat sedikit variasi telur karakter telur seperti ukuran, jumlah dan ukuran gelembung-gelembung minyak, penentuan korion, kuning telur, pigmentasi, dan morfologi dari perkembangan embrio yang meliputi anatomi dan morphometric tahap awal telur ikan.

Bentuk kantung kuning telur sangat bervariasi dari bulat dan memanjang misalnya Clupeoids. Keseluruhan pigmentasi juga sangat penting sejauh menyangkut identifikasi. Melanophores adalah pigmen utama yang digunakan untuk identifikasi kuning telur-larva. Pigmen lain mungkin ada tetapi kebanyakan akan hilang dalam diawetkan (formalin atau alkohol) spesimen. Pada akhir tahap kantung kuning telur malar dan usus dibentuk dan anus terbuka pada atau dekat dengan margin parbo sirip. Mata menjadi berpigmen dan organ utama dan sistem penginderaan, penting untuk menangkap mangsa, menjadi fungsional.

BAGIAN 9 EMBRIOGENESIS DAN PERKEMBANGAN LARVA

Pokok Bahasan	1. Embriogenesis dan Perkembangan Larva
Sub Pokok Bahasan	1. Embriogenesis dan Perkembangan Larva Ikan Gabus
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	Peserta didik diharapkan dapat mengetahui embriogenesis dan perkembangan larva ikan gabus
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : 1. Mengetahui proses embryogenesis 2. Mengetahui perkembangan larva ikan gabus

Materi Pembelajaran :

(a). Embriogenesis

Awal perkembangan embrio ikan dimulai pada saat pembuahan (fertilisasi) sebuah sel telur oleh sel sperma yang membentuk zygot (zygote). Gametogenesis merupakan fase akhir perkembangan individu dan persiapan untuk generasi berikutnya. Proses perkembangan yang berlangsung dari gametogenesis sampai dengan membentuk zygot disebut pengesis. Proses selanjutnya disebut embriogenesis (blastogene) yang mencakup pembelahan sel zygot (*cleavage*), blastulasi, gastrulasi, dan neurulasi. Proses selanjutnya adalah organogenesis, yaitu pembentukan alat-alat (organ) tubuh. Embiologi mencakup proses perkembangan setelah fertilisasi sampai dengan organogenesis sebelum menetas atau lahir.

(b). Perkembangan Larva

Ikan yang baru menetas dinamakan larva, tubuhnya belum dalam keadaan sempurna baik organ luar maupun organ dalamnya. Sehubungan dengan perkembangannya, larva dibagi menjadi dua tahapan yaitu *prolarva* dan *postlarva*. *Prolarva* masih mempunyai kantung kuning telur, tubuhnya transparan dengan beberapa bintik pigmen yang fungsinya belum diketahui. Sirip dada dan ekor sudah ada tetapi belum sempurna bentuknya dan kebanyakan *prolarva* yang baru keluar dari cangkang telur ini tidak punya sirip perut yang nyata melainkan hanya mulut dan rahang belum berkembang dan ususnya masih merupakan tabung yang lurus. Sistem pernapasan dan peredaran darahnya tidak sempurna. Makanannya didapat dari sisa kuning telur yang belum habis diserap (Effendie, 2002).

Larva ikan yang baru menetas letaknya dalam keadaan terbalik karena kuning telurnya masih mengandung minyak. Pergerakan larva ikan dengan menggerakkan bagian ekornya ke kiri dan ke kanan dengan baryak yang tidak dapat mempertahankan keseimbangan posisi tegak. Masa *postlarva* ikan adalah masa larva mulai dari habisnya kantung kuning telur sampai terbentuknya organ-organ baru atau selesainya taraf penyempurnaan organ-organ yang telah ada sehingga pada akhir masa dari *postlarva* secara morfologi sudah mempunyai bentuk hampir sama seperti induknya (Effendie, 2002).

Secara umum kuning telur merupakan sumber energi utama bagi larva sebelum memperoleh makanan dari luar untuk proses perkembangan dan pertumbuhannya (Ardians, 2012). Perkembangan ukuran bukaan mulut dipengaruhi oleh pakan alami yang diberikan setelah kandungan kuning telur habis, apabila tidak diberikan pakan alami yang sesuai maka akan menyebabkan pertumbuhan yang lambat dan merupakan fase yang kritis untuk larva (Amorsakan *et al.*, 2005).

Berdasarkan penelitian Sembiring (2011), bahwa perkembangan mulut larva ikan betok selama 72 jam menunjukkan, bahwa ukuran bukaan mulut larva mulai terlihat pada jam ke-25 sampai jam ke-30 dengan bukaan mulut larva pada jam ke-30 adalah 0,7212 mm pada pH 7. Larva ikan betok memiliki ukuran bukaan mulut setelah 28 jam penetasan adalah 328, 42 \pm 32,23 dan setelah 32 jam menetas ukuran bukaan mulut larva ikan betok adalah 477,63 \pm 47,89 (Amorsakan *et al.*, 2005).



Telur ikan gabus yang sudah terbuahi



Telur terbuahi



Tahap morula

Gambar 25. Telur ikan gabus yang sudah terbuahi dan memasuki tahap morula

Memasuki hari ke 10 panjang tubuh larva sudah mencapai 12,8 mm dan panjang sirip anal adalah 6,2 mm, pada bagian sirip punggung dan sirip dubur sudah mulai jelas terlihat batas-batasnya dan hampir terpisah dari bagian sirip ekor. Bagian sirip perut telah terbentuk dan larva sering muncul pada permukaan air untuk mengambil oksigen (Marimuthu dan Hanifa, 2007).

Pada hari ke 15 panjang tubuh larva sudah mencapai 12,8 mm dan panjang pada bagian sirip anal sudah 6,2 mm, pada tahap ini sirip punggung dan sirip dubur sudah tampak terlihat jelas batas-batasnya dan hampir terpisah dari bagian sirip sirip ekor, serta bagian sirip ekor sudah terlihat jelas serta bagian sirip perut telah terbentuk (Marimuthu dan Hanifa, 2007).

Larva yang berumur 20 hari memiliki panjang tubuh 40,8 mm dan panjang sirip anal yaitu 20,7 mm, pada tahap ini proses pembentukan organ sudah selesai dan bentuk diasimikan sudah hampir dewasa, kecuali pada pola warna tubuh dan bentuk sudah dapat bergerak aktif secara berkelompok. Menurut Makmur (2005) pada fase pada larva ikan gabus memakan makanan yang mempunyai kuantitas yang lebih besar seperti *Daphnia* sp. dan *Cyclops*, sedangkan ikan dewasa akan memakan udang, serangga, katak, cacing, dan ikan.

Masa post larva ikan ialah masa larva mulai dari hilangnya kantung kuning telur sampai terbentuknya organ-organ baru atau selesainya taraf penyempurnaan organ-organ yang telah ada sehingga masa akhir dari masa post larva tersebut secara morfologi sudah mempunyai bentuk hampir seperti induknya (Effendie, 1997).

Perkembangan larva ikan gabus menurut Marimuthu dan Hanifa (2007), panjang tubuh larva pada umur delapan jam yaitu 3,9 mm, pada bagian sirip *dorsal-ventral* sudah terbentuk beberapa *melanophores* muncul pada bagian daerah kepala, sisi *ventral* dari *notochord* dan *dorsal* sisi tubuh, organ-organ seperti jantung dan otak sudah dapat dibedakan, serta larva menjadi aktif berenang dan mulai sensitif terhadap cahaya terang.

Pemeliharaan larva dapat dilakukan 2 hari setelah penetasan hingga larva mencapai umur 15 hari. Pemeliharaan larva bisa dilakukan di dalam akuarium dengan kepadatan sebanyak 5 ekor/liter. Sedangkan kelebihan larva yang ada bisa dipelihara pada akuarium lain. Ketika berumur 2 hari, beri larva pakan naupli artemia hingga 3x sehari. Ketika sudah berumur 5 hari, beri larva pakan tambahan secukupnya seperti daphnia sebanyak 3x sehari. Agar kualitas air tetap terjaga, lakukan pembersihan sisa pakan dan kotoran

(c). Perkembangan Larva Ikan Gabus

Panjang tubuh larva pada umur 24 jam yaitu 4,8 mm dengan ciri-ciri tubuh berwarna hitam, pada bagian anterior kepala berbinik, mata sudah mulai terlihat jelas, dan sudah berpigmen. Kantong udara sudah mengalami perkembangan, pada bagian tenses sirip dada terlihat seperti tonjolan kecil dan saluran pencernaan sudah dapat dibedakan. Pada organ hati terletak pada bagian depan kuning telur (Marimuthu dan Hanifa, 2007).

Panjang tubuh larva pada umur 36 jam yaitu 5,1 mm dan panjang sirip anal 2,6 mm, pada fase ini bagian sirip dada membundar seperti lipatan membran dan sudah dapat berfungsi secara aktif untuk bergerak. Denak jantung berdenyut secara teratur, tipe mulut berbentuk terminal dan pada bagian bawah rahang belum berkembang dengan baik, serta cadangan kuning telur semakin berkurang (Marimuthu dan Hanifa, 2007).

Panjang tubuh larva pada umur 48 jam yaitu 5,4 mm dan panjang bagian sirip anal adalah 2,7 mm. Cadangan kuning telur semakin berkurang, selanjutnya pada bagian sirip dada mulai terbentuk dan sudah dapat digunakan untuk berenang bersamaan dengan sirip punggung untuk bergerak. Organ pencernaan sudah jelas dan larva sudah mulai mengambil oksigen ke atas permukaan air, pada bagian bola mata sudah nampak jelas dan menonjol, selanjutnya pada bagian sisi rahang mulut sudah berkembang (Marimuthu dan Hanifa, 2007).

Panjang tubuh larva pada umur tiga hari adalah 5,8 mm dan ukuran panjang sirip anal 2,9 mm. Pada bagian kepala menonjol dan pergerakan bebas, bagian bola mata sudah dapat diamati, cadangan kuning telur telah habis diserap dan tubuh berwarna kecokelatan. Peralatan darah dalam jantung dan ekor sudah dapat diamati, selanjutnya pada bagian sirip ekor ketika diamati belum terbentuk sempurna. Pada bagian perut tampak seolah berbentuk jantung bila diamati dari sisi ventral dan larva menunjukkan pergerakan aktif dan mendekati permukaan air.

Memasuki hari ke enam panjang tubuh larva yaitu 7,8 mm. Ciri-ciri tubuh berwarna kecokelatan, pigmen kuning dapat diamati dengan jelas dan melanopor pada bagian sisi sirip punggung. Sirip dada dan ekor sudah terlihat jelas, serta larva cenderung berkumpul pada bagian dasar akuarium (Marimuthu dan Hanifa, 2007).

Dalam budidaya penggunaan cacing darah (*Chironomus*), cacing sutera, memberikan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik pada pertumbuhan larva (Roryai *et al.*, 1991). Pada fase larva ikan gabus lebih aktif berenang di dasar permukaan air dan lebih menyukai pakan hidup dan bergerak. Puncak nafsu makan yang tertinggi pada larva gabus terjadi pada pagi dan sore hari (Fitriyanti, 2005).

Ikan gabus pada fase larva di habitat alaminya mengkonsumsi zooplankton, kutu air, dan pada ukuran *fingerling* makanannya berupa serangga, udang, dan ikan kecil (Allington, 2002). Menurut Leger *et al.* (1986) *Artemia* sp. dapat diberikan sebagai makanan awal untuk larva. Kandungan nutrisi pada naupli *Artemia* sp. terdiri dari protein $52.2 \pm 8.8\%$, lemak $18.9 \pm 4.5\%$, karbohidrat $14.8 \pm 4.8\%$, dan kadar abu $17.4 \pm 6.3\%$. Menurut War *et al.* (2011), larva ikan gabus yang diberi pakan alami berupa naupli *Artemia* sp. mulai umur lima hari pasca penyerapan kuning telur dengan lama pemeliharaan selama empat minggu, menunjukkan nilai bobot (15.88 ± 0.11 mg) dan kelangsungan hidup ($88 \pm 1.73\%$) lebih tinggi pada dua minggu pertama pemeliharaan.

Daphnia sp. merupakan salah satu jenis pakan alami yang dapat diberikan sebagai sumber nutrisi untuk larva ikan air tawar, hal ini dikarenakan *Daphnia* sp. mengandung protein sebesar 42 – 54%, lemak 6,5 – 8%, asam lemak linoleat 7,5%, dan linolenat 6,7%. Selain itu kandungan nutrisi *Daphnia* sp. terutama protein dan lemak sangat dibutuhkan oleh larva ikan untuk pertumbuhan dan sistem imunitasnya (Herawati dan Agus, 2014). Menurut War *et al.* (2011), pemberian pakan alami berupa *Daphnia* sp. pada larva ikan gabus mulai umur lima hari pasca penyerapan kuning telur dengan lama pemeliharaan selama empat minggu, menunjukkan nilai bobot (15.45 ± 0.16 mg) dan kelangsungan hidup ($86 \pm 0.88\%$) yang lebih baik pada minggu ke empat pemeliharaan.

Menurut Wijayanti (2010), cacing sutera mengandung protein 64,47%, lemak 17,63%, kadar air 11,21%, dan kadar abu 7,64%. Menurut Saowar *et al.* (2010), pemberian pakan alami berupa cacing sutera secara ad libitum pada larva ikan gabus menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi sebesar 86,98 – 91,3% dengan lama pemeliharaan selama 28 hari. Berdasarkan penelitian War *et al.* (2011), yang melakukan pemeliharaan larva ikan gabus dengan pemberian pakan berbeda. Pakan larva yang diberikan

serta mengganti air yang kotor dengan air yang baru hingga 50 persennya. Pemberian ini dilakukan tiap tiga hari sekali, dan tergantung pula dengan kualitas airnya.

(d). Jenis Jenis Pakan Larva

Pakan alami merupakan jenis makanan hidup berukuran mikro maupun makro yang berasal dari alam, pakan alami memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan pada fase larva. Hal ini dikarenakan ukuran pakan alami sesuai dengan bukaan mulut pada fase larva sehingga sangat mudah untuk dikonsumsi dan dicerna oleh tubuh dan keberadaan pakan alami di alam selalu tersedia (Wijayanti, 2010).

Larva ikan mulai mencari makanan dari luar pada kondisi saat ketersediaan kuning telurnya tersisa 20% – 30%. Berdasarkan Fitriyanti (2005) *Artemia* sp. sudah dapat diberikan sebagai makanan awal pada larva ikan, zooplankton sudah dapat diberikan untuk larva ukuran <40 mm, selanjutnya larva diberi pakan fermentasi. Makanan hidup yang baik digunakan pada pemeliharaan larva ikan gabus adalah rotifera dan *Artemia* sp. (Leger *et al.*, 1986).

Leger *et al.* (1986), menyatakan bahwa *Artemia* sp. memenuhi kriteria sebagai bahan pakan alami yang sesuai untuk larva ikan, hal ini dikarenakan ukuran *Artemia* sp. sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva. Selain itu *Artemia* sp. mudah dicerna karena mempunyai kulit yang sangat tipis (kurang dari 1 mikron) (Makmur, 2003). Menurut War *et al.* (2014), ukuran naupli *Artemia* sp. baru menetas adalah 300 – 400 µm. Kista *Artemia* sp. berbentuk bulat dan berwarna coklat dengan diameter antara 224,7 – 267,0 mikrometer dan beratnya rata-rata 1,885 mikrogram.

Menurut Djarifah (1995), ukuran *Daphnia* sp. 500 – 1000 µm, kandungan nutrisi pada *Daphnia* sp. terdiri dari 95% air, 4% protein, 0,54% lemak, 0,67% karbohidrat, dan 0,15% abu. Selain itu *Daphnia* sp. juga mengandung sejumlah enzim pencernaan seperti protease, peptidase, amilase, lipase dan selulase yang berfungsi sebagai ekso-enzim pada pencernaan larva ikan (Pengkey, 2009). Menurut Jefri (2009), cacing sutera merupakan pakan alami yang paling disukai oleh ikan air tawar, dengan ukuran cacing sutera berkisar antara 10 – 30 mm. Cacing sutera memiliki dinding yang tebal terdiri dari dua lapis otot yang membujur dan melintang sepanjang tubuhnya (Lesmana dan Dermawan, 2002).

nyata dengan perlakuan P1, P4, dan P5 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Secara keseluruhan perlakuan P3 menghasilkan rerata laju pertumbuhan bobot dan panjang harian tertinggi diantara perlakuan yang lainnya.

Hal ini menunjukkan pemberian jenis pakan alami yang diberikan pada periode pemeliharaan pada perlakuan P3 lebih sesuai dengan perkembangan fisiologis larva, ukuran pakan alami yang sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva. Sehingga larva dapat memanfaatkan pakan alami yang diberikan secara optimal yang berdampak terhadap nilai rerata laju pertumbuhan harian larva ikan gabus tersebut.

Menurut Priyadi *et al.* (2010), pertumbuhan larva ikan sangat dipengaruhi oleh ukuran bukaan mulut dan nilai nutrisi pakan yang diberikan. Menurut Leger *et al.* (1986), *Artemia* sp. dapat diberikan sebagai makanan awal untuk larva. Kandungan nutrisi yang terdapat pada naupli *Artemia* sp. terdiri dari protein $52,2 \pm 8,8\%$, lemak $18,9 \pm 4,5\%$, karbohidrat $14,8 \pm 4,8\%$, kadar abu $17,4 \pm 6,3\%$. Menurut Effendie *et al.* (1997), penyediaan pakan yang sesuai untuk larva ikan adalah berukuran kecil, lebih kecil dari bukaan mulut larva. Murgesan *et al.* (2010), zooplankton mengandung asam amino, asam lemak, mineral dan enzim. Live zooplankton contains enzyme.

Menurut Yurisman dan Heltonika (2010), ikan akan tumbuh apabila nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk memelihara tubuhnya (*maintenance*). Berdasarkan Mujiyono (2001), dari sejumlah makanan yang dimakan oleh ikan lebih kurang 10% saja yang digunakan untuk pertumbuhan, sedangkan selebihnya untuk tenaga atau memang tidak dapat dicerna. Oleh karena itu pertumbuhan maksimal dapat dicapai jika makanan yang diberikan dapat dikonsumsi dengan baik oleh ikan.

Berdasarkan Tabel 39, menunjukkan rerata laju pertumbuhan harian terendah terdapat pada perlakuan P5 (Laju pertumbuhan panjang harian sebesar 4,03% per hari dan laju pertumbuhan bobot harian sebesar 15,26% per hari) dengan waktu pemberian pakan alami berupa naupli *Artemia* sp. pada umur 4 – 17 hari, *Daphnia* sp. pada umur 20 – 25 hari, dan pemberian cacing sutera pada umur 28 – 33 hari.

Hal ini menunjukkan pemberian jenis pakan alami yang diberikan pada periode pemeliharaan pada perlakuan P5 kurang sesuai dengan perkembangan

tendiri dari *Cladocera* dikombinasi dengan naupli *Artemia*. Kelompok *Cladocera* yang digunakan adalah *Ceriodaphnia cornuta*, *Mesocyclops edax*, dan *Daphnia carinata*.

Pada penelitian Trico *et al.* (2012), tingkat kelangsungan hidup larva ikan gabus selama 3 hari (D0-D3) hasil pemijahan secara induksi hormon pada perlakuan hormon HCG larva yang hidup sebesar 73,66% sedangkan larva ikan gabus hasil penyuntikan ekstrak hipofisa ikan mas sebesar 64,67%. Umur larva sampai 3 hari setelah penetasan, artinya kelangsungan hidup larva selama masa penyerapan kuning telur (*indegovius feeding*).

Berdasarkan hasil penelitian pemberian pakan alami berupa naupli *Artemia* sp., *Daphnia* sp., dan cacing sutera menghasilkan laju pertumbuhan bobot dan panjang harian yang berbeda antara perlakuan. Adapun data yang diperoleh selama penelitian disajikan pada tabel 39, dibawah ini

Tabel 39. Rerata laju pertumbuhan harian larva ikan gabus

Perlakuan	Rerata laju pertumbuhan panjang harian (%/hari)	Rerata laju pertumbuhan bobot harian (%/hari)
P1	5,92 ^a	19,32 ^a
P2	5,97 ^a	19,60 ^{ab}
P3	6,37 ^a	19,75 ^a
P4	5,5 ^b	17,80 ^b
P5	4,03 ^a	15,26 ^b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 39, menunjukkan rerata laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (Laju pertumbuhan panjang harian sebesar 6,37% per hari dan laju pertumbuhan bobot harian sebesar 19,75% per hari) dengan waktu pemberian pakan alami berupa naupli *Artemia* sp. pada umur 4 – 13 hari, *Daphnia* sp. pada umur 16 – 21 hari, dan pemberian cacing sutera pada umur 24 – 33 hari.

Hasil uji BNJD 5% menunjukkan rerata laju pertumbuhan panjang harian pada perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Sedangkan pada rerata laju pertumbuhan bobot harian perlakuan P3 berbeda

Tingginya nilai kelangsungan hidup pada perlakuan P3 diduga pemberian pakan alami berupa naupli *Artemia* sp. dari umur 4 – 14 hari, *Daphnia* sp. umur 16 – 22 hari, dan cacing sutera umur 24 – 33 hari sesuai dengan perkembangan sistem pencernaan dan ukuran bukaan mulut pada larva ikan gabus, sehingga larva dapat memanfaatkan pakan alami yang diberikan secara optimal dan menghasilkan nilai kelangsungan hidup tertinggi dibandingkan pada perlakuan yang lainnya.

Menurut Muchlisin *et al.* (2003), pada umumnya aktivitas enzim akan tinggi jika larva diberi berupa pakan alami, tingginya aktivitas enzim ini dikarenakan exogenous enzim yang terdapat pada pakan alami akan merangsang secara langsung produksi dan aktivitas endogenous enzim dalam saluran pencernaan larva. Peranan faktor enzim juga berperan dalam membantu proses pencernaan ikan terutama pada stadia larva.

Berdasarkan Kamaruddin *et al.* (2011), aktifitas endogenous enzim yaitu enzim yang terdapat dalam saluran pencernaan masih belum optimal, oleh karena itu larva memanfaatkan enzim yang terdapat pada pakan alami yang diberikan. Menurut Marzuki dan Anjusary (2013), aktivitas enzim protease dan lipase paling tinggi ditemukan pada ikan karnivora. Berdasarkan Mardiah *et al.* (1999) dalam Priyadi *et al.* (2010), pemberian pakan yang bernutrisi dan disesangi oleh ikan, selain dapat mempertinggi derajat efisiensi pakan penggunaan pakan juga dapat memacu pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

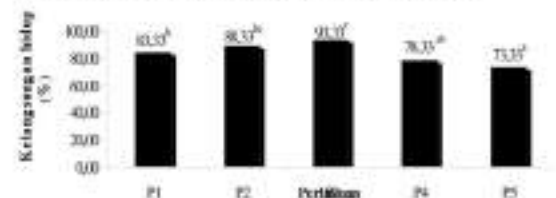
Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan perlakuan P5 menghasilkan nilai kelangsungan hidup terendah dari perlakuan yang lainnya yaitu sebesar 73,33%. Rendahnya nilai kelangsungan hidup pada P5 diduga, pakan yang diberikan tidak sesuai dengan perkembangan fisiologi larva pada saat itu, menyebabkan pakan alami yang diberikan tidak mencukupi kebutuhan larva dan tidak dimanfaatkan dengan baik pada saat umur larva mulai bertambah untuk tetap tumbuh dan bertahan hidup.

Menurut Supriya *et al.* (2008), mortalitas dapat terjadi karena ikan mengalami kelaparan yang berkepanjangan, akibat dari tidak terpenuhinya energi untuk proses pertumbuhan dan mobilitas. Kandungan nutrisi pada pakan yang diberikan tidak mencukupi kebutuhan larva. Menurut Effendie (1997), apabila dalam waktu relatif singkat ikan tidak dapat menemukan makanan yang cocok sesuai dengan ukuran mulutnya, menyebabkan ikan menjadi kelaparan dan kehabisan tenaga yang mengakibatkan kematian.

fisiologi larva dan ukuran pakan alami yang kurang sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva. Sehingga larva kurang dapat memanfaatkan pakan alami yang diberikan secara optimal yang berdampak terhadap nilai rerata laju pertumbuhan harian larva ikan gabus tersebut. Selain itu, diduga jumlah pakan alami yang diberikan sebanyak 500 individu/ikan per hari jumlahnya kurang sesuai dengan kebutuhan larva pada saat itu.

Menurut Halver (1979), pengantian pakan dan waktu pemberian pakan yang tidak tepat dapat menyebabkan pertumbuhan larva menjadi lambat, karena larva membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan pakan yang baru. Berdasarkan Yurisman dan Hehonika (2010), pada setiap jenis ikan tingkat kemampuan untuk mencerna makanan bertambah sesuai dengan pertumbuhan umur dan ukuran ikan serta bukaan mulut ikan tersebut. Menurut War *et al.* (2011) bahwa semakin besar ukuran larva maka tingkat ukuran pakan yang akan dikonsumsi akan semakin besar pula, sesuai dengan ukuran bukaan mulut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan selama 30 hari pemberian pakan alami berupa naupli *Artemia* sp., *Daphnia* sp., dan cacing sutera menghasilkan nilai kelangsungan hidup yang berbeda antara perlakuan. Hasil uji lanjut BJND (Beda Jarak Nyata Duncan) 5% menunjukkan bahwa kelangsungan hidup larva ikan gabus pada perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P4, dan P5 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Meskipun perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, namun nilai kelangsungan hidupnya lebih tinggi diantara semua perlakuan.



Angka-angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Gambar 24. Kelangsungan hidup larva ikan gabus (*C. arsius*)

- Kristanto, A.H. dan J. Subagja. 2010. Respon Induk Ikan Belida terhadap Hormon Pemijahan. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 113-116.
- Muflilaha N. 2007. Sudah Tabulah Ande! Ikan Gabus (*Channa striata*) dapat memijah secara alami dalam kondisi terkontrol. Edisi Februari 2007. www.dkp.go.id, diakses tanggal 20 Mei 2007.
- Marimuthu K dan Haniffa M.A. 2007. Embryonic and larval development of the striped snakehead *Channa striata*, Taiwan. 52(1): 84-92.
- Makmur S. 2003. Biologi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah Banjir Sungai Musi Sumatera Selatan. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Muslim dan Syarifudin, M. 2012a. Domestikasi Calon Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Lingkungan Budidaya (Kolam Beton). Majalah Sriwijaya Vol :
- Muslim dan Syarifudin. 2012b. Pemeliharaan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Media Budidaya (Waring) Dalam Rangka Domestikasi. Prosiding Seminar Nasional dan Internasional "Industrialisasi Sektor Perikanan di Pekanbaru. Riau
- Najmiyati, E. 2009. Induksi Ovulasi dan Derajat Penetasan Telur Ikan Hike (*Labeo rohita* longipinnis) dalam Penangkaran Menggunakan GnRH analog. Tesis. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan)
- Saputra, W. A. 2012. Pematangan Gonad Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) Melalui Induksi Hormon Human Chorionic Gonadotropin. Laporan Praktek Kerja Lapangan. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya (Tidak dipublikasikan)
- Supriyadi. 2005. Efektivitas Pemberian Hormon 17 β -Methyltestosteron dan HCG yang Dientakapsulasi di dalam Emulsi terhadap Perkembangan

Menurut Yulina *et al.* (2003), kematian larva yang tinggi disebabkan larva sudah kehabisan cadangan makanan berupa kuning telur, sedangkan pakan alami yang terdapat di dalam media hidupnya tidak sesuai dengan kebutuhannya. Menurut Priyadi (2010), kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan. Ikan akan mengalami kematian bila dalam waktu singkat tidak berhasil mendapatkan makanan, karena terjadi kelaparan dan kehabisan tenaga

Rangkuman

Embriogenesis merupakan proses perkembangan embrio, perkembangan larva melalui beberapa tahapan. Larva yang masih mengandung kuning telur disebut pro larva, setelah kuning telurnya habis disebut post larva.

Daftar Pustaka

- Allington NJ 2002. *Channa striata*. Fish capsule report for biology of fishes.
- Effendi. I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Effendi, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustakatama. Yogyakarta.
- Firiliyanti I. 2005. *Pembesaran Larva Ikan Gabus (Channa striata) dan Efektifitas Induksi Hormon Gonadotropin Untuk Pemijahan Induk*. Tesis S2. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Haniffa, M.A., T. Merlin and M.J. Shaik, 2000. Induced spawning of the striped murrel *Channa striata* using pituitary extracts, human chorionic gonadotropin, luteinizing hormone releasing hormone analogue and ovaprim[®]. *Acta Ichthyologica Piscatoria*, 30: 53-60.

Gorod Ikan Baur (Hemibagrus nemurus Blkr.), Tesis. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).

Trieu N. V, D.N. Long, dan L. S. Trang. 2012. Seed Production Technology of Snakehead Fish (*Channa striata* Bloch). Freshwater Aquaculture Departemen, College of Agriculture, Cantho University, Cantho, Vietnam.

Yakob, W.A.A.W. dan A.B. Ali.1992.Simple Method for Backyard Production of Snakehead (*Channa striata* Bloch) Fry. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia.

War, M, K. Aluff, dan M. A. Haniffa. 2011. Growth and Survival of Larval Snakehead *Channa striata* (Bloch, 1793) Fed Different Live Food Organism, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science 11 : 523-528

Latihan Soal

1. Jelaskan pengertian embriogenesis!
2. Jelaskan tahap-tahap embriogenesis!
3. Jelaskan perkembangan larva ikan gobus!

larva. Selain itu *Artemia* sp. mudah dicerna karena mempunyai kulit yang sangat tipis (kurang dari 1 mikron) (Makmur, 2003). Menurut War *et al.* (2014), ukuran naupli *Artemia* sp. baru menetas adalah 300 – 400 μ m. Kista *Artemia* sp. berbentuk bulat dan berwarna cokelat dengan diameter antara 224,7 – 267,0 mikrometer dan beratnya rata-rata 1.885 mikrogram.

Menurut Djarijah (1995), ukuran *Daphnia* sp. 500 – 1000 μ m, kandungan nutrisi pada *Daphnia* sp. terdiri dari 95% air, 4% protein, 0,54% lemak, 0,67% karbohidrat, dan 0,15% abu. Selain itu *Daphnia* sp. juga mengandung sejumlah enzim pencernaan seperti proteinase, peptidase, amilase, lipase dan selulase yang berfungsi sebagai eksoenzim pada pencernaan larva ikan (Pengkey, 2009). Menurut Jeffri (2009), cacing sutera merupakan pakan alami yang paling disukai oleh ikan air tawar, dengan ukuran cacing sutera berkisar antara 10 – 30 mm. Cacing sutera memiliki dinding yang tebal terdiri dari dua lapis otot yang membujur dan melingkar sepanjang tubuhnya (Lestiana dan Dermawan, 2002).

Dalam akuikultur penggunaan cacing darah (*Cirionomus*), cacing sutera, memberikan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik pada pertumbuhan larva (Ronyi *et al.*, 1991). Pada fase larva ikan gabus lebih aktif berenang di dasar permukaan air dan lebih menyukai pakan hidup dan bergerak. Puncak nafsu makan yang tertinggi pada larva gabus terjadi pada pagi dan sore hari (Fitriyanti, 2005).

Ikan gabus pada fase larva di habitat alamnya mengkonsumsi zooplankton, kutu air, dan pada ukuran *fingerting* makutannya berupa serangga, udang, dan ikan kecil (Allington, 2002). Menurut Leger *et al.* (1986) *Artemia* sp. dapat diberikan sebagai makanan awal untuk larva. Kandungan nutrisi pada naupli *Artemia* sp. terdiri dari protein $52,2 \pm 8,8\%$, lemak $18,9 \pm 4,5\%$, karbohidrat $14,8 \pm 4,8\%$, dan kadar abu $17,4 \pm 6,3\%$. Menurut War *et al.* (2011), larva ikan gabus yang diberi pakan alami berupa naupli *Artemia* sp. mulai umur lima hari pascu pemyerapan kuning telur dengan lama pemeliharaan selama empat minggu, menunjukkan nilai bobot ($15,88 \pm 0,11$ mg) dan kelangsungan hidup ($88 \pm 1,73\%$) lebih tinggi pada dua minggu pertama pemeliharaan.

BAGIAN 10 PEMELIHARAAN LARVA

Pokok Bahasan	: Pemeliharaan Larva
Sub Pokok Bahasan	: Pemeliharaan Larva Ikan Gabus
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	: Peserta didik diharapkan dapat mengetahui teknik pemeliharaan larva
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	: Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : 1. Mengetahui jenis pakan larva 2. Mengetahui teknik pemberian pakan larva ikan gabus

Materi Pembelajaran :

Pakan alami merupakan jenis makanan hidup berukuran mikro maupun makro yang berasal dari alam, pakan alami memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan pada fase larva. Hal ini dikarenakan ukuran pakan alami sesuai dengan bukaan mulut pada fase larva sehingga sangat mudah untuk ditelani dan dicerna oleh tubuh dan keberadaan pakan alami di alam selalu tersedia (Wijayanti, 2010).

Larva ikan mulai mencari makanan dari luar pada kondisi saat ketersediaan kuning telurnya tersisa 20% – 30%. Berdasarkan Fitriyanti (2005) *Artemia* sp. sudah dapat diberikan sebagai makanan awal pada larva ikan, zooplankton sudah dapat diberikan untuk larva ukuran <40 mm, selanjutnya larva diberi pakan formulasi. Makanan hidup yang baik digunakan pada pemeliharaan larva ikan gabus adalah naifem dan *Artemia* sp. (Leger *et al.*, 1986).

Leger *et al.* (1986), menyatakan bahwa *Artemia* sp. memenuhi kriteria sebagai bahan pakan alami yang sesuai untuk larva ikan, hal ini dikarenakan ukuran *Artemia* sp. sesuai dengan ukuran bukaan mulut

Tabel 40. Rerata laju pertumbuhan harian larva ikan gabus

Perlakuan	Rerata laju pertumbuhan panjang harian (%/hari)	Rerata laju pertumbuhan bobot harian (%/hari)
P1	5,92 ^c	19,32 ^c
P2	5,97 ^c	19,60 ^{ab}
P3	6,37 ^a	19,75 ^a
P4	5,3 ^b	17,80 ^b
P5	4,03 ^d	15,26 ^d

Angka-angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 40. menunjukkan rerata laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (Laju pertumbuhan panjang harian sebesar 6,37% per hari dan laju pertumbuhan bobot harian sebesar 19,75% per hari) dengan waktu pemberian pakan alami berupa nauplii *Artemia* sp. pada umur 4 – 13 hari, *Daphnia* sp. pada umur 16 – 21 hari, dan pemberian cacing sutera pada umur 24 – 33 hari.

Hasil uji BNID 5% menunjukkan rerata laju pertumbuhan panjang harian pada perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Sedangkan pada rerata laju pertumbuhan bobot harian perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P4, dan P5 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Secara keseluruhan perlakuan P3 menghasilkan rerata laju pertumbuhan bobot dan panjang harian tertinggi diantara perlakuan yang lainnya.

Hal ini menunjukkan pemberian jenis pakan alami yang diberikan pada periode penuliran pada perlakuan P3 lebih sesuai dengan perkembangan fisiologi larva, ukuran pakan alami yang sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva. Sehingga larva dapat memanfaatkan pakan alami yang diberikan secara optimal yang berdampak terhadap nilai rerata laju pertumbuhan harian larva ikan gabus tersebut.

Menurut Priyadi *et al.* (2010), pertumbuhan larva ikan sangat dipengaruhi oleh ukuran bukaan mulut dan nilai nutrisi pakan yang diberikan. Menurut Leger *et al.* (1986), *Artemia* sp. dapat diberikan sebagai makanan awal untuk larva. Kandungan nutrisi yang terdapat pada nauplii *Artemia* sp. terdiri dari protein 52,2 ± 8,8%, lemak 18,9 ± 4,5%, karbohidrat 14,8 ±

Daphnia sp. merupakan salah satu jenis pakan alami yang dapat diberikan sebagai sumber nutrisi untuk larva ikan air tawar, hal ini dikarenakan *Daphnia* sp. mengandung protein sebesar 42 – 54%, lemak 6,5 – 8%, asam lemak linoleat 7,5%, dan linolenat 6,7%. Selain itu kandungan nutrisi *Daphnia* sp. terutama protein dan lemak sangat dibutuhkan oleh larva ikan untuk pertumbuhan dan sistem imunitasnya (Herawati dan Agus, 2014). Menurut War *et al.* (2011), pemberian pakan alami berupa *Daphnia* sp. pada larva ikan gabus mulai umur lima hari pasca penyerapan kuning telur dengan lama pemeliharaan selama empat minggu, menunjukkan nilai bobot (15,45 ± 0,16 mg) dan kelangsungan hidup (86 ± 0,88%) yang lebih baik pada minggu ke empat pemeliharaan.

Menurut Wijayanti (2010), cacing sutera mengandung protein 64,47%, lemak 17,63%, kadar air 11,21%, dan kadar abu 7,84%. Menurut Samwar *et al.* (2010), pemberian pakan alami berupa cacing sutera secara ad libitum pada larva ikan gabus menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi sebesar 86,98 – 91,3% dengan lama pemeliharaan selama 28 hari. Berdasarkan penelitian War *et al.* (2011), yang melakukan pemeliharaan larva ikan gabus dengan pemberian pakan berbeda. Pakan larva yang diberikan terdiri dari *Chlorella* dikombinasi dengan nauplii *Artemia*. Kelompok *Chlorella* yang digunakan adalah *Ceriodaphnia cornuta*, *Moita micrura*, dan *Daphnia carinata*.

Pada penelitian Triou *et al.* (2012), tingkat kelangsungan hidup larva ikan gabus selama 3 hari (D0-D3) hasil pemijahan secara induksi hormon pada perlakuan hormon HCG, larva yang hidup sebesar 73,66% sedangkan larva ikan gabus hasil penyuntikan ekstrak hipofisa ikan mas sebesar 64,67%. Umur larva sampai 3 hari setelah penetasan, artinya kelangsungan hidup larva selama masa penyerapan kuning telur (*oleogonosis feeding*).

Berdasarkan hasil penelitian pemberian pakan alami berupa nauplii *Artemia* sp., *Daphnia* sp., dan cacing sutera menghasilkan laju pertumbuhan bobot dan panjang harian yang berbeda antara perlakuan. Adapun data yang diperoleh selama penelitian disajikan pada tabel dibawah ini.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan selama 30 hari pemberian pakan alami berupa nauplii *Artemia* sp., *Daphnia* sp., dan cacing sutera menghasilkan nilai kelangsungan hidup yang berbeda antar perlakuan. Hasil uji lanjut BUND (Beda Jarak Nyata Duncan) 5% menunjukkan bahwa kelangsungan hidup larva ikan gabus pada perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P4, dan P5 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Meskipun perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, namun nilai kelangsungan hidupnya lebih tinggi diantara semua perlakuan.



Angka-angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%

Gambar 25. Grafik kelangsungan hidup larva ikan gabus (*C. striatus*)

Tingginya nilai kelangsungan hidup pada perlakuan P3 diduga pemberian pakan alami berupa nauplii *Artemia* sp. dari umur 4 – 14 hari, *Daphnia* sp. umur 16 – 22 hari, dan cacing sutera umur 24 – 33 hari sesuai dengan perkembangan sistem pencernaan dan ukuran bukaan mulut pada larva ikan gabus, sehingga larva dapat memanfaatkan pakan alami yang diberikan secara optimal dan menghasilkan nilai kelangsungan hidup tertinggi dibandingkan pada perlakuan yang lainnya.

Menurut Muchlisin *et al.* (2005), pada umumnya aktivitas enzim akan tinggi jika larva diberi berupa pakan alami, tingginya aktivitas enzim ini dikarenakan exogenous enzim yang terdapat pada pakan alami akan merangsang secara langsung produksi dan aktivitas endogenous enzim dalam saluran pencernaan larva. Pemanfaatan faktor enzim juga berperan dalam membantu proses pencernaan ikan terutama pada stadia larva.

4,8%, kadar abu 17,4 ± 6,3%. Menurut Effendie *et al.* (1997), persyaratan pakan yang sesuai untuk larva ikan adalah berukuran kecil, lebih kecil dari bukaan mulut larva. Mengesan *et al.* (2010), zooplankton mengandung asam amino, asam lemak, mineral, dan enzim.

Menurut Yurisman dan Heltonika (2010), ikan akan tumbuh apabila nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk memelihara tubuhnya (*maintenance*). Berdasarkan Mujiman (2001), dari sejumlah makanan yang dimakan oleh ikan lebih kurang 10% saja yang digunakan untuk pertumbuhan, sedangkan selebihnya untuk tenaga atau memang tidak dapat dicerna. Oleh karena itu pertumbuhan maksimal dapat dicapai jika makanan yang diberikan dapat dikonsumsi dengan baik oleh ikan.

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan rerata laju pertumbuhan harian terendah terdapat pada perlakuan P5 (Laju pertumbuhan panjang harian sebesar 4,03% per hari dan laju pertumbuhan bobot harian sebesar 15,26% per hari) dengan waktu pemberian pakan alami berupa nauplii *Artemia* sp. pada umur 4 – 17 hari, *Daphnia* sp. pada umur 20 – 25 hari, dan pemberian cacing sutera pada umur 28 – 33 hari.

Hal ini menunjukkan pemberian jenis pakan alami yang diberikan pada periode peralihan pada perlakuan P5 kurang sesuai dengan perkembangan fisiologis larva dan ukuran pakan alami yang kurang sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva. Sehingga larva kurang dapat memanfaatkan pakan alami yang diberikan secara optimal yang berdampak terhadap nilai rerata laju pertumbuhan harian larva ikan gabus tersebut. Selain itu, diduga jumlah pakan alami yang diberikan sebanyak 500 individu/ikan per hari jumlahnya kurang sesuai dengan kebutuhan larva pada saat itu.

Menurut Halver (1979), pergantian pakan dan waktu pemberian pakan yang tidak tepat dapat menyebabkan pertumbuhan larva menjadi lambat, karena larva membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan pakan yang baru. Berdasarkan Yurisman dan Heltonika (2010), pada setiap jenis ikan tingkat kemampuan untuk mencerna makanan bertambah sesuai dengan pertumbuhan umur dan ukuran ikan serta bukaan mulut ikan tersebut. Menurut Wic *et al.* (2011) bahwa semakin besar ukuran larva maka tingkat ukuran pakan yang akan dikonsumsi akan semakin besar pula, sesuai dengan ukuran bukaan mulut.

diberikan pada larva antara lain artemia, dapetia, moita, cacing sutera. Pemberian pakan pada larva, harus disesuaikan dengan perkembangan sistem pencernaan larva.

Daftar Pustaka

- Allington NI 2002. *Channa striata*. Fish capsule report for biology of fishes.
- Effendi I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Effendie M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Pitriyanti I. 2005. *Pembesaran Larva Ikan Gabus (Channa striata) dan Efektivitas Induksi Hormon Gonadotropin untuk Pemijahan Induk Ikan*. Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Haniffa, M.A., T. Merlin and M.J. Shaik. 2000. Induced spawning of the striped mullet *Channa striata* using pituitary extracts, human chorionic gonadotropin, luteinizing hormone releasing hormone analogue and ovaprim[®]. *Acta Ichthyologica Piscatoria*. 30: 53-60.
- Kristanto, A.H. dan I. Subagja. 2010. Respon Induk Ikan Belida terhadap Hormon Pemijahan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* 113-116.
- Muflikha N. 2007. Sudah Tahukah Anda? Ikan Gabus (*Channa striata*) dapat memijah secara alami dalam kondisi terkontrol. Edisi Februari 2007. www.dkp.go.id, diakses tanggal 20 Mei 2007.
- Makmur S. 2003. *Biologi Ikan Gabus (Channa striata Bloch) di daerah Banjarn Sungai Musi Sumatera Selatan*. Tesis, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Berdasarkan Kamarudin *et al.* (2011), aktifitas endogenous enzim yaitu enzim yang terdapat dalam saluran pencernaan masih belum optimal, oleh karena itu larva memanfaatkan enzim yang terdapat pada pakan alami yang diberikan. Menurut Marzuki dan Anjarsary (2013), aktivitas enzim protease dan lipase paling tinggi ditemukan pada ikan karnivora. Berdasarkan Mardiah *et al.* (1999) dan Priyadi *et al.* (2010), pemberian pakan yang bermutu dan disenangi oleh ikan, selain dapat mempertinggi derajat efisiensi pakan penggunaan pakan juga dapat memacu pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan perlakuan P5 menghasilkan nilai kelangsungan hidup terendah dari perlakuan yang lainnya yaitu sebesar 75,33%. Rendahnya nilai kelangsungan hidup pada P5 diduga, pakan yang diberikan tidak sesuai dengan perkembangan fisiologis larva pada saat itu, menyebabkan pakan alami yang diberikan tidak mencukupi kebutuhan larva dan tidak dimanfaatkan dengan baik pada saat umur larva mulai bertambah untuk tetap tumbuh dan bertahan hidup.

Menurut Supriya *et al.* (2008), mortalitas dapat terjadi karena ikan mengalami kelaparan yang berkepanjangan, akibat dari tidak terpenuhinya energi untuk proses pertumbuhan dan mobilitas. Kandungan nutrisi pada pakan yang diberikan tidak mencukupi kebutuhan larva. Menurut Effendie (1997), apabila dalam waktu relatif singkat ikan tidak dapat menemukan makanan yang cocok sesuai dengan ukuran mulutnya, menyebabkan ikan menjadi kelaparan dan kehabisan tenaga yang mengakibatkan kematian.

Menurut Yustina *et al.* (2003), kematian larva yang tinggi disebabkan larva sudah kehabisan cadangan makanan berupa kuning telur, sedangkan pakan alami yang terdapat di dalam media hidupnya tidak sesuai dengan kebutuhannya. Menurut Priyadi (2010), kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan. Ikan akan mengalami kematian bila dalam waktu singkat tidak berhasil mendapatkan makanan, karena terjadi kelaparan dan kehabisan tenaga.

Rangkuman

Pada masa awal penetelahan larva, pakan yang paling cocok diberikan berupa pakan alami. Beberapa jenis pakan alami yang umum

Latihan Soal

1. Jelaskan jenis-jenis pakan larva!
2. Mengapa, pakan larva yang paling cocok pakan alami?
3. Jelaskan teknik pemberian pakan larva!

Muslim dan Syaifudin, M. 2012a. Domestikasi Calon Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Lingkungan Budidaya (Kolam Beton). Majalah Seiwijaya Vol 1.

Muslim dan Syaifudin. 2012b. Pemeliharaan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Media Budidaya (Waring) Dalam Rangka Domestikasi, Prosiding Seminar Nasional dan Internasional "Industriisasi Sektor Perikanan di Pekanbaru, Riau

Najmiyati, E. 2009. Induksi Ovulasi dan Derajat Penetasan Telur Ikan Hike (*Labeo barbus longipinnis*) dalam Penangkaran Menggunakan GnRH analog. Tesis, Institut Pertanian Bogor (Tidak dipublikasikan)

Sagutra, W. A. 2012. Pematangan Gonad Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) Melalui Induksi Hormon Human Chorionic Gonadotropin. Laporan Praktek Kerja Lapangan, Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Seiwijaya, Indralaya (Tidak dipublikasikan)

Supriyadi, 2005. Efektivitas Pemberian Hormon 17 β -Mesthestosteron dan HCG yang Dienkapsulasi didalam Emulsi terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.), Tesis, Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).

Trieu N, V, D.N. Long, dan L. S. Trang. 2012. Seed Production Technology of Snakehead Fish (*Channa striatus* Bloch). Freshwater Aquaculture Departemen, College of Agriculture, Cantho University, Cantho, Vietnam.

Yakob, W.A.A.W. dan A.B. Ali.1992.Simple Method for Backyard Production of Snakehead (*Channa striata* Bloch) Fry. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia.

War, M, K. Aluff, dan M. A. Hasiffa. 2011. Growth and Survival of Larval Snakehead *Channa striatus* (Bloch,1793) Fed Different Live Feed Organism. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science 11 : 523-528

ukuran (*grading*) ke dalam dua atau tiga kelompok ukuran. Pada waktu pendederan perlu dilakukannya *grading* yang bermanfaat untuk menekan kanibalisme, kompetisi serta menghasilkan ukuran benih yang seragam (Landa, 1992 *ditawar Hartini*, 2002). Menurut Plumb (1984) *ditawar Hartini* (2002), pemisahan ikan berdasarkan spesies dan umur dapat memisahkan penurun penyakit.

(b). Padat Tebar Pendederan

Menurut Gaffar *et al.*, (2012), padat tebar yang optimal pemeliharaan benih ikan gabus yang berukuran 1,44 mm dan berat 62 mg dalam akuarium adalah 4 ekor per liter. Sementara Diana *et al.*, (1985) dalam Mustaziana *et al.*, (2013) menyatakan bahwa padat tebar ikan gabus ukuran 4-6 cm pada pemeliharaan di kolam tanah adalah 40-80 ekor/m², memiliki tingkat kelangsungan hidup 13-15 % setelah dipelihara selama 9 hingga 11 bulan. Rahman *et al.*, (2012) *ditawar Mustaziana et al.*, (2013), menyatakan bahwa padat tebar yang optimal pemeliharaan juvenil ikan gabus yang berukuran 3-5 cm di kolam tanah dengan luas satu ha adalah 5.000 ekor.

(c). Pendederan Ikan Gabus

Berdasarkan hasil penelitian pendederan larva ikan gabus menggunakan kolam terpal secara *outdoor* skala lapangan, dengan perlakuan padat tebar yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan gabus. Padat tebar terbaik pada penelitian ini adalah 2 ekor per liter menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 63,83%, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 3,88 g dan panjang mutlak sebesar 3,61 cm. Berikut hasil penelitian pendederan larva ikan gabus di kolam terpal dengan padat tebar berbeda secara lengkap diuraikan sebagai berikut:

(d). Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil penelitian, kelangsungan hidup larva ikan gabus yang diberi perlakuan padat tebar berbeda menunjukkan adanya perubahan terhadap persentase kelangsungan hidup pada akhir pemeliharaan.

BAGIAN II

PENDEDERAN BENIH IKAN GABUS

Pokok Bahasan	: Pendederan Benih
Sub Pokok Bahasan	: Pendederan Benih Ikan Gabus
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	: Peserta didik diharapkan dapat mengetahui pendederan benih ikan gabus
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	: Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : 1. Mengetahui pengertian pendederan 2. Mengetahui media pendederan 3. Mengetahui padat tebar pendederan 4. Mengetahui teknik pendederan larva ikan gabus

Materi Pembelajaran :

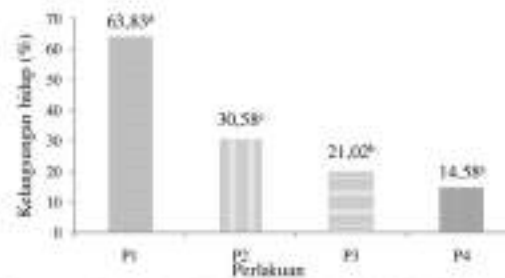
(a). Pengertian Pendederan

Pendederan merupakan suatu kegiatan pemeliharaan ikan untuk menghasilkan benih yang siap ditebarkan di unit produksi pembesaran atau benih yang siap jual (Effendi, 2004 *ditawar Lenawan*, 2009). Pendederan bertujuan untuk menghasilkan benih yang mempunyai keunggulan seperti keseragaman umur dan ukuran, serta menurunkan tingkat mortalitas larva pada setiap fase pertumbuhan. Pendederan dilakukan melalui pengurangan padat tebar ikan menjadi beberapa bagian yang sesuai dengan kapasitas optimal wadah pemeliharaan, setelah larva ikan mencapai ukuran tertentu (Joko *et al.*, 2013).

Menurut Viveen *et al.*, (1986) *ditawar Hartini* (2002), perkembangan benih lele Afrika (*Clarias fariensis*) antara satu dengan yang lainnya dapat berbeda, mungkin disebabkan oleh kompetisi dan kanibalisme oleh benih yang berukuran lebih besar. Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya pemisahan

kelangsungan hidup semakin menurun. Selain dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Lenoran (2009), yang menyatakan bahwa pada kepadatan yang rendah larva ikan gabus mampu memanfaatkan ruang gerak dan pakan secara maksimal meskipun terjadi persaingan dalam hal memperoleh ruang gerak dan makanan namun masih dalam batas toleransi ikan sehingga menghasilkan persentase kelangsungan hidup yang tinggi.

Nilai kelangsungan hidup yang terendah diperoleh pada perlakuan dengan padat tebar 8 ekor per liter. Rendahnya tingkat kelangsungan hidup larva ikan gabus selama penelitian ini diduga terjadinya persaingan antar individu ikan dalam hal memperebutkan ruang gerak dan makanan. Pada kepadatan yang tinggi akan terjadi pertumbuhan larva yang beragam yang mengakibatkan persaingan dalam hal mendapatkan makanan, meskipun kebutuhan pakan larva ikan gabus pada penelitian ini terpenuhi. Larva yang berukuran lebih besar akan lebih menggrasi makanan yang tersedia selain itu dengan diuji oleh ukuran tubuh yang lebih besar sehingga kesempatan makannya lebih tinggi dan akan tumbuh lebih cepat. Sedangkan larva yang kecil kesempatan untuk mendapatkan makanan rendah karena kalah dalam memperebutkan makanan dengan larva yang berukuran lebih besar. Kondisi yang demikian diduga dapat memicu terjadinya sifat kanibalisme pada larva ikan gabus. Hal ini sesuai dengan Hartini (2007), menyatakan bahwa pada pendederan benih ikan lele dumbo yang berukuran 5-6 cm menghasilkan kelangsungan hidup yang rendah sebesar 13 % yang diakibatkan oleh terjadinya dominasi makanan oleh benih ikan yang memiliki ukuran lebih besar. Selanjutnya rendahnya kelangsungan hidup larva ikan gabus diduga akibat dari ruang gerak yang terbatas dibandingkan dengan jumlah larva yang ditampung akan menyebabkan bertampaknya larva satu sama lain, akibatnya akan terjadi persaingan dalam memperoleh tempat. Berdasarkan Nurhamidah (2007) dalam Almarur *et al.*, (2012), menyatakan bahwa pada tingkat kepadatan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kompetisi ruang gerak, sehingga menjadi terbatas dikarenakan ikan semakin berdesakan, hal ini dapat menyebabkan pertumbuhan individu, pemanfaatan pakan dan kelangsungan hidup ikan akan menurun. Selain itu, peningkatan kepadatan dapat mempengaruhi proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologi ikan sehingga pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup mengalami penurunan (Handayani dan Hastuti, 2002; di Iraw Yulianti, 2007).



Keterangan : P1 (kepadatan 2 ekor/liter), P2 (4 ekor/liter), P3 (6 ekor/liter), P4 (8 ekor/liter)

Gambar 26. Kelangsungan hidup larva ikan gabus selama penelitian

Keberhasilan suatu produksi dapat dilihat dari nilai kelangsungan hidupnya. Kelangsungan hidup suatu populasi ikan merupakan nilai presentase jumlah ikan yang hidup dari jumlah yang ditebar dalam suatu wadah selama masa pemeliharaan tertentu (Effendi, 1997).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan dengan padat tebar 2 ekor per liter dengan persentase kelangsungan hidup sebesar 63,83 %, sementara perlakuan terendah 8 ekor per liter dengan persentase kelangsungan hidup sebesar 14,58 %. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan padat tebar berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva ikan gabus. Selanjutnya dilakukan Uji lanjut menggunakan BNT pada taraf 0,05% menunjukkan bahwa pada perlakuan padat tebar 2 ekor per liter berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pada perlakuan dengan padat tebar 2 ekor per liter memiliki ruang gerak yang cukup luas sehingga mampu bergerak secara bebas dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu juga pada perlakuan padat tebar yang rendah ikan akan mampu memanfaatkan pakan secara optimal. Terdapat kecenderungan nilai rata-rata kelangsungan hidup bahwa semakin tinggi padat tebar maka tingkat

Berdasarkan Gambar 26, dan 27, selama satu bulan masa pemeliharaan diperoleh rata-rata pertumbuhan panjang mutlak larva ikan gabus tertinggi yaitu pada perlakuan padat tebar 4 ekor per liter yaitu sebesar 3,61 cm dan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak terendah pada perlakuan padat tebar 8 ekor per liter yaitu sebesar 1,40 cm. Nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak tertinggi berada pada perlakuan padat tebar 2 ekor per liter yaitu sebesar 3,88 g dan terendah pada perlakuan padat tebar 8 ekor per liter yaitu sebesar 1,71 g. Analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar yang berbeda pada pendederan larva ikan gabus berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak. Selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan menggunakan BNT 0,05% menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan padat tebar 2 ekor per liter tidak berbeda nyata dengan perlakuan 4 ekor per liter, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 6 ekor per liter dan 8 ekor per liter. Sementara pada pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan 2 ekor per liter berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

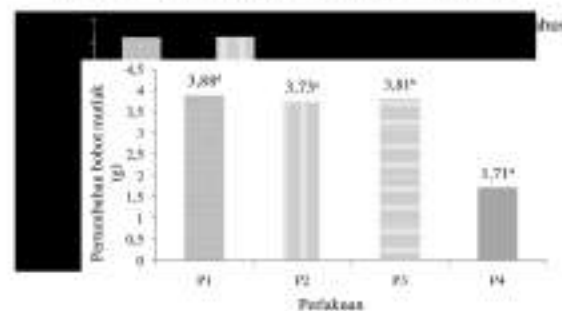
Pada kepadatan yang rendah disuga larva ikan gabus mampu memanfaatkan wadah, ruang gerak, dan pakan secara efisien serta ikan berdampak pada pertumbuhan ikan. Perlakuan dengan padat tebar tinggi menyebabkan kondisi ikan menjadi kurang sehat sehingga pemanfaatan pakan tidak optimal dan mengakibatkan terganggunya pertumbuhan ikan (Hartini, 2007). Menurut Hefher dan Pruginis (1981) dalam Yulianti (2007), selain faktor internal seperti jenis ikan dan sifat genetik, pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh faktor eksternal antara lain faktor lingkungan, pakan, serta ruang gerak.

Peningkatan nilai rata-rata pertumbuhan panjang dan bobot mutlak menunjukkan bahwa kepadatan yang rendah memiliki kemampuan memanfaatkan ruang gerak dengan baik dibandingkan dengan kepadatan yang tinggi, karena dengan padat tebar yang berbeda dalam wadah yang luasnya sama pada masing-masing perlakuan terjadinya persaingan antar individu juga akan meningkat, terutama persaingan memperebutkan ruang gerak sehingga individu yang kalah akan terganggu pertumbuhannya dan juga dimungkinkan terdapat persaingan dalam hal mendapatkan pakan. Dengan adanya ruang gerak yang cukup luas ikan dapat bergerak secara maksimal. Hal ini didukung oleh pendapat Rahmat (2010) dalam Arini *et al.*, (2013), menyatakan bahwa

(a). Pertumbuhan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat rata-rata pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak larva ikan gabus yang disajikan pada Gambar 26 dan Gambar 27.

angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan respon tidak berbeda nyata pada taraf 5%



angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan respon tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Gambar 28. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak larva ikan gabus

Hasil pengukuran nilai pH adalah 5,2-7,8. Berdasarkan Syaefi *et al.*, (1995) dalam Fitriyuni (2005), nilai pH di perairan yang optimal untuk pertumbuhan ikan adalah 6,2-7,8. Sementara Effendi (2003), menyatakan sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan nilai pH sekitar 7-8,5. Pilay (1995) dalam Sasanti dan Yulisman (2012), menyatakan ikan gabus menyukai ikan yang masih dapat bertahan hidup pada kondisi air yang asam dan basa.

Kandungan oksigen terlarut selama penelitian ini berkisar 2,08-7,06 mg.L⁻¹. Nilai tersebut menunjukkan kisaran kualitas air yang masih dapat ditolerir untuk pemeliharaan larva. Menurut Kordi (2011), ikan gabus merupakan ikan yang mampu hidup pada perairan dengan kandungan oksigen rendah hingga 2 mg.L⁻¹. Effendi (2003), menyatakan kadar oksigen terlarut akan berfluktuasi secara harian dan musiman, tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah (*effluent*) yang masuk ke badan air.

Kandungan amonia selama penelitian berkisar antara 0,006-0,072 mg.L⁻¹. Berdasarkan hasil pengukuran diketahui bahwa nilai amonia ini masih berada dalam kisaran toleransi. Meskipun ikan gabus juga mampu mentolerir kandungan amonia yang tinggi (Bijaksana, 2010). Menurut Jianguang *et al.*, dalam Extrada *et al.*, 2013), kemampuan toleransi ikan gabus terhadap kandungan amoni terlarut pada pH berbeda yaitu pada konsentrasi amonia lebih dari 0,54 mg.L⁻¹ pada pH 8,0 sampai dengan 1,57 mg.L⁻¹ pada pH 10,0.

Rangkuman

Pendederan merupakan kegiatan pemeliharaan larva ikan sampai menjadi benih ikan yang siap di tebar. Dalam pendederan dapat terdiri dari beberapa tahapan. Padat tebar sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan, selain itu faktor lingkungan seperti suhu, oksigen terlarut, juga mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan yang diledakkan.

pada padat pennebaran yang tinggi ikan mempunyai daya saing dalam memanfaatkan makanan, dan mang gerak sehingga akan mempengaruhi laju pertumbuhan ikan tersebut.

(f). Fisika Kimia Air

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat nilai fisika kimia air kolam pendederan larva ikan gabus selama pemeliharaan satu bulan disajikan dalam Tabel 41 di bawah ini.

Tabel 41. Kisaran nilai fisika kimia air pendederan larva ikan gabus

Pertakuan	Suhu (°C)	pH	Oksigen terlarut (mg.L ⁻¹)	Amonia (mg.L ⁻¹)
P1(2 ekor/liter)	27 - 32	6,5-7,7	3,40 - 7,00	0,008 - 0,045
P2(4 ekor/liter)	27 - 32	5,9-7,7	2,70 - 7,06	0,008 - 0,066
P3(6 ekor/liter)	27 - 32	5,2-7,6	2,08 - 6,78	0,006 - 0,042
P4(8 ekor/liter)	27 - 32	6,0-7,8	2,34 - 5,92	0,009 - 0,072
Kisaran optimal	25,5 - 32,7 ³¹	6,2-7,8 ³¹	2,40-7,0 ³¹	0,54-1,57 ³¹

Sumber: ³¹ Muslim (2007)

³² Syaefi *et al.*, (1995) dalam Fitriyuni (2005).

³³ Kordi (2011)

³⁴ Jianguang *et al.*, (2003) dalam Extrada *et al.*, (2013).

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan nilai fisika kimia air berupa suhu, pH, oksigen terlarut, dan amonia masih berada dalam kisaran toleransi. Suhu merupakan faktor yang mempengaruhi laju metabolisme dan kelarutan gas dalam air (Zamirah *et al.*, dalam Extrada *et al.*, 2013). Kisaran suhu yang diperoleh adalah 27-32 °C, hal ini disebabkan oleh perubahan cuaca yang mengakibatkan terjadinya fluktuasi suhu. Kisaran nilai suhu tersebut masih berada pada batas toleransi. Hal ini sesuai dengan pendapat Muslim (2007), menyatakan bahwa kisaran toleransi suhu yang mampu ditolerir oleh ikan gabus adalah 25,5-32,7 °C. Menurut Effendi (2003), peningkatan suhu akan menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen terlarut sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi.

- Muslim. 2007. Potensi, peluang dan tantangan budidaya ikan gabus (*Channa striata* Blkr) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia IV, Palembang 30 November 2007. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. ISBN : 978-979-1156-10-3
- Muslim dan Syaifudin, M. 2012a. Domestikasi Calon Induk Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Lingkungan Budidaya (Kolam Beton). Majalah Sriwijaya Vol :
- Muslim dan Syaifudin. 2012b. Peneliharahan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Media Budidaya (Waring) Dalam Rangka Domestikasi. Prosiding Seminar Nasional dan Internasional " Industrialisasi Sektor Perikanan di Pekanbaru, Riau
- Najmisyati, E. 2009. Induksi Ovulasi dan Derajat Penetasan Telur Ikan Hilsa (*Labochanna longipinnis*) dalam Penangkaran Menggunakan GnRH analog. Tesis. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan)
- Saputra, W. A. 2012. Pemangikan Gonad Induk Ikan Gabus (*Channa Striata*) Melalui Induksi Hormon Human Chorionic Gonadotropin. Laporan Praktek Kerja Lapangan. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya (Tidak dipublikasikan)
- Supriyadi. 2005. Efektivitas Pemberian Hormon 17 α -Metiltestosteron dan HCG yang Dierkapsulasi di dalam Emulsi terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.). Tesis. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Tran N. V, D.N. Long, dan L. S. Trang. 2012. Seed Production Technology of Snakehead Fish (*Channa striata* Bloch). Freshwater Aquaculture Departemen, College of Agriculture, Cantho University, Cantho, Vietnam.

Daftar Pustaka

- Bijaksana U. 2010. *Kajian Fisiologi Reproduksi Ikan Gabus (Channa striata) Di Dalam Wadah dan Perairan Rawa Sebagai Upaya Domestikasi*, Disertasi S3 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fitriyanti I. 2005. *Pembesaran Larva Ikan Gabus (Channa striata) dan Efektifitas Induksi Hormon Gonadotropin untuk Pemijahan Induk Ikan*, Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Haniffa, M.A., T. Merlin and M.J. Shaik, 2000. Induced spawning of the striped murrel *Channa striata* using pituitary extracts, human chorionic gonadotropin, luteinizing hormone releasing hormone analogue and ovaprim[®]. *Acta Ichthyologica Piscatoria*, 30: 53-60.
- Hidayatullah S. 2014. Peneduesan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) di kolam terpal dengan padat tebar berbeda. Skripsi S1, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Kordi KMHG. 2011. *Panduan Lengkap Benih dan Budidaya Ikan Gabus*. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Kristanto, A.H, dan J. Subagja. 2010. Respon Induk Ikan Belida terhadap Hormon Pemijahan. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 113-116.
- Muflikha N. 2007. Sudah Tahukah Anda! Ikan Gabus (*Channa striata*) dapat memijah secara alami dalam kondisi terkontrol. Edisi Februari 2007. www.dkp.go.id, diakses tanggal 20 Mei 2007.

Yakob, W.A.A.W. dan A.B. Ali.1992.Simple Method for Backyard Production of Snakehead (*Channa striata* Bloch) Fry. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia.

War, M, K. Aluff, dan M.A. Haniffa. 2011. Growth and Survival of Larval Snakehead *Channa striatus* (Bloch, 1793) Fed Different Live Feed Organism. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science 11 : 523-528

Latihan Soal

1. Jelaskan pengertian pendederan!
2. Media apa saja yang bisa digunakan untuk pendederan larva ikan gabus!
3. Apa pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup benih ikan gabus!

Benih yang digunakan berukuran 1-2 cm atau benih lebih dari 10 hari, benih yang digunakan berasal dari hasil penangkaran dari alam pada awal musim hujan di Thailand (bulan Mei sampai September atau Oktober). Padat tebar benih dalam kolam sangat beragam berkisar 75 – 460 ekor/m². Pemberian pakan sebanyak 3 kali/hari pada fase fry sampai fingerling, dua kali/hari pada ukuran fingerling dan satu kali/hari pada akhir pemeliharaan. Dari ukuran fingerling, ikan diberi pakan kombinasi ikan rucah dengan dedak, saat pembesaran sampai akhir pemeliharaan ikan diberi pakan ikan rucah saja, lama pemeliharaan ikan berkisar 7-11 bulan (Wee, 1981).

Di India, pembesaran ikan gabus dilakukan di kolam tanah dan kolam beton. Kolam tanah berukuran 15x5x1 meter, ditebar benih ukuran 8-10 cm, dengan padat tebar 12.000-15.000 benih/ha. Pemberian pakan berupa usus ayam yang sudah direbus dengan feeding rate 5-15% bobot tubuh/hari. Ikan dipelihara selama 8 bulan, kelangsungan hidup ikan 90-95%, dengan bobot ikan saat panen 800-900 gram/ekor (Centre for Aquaculture Research and Extension / CARE, 2013).

Sistem pembesaran ikan gabus di Malaysia berdasarkan beberapa literatur terdiri dari sistem kolam tanah baik secara monokultur maupun polikultur. Menurut Diana *et al* (1985) dalam Muntaziana *et al* (2013), banyak dilakukan dengan sistem kolam tanah baik secara monokultur, dengan padat tebar 40-80 ekor/m², dipelihara selama 9-11 bulan. Menurut penelitian Rahman *et al* (2012), memelihara benih ikan gabus di kolam tanah dengan padat tebar 5000, 6250 dan 7500 benih/hektar, menghasilkan pertumbuhan terbaik pada perlakuan padat tebar 5000 ekor benih/hektar.

Yang *et al* (2004), membudidayakan ikan gabus dalam kolam tanah dengan kombinasi ikan nila. Dalam penelitiannya, menggunakan perlakuan yang dikombinasi dengan ikan nila dengan perbandingan (1:80), (1:40), (1:20), (1:10) (ikan gabus:ikan nila). Ikan nila yang digunakan mixed sex (kelamin campuran) bukan ikan nila monosex hasil sex reversal). Dari penelitian tersebut diperoleh hasil yang paling baik adalah perlakuan 1:80. Penelitian Yang *et al* (2004), dilakukan di Malaysia.

Budidaya ikan gabus sudah dilakukan secara intensif di Provinsi An Giang dan Provinsi Dong Thap, wilayah delta Mekong, Vietnam, dengan sistem kolam tanah dan karamba (Trieu *et al*, 2012).

BAGIAN 12 PEMBESARAN IKAN GABUS

Pokok Bahasan	: Pembesaran Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)
Sub Pokok Bahasan	: Sistem Pembesaran Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	: Peserta didik diharapkan dapat mengetahui sistem pembesaran ikan gabus di berbagai negara kawasan Asia termasuk Indonesia
Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	: Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ini diharapkan : 1. Mengetahui beberapa negara yang sudah membudidayakan ikan gabus 2. Mengetahui sistem-sistem pembesaran ikan gabus di berbagai negara

Materi Pembelajaran :

Usaha pembesaran ikan gabus belum sebanyak usaha pembesaran ikan-ikan lain yang sudah menjadi komoditi budidaya baik perairan tawar, payau maupun laut. Namun di beberapa negara usaha pembesaran sudah ada terutama di kawasan Asia seperti di Thailand, Malaysia, Vietnam dan Indonesia. Walaupun usaha pembesaran ikan gabus tersebut skalanya masih kecil, namun sudah ada upaya untuk budidaya ikan gabus. Berikut beberapa informasi pembesaran ikan gabus di beberapa negara Asia (Thailand, India, Malaysia, Vietnam, Indonesia).

Menurut Wee (1981), sistem pembesaran ikan gabus di Thailand menggunakan kolam dengan kasan berkisar 800-1600 meter persegi, dengan kedalaman kolam berkisar 1.5 – 2 meter. Tipe kolam ikan gabus yang digunakan di Thailand dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Daftar Pustaka

- CARE. 2013. Commercial Murrel Culture. Centre for Aquaculture Research and Extension, India.
- Ditjen. Budidaya. DKP. 2010. Ikan gabus bahan dasar pembuatan perpek sudah dapat dibudidayakan. www.kkp.go.id
- Mamuziana, M.P.A., S.M.N. Amin, M. A. Rahman, A. A. Rahim dan K. Marimuthu. 2013. Present Culture Status of the Endangered Snakehead, *Channa striata* (Bloch, 1793). *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (2) : 369-375
- Muthaimnah D, S. Nurdawati, dan S. Aprianti. 2012. Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam Wadah Karamba di Lahan Rawa Lebak. *Prosiding IaSiNas*.
- Rahman, M.A, A. Anshad and S.M.N. Amin. 2012. Growth and Production Performance of Threaded Snakehead Fish (*Channa striata*) at Different stocking Densities in Earthen Ponds. *Aquacult Res.* 43 : 297-302.
- Trien N, V.D.N. Long, dan L. S. Trang. 2012. Seed Production Technology of Snakehead Fish (*Channa striata* Bloch). *Freshwater Aquaculture Department, College of Agriculture, Cantho University, Cantho, Vietnam*.
- Wee K.L. 1981. Snakehead (*Channa striata*) Farming in Thailand. *Fishery and Aquaculture Department, Food and Agriculture Organization (FAO), Rome*.
- Yang, Y, J.S. Diana, M.K. Shresta and C.K. Lin. 2004. Culture of Mixed Sex Nile Tilapia with Predatory Snakehead. *Proceeding of the 6th International Symposium of Tilapia in Aquaculture, Manila, Philippines*.

Di Indonesia, budidaya ikan gabus sudah dilakukan, walaupun belum sebanyak budidaya ikan lain. Balai Besar Budidaya Air tawar Manilangin, Kalimantan Selatan telah berhasil membudidayakan ikan gabus (Dijen Perikanan Budidaya. DKP. 2010). Pembesaran ikan gabus di Kalimantan Selatan, menggunakan kolam baik kolam tanah maupun kolam semen/beton.

Pembesaran ikan gabus di Indonesia dilakukan di media karamba di rawa lebak (Muthaimnah *et al*, 2012). Menurut penelitian Muthaimnah *et al*, 2012, yang memelihara ikan gabus dalam media karamba di lahan rawa lebak Kecamatan Sekaya Kabupaten Musi Banyuwasin Sumatera Selatan, ikan dipelihara selama lima (5) bulan, ikan yang dipelihara diberi pakan pellet, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 42. Rata-rata panjang dan berat serta nilai FCR ikan gabus selama 5 bulan dipelihara di wadah karamba

Perlakuan pada Tebar	Berat ikan akhir (g)	Panjang akhir (cm)	FCR
50 individu/m ²	72.05	20.10	6.17
	84.36	20.61	
100 individu/m ²	78.05	20.51	4.76
	74.43	20.26	
150 individu/m ²	86.23	21.61	4.93
	98.78	22.32	

Rangkuman

Dari informasi yang disajikan diatas dapat disimpulkan bahwa usaha pembesaran/budidaya ikan gabus sudah banyak dilakukan di berbagai negara, khususnya negara-negara Asia. Kondisi budidaya ikan gabus di Indonesia belum berkembang, hal tersebut disebabkan masih kurangnya informasi tentang teknologi pembesaran ikan gabus. Namun sudah banyak penelitian-penelitian tentang pembesaran ikan gabus di Indonesia.

Latihan Soal

1. Jelaskan sistem pembesaran ikan gabus di Thailand!
2. Sistem pembesaran ikan gabus di Malaysia, ada beberapa sistem! Jelaskan sistem polikulture ikan nila dengan ikan gabus!
3. Di Indonesia, budidaya ikan gabus dapat dilaksanakan dengan sistem karamba, jelaskan tingkat kepadatan ikan dalam karamba yang optimal serta konversi pakannya yang terbaik!

Sanksi pelanggaran Pasal 72
Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002
Tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 12 Tahun 1997
Pasal 44 Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait, sebagaimana dimaksud ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

BUDIDAYA IKAN RAWA

SERI 1:
IKAN GABUS (*Channa striata*)

BUDIDAYA IKAN RAWA
SERI 1:
IKAN GABUS (*Channa striata*)
Muslim, S.Pi, M.Si

UITE, Penerbit dan Percetakan
Universitas Srinjaya 2017
Kampus Uinri Palembang
Jalan Sepaya Negara, Bukit Besar Palembang 30139
Telp. : 0711-369969
email : uinri.press@yahoo.com, penerbituinri@gmail.com
website : www.uinri.uinripress.ac.id

Anggota APPTI No. 026KTA/APPTIX/2015
Anggota IKAPI No. 001SMS/2009

Pemenang Hibah Buku Ajar Tahun 2016
Keputusan Rektor Universitas Srinjaya
No. 0311/UN/PG/2016, Tanggal 02 Desember 2016

Setting & layout isi : Dewi
Cetakan pertama, Februari 2017
xiv + 370 hal : 24 x 16 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang.
Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk
apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi,
merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa
izin tertulis dari Penerbit.
Hak Terbit Pada Uinri Press

ISBN : 978 - 587 - 431 - 1

BUDIDAYA IKAN RAWA

SERI 1:
IKAN GABUS (*Channa striata*)



MUSLIM, S.Pi, M.Si



KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, atas karunia yang diberikan kepada Penulis, sehingga penulisan Buku Ajar Budidaya Ikan Rawa Seri 1 : Ikan Gabus (*Ctenwa striata*) ini dapat diselesaikan.

Tulisan ini merupakan rangkuman dari hasil-hasil kegiatan akademik dan juga studi literatur yang mendukung. Buku ini berisi pendahuluan, mengenal ikan gabus merupakan studi literatur yang berasal dari berbagai sumber baik berupa buku, jurnal maupun artikel termasuk jurnal karya tulis penulis. Pada bab selanjutnya berisi tentang aspek reproduksi ikan gabus merupakan kompilasi studi pustaka dengan beberapa hasil penelitian penulis, begitu juga pada bagian berikutnya berisi tentang pembenihan ikan gabus, materinya berasal dari studi literatur dan hasil penelitian penulis bersama mahasiswa, dan pada bagian selanjutnya berisi informasi tentang pembenihan ikan gabus, materi studi pustaka dari berbagai sumber.

Buku ajar ini diperuntukan bagi mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang mengambil matakuliah Budidaya Ikan Rawa bagian materi Budidaya Ikan Gabus. Selain mahasiswa yang mengambil matakuliah Budidaya Ikan Rawa, beberapa matakuliah yang terkait dengan isi buku ini antara lain matakuliah Biologi Perikanan dan Biologi Reproduksi Ikan dan Matakuliah Teknologi Pembenihan Ikan (bagian tentang pembenihan ikan gabus).

Penulis sadar bahwa penulisan buku ajar ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak demi penyempurnaan dan melengkapi cakupan isi dari buku ini di masa yang akan datang sangat diharapkan. Atas kritik dan sarannya penulis ucapkan terima kasih.

Indralaya, Februari 2017
Penulis,

Muslim, S.Pi, M.Si

BAGIAN 4. DOMESTIKASI IKAN GABUS	47
a. Pengertian Domestikasi	47
b. Tujuan Domestikasi	48
c. Domestikasi Ikan Gabus	48
d. Domestikasi Calon Induk Ikan Gabus	48
e. Pemeliharaan Larva Ikan Gabus Pada Media Akuarium	51
f. Pemeliharaan Larva Ikan Gabus Pada Media Waring	54
BAGIAN 5. PEMATANGAN GONAD IKAN GABUS	59
a. Kebutuhan Nutrisi	59
b. Pematangan Gonad	61
c. Pematangan Gonad Ikan dengan Pemberian Vitamin E	62
d. Pematangan Gonad Ikan dengan Pemberian Hormon	64
e. Indeks Kematangan Gonad	69
f. Fekunditas Mutlak	70
g. Diameter Telur	71
BAGIAN 6. PEMIJAHAN IKAN GABUS	77
a. Seleksi Induk Untuk Pemijahan	77
b. Pemijahan	78
c. Pemijahan Ikan Gabus dengan Ekstrak Hipofisa	79
d. Waktu Laten Pemijahan	82
e. Fekunditas	82
f. Pembuahan Telur	82
g. Pemijahan Ikan Gabus dengan Hormon	83
BAGIAN 7. PENETASAN TELUR IKAN GABUS	97
a. Penetasan Telur	97
b. Penetasan Telur Ikan Gabus pada Suhu Inkubasi Berbeda	99
c. Penetasan Telur Ikan Gabus pada pH Air Media Berbeda	106
d. Persentase Penetasan	107
e. Lama Waktu Penetasan Telur	108
f. Persentase Larva Abnormal	109
g. Kelangsungan Hidup Larva	111
h. Kualitas Air	111

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAGIAN 1. PENDAHULUAN	1
BAGIAN 2. MENGENAL IKAN GABUS	11
a. Taksonomi	12
b. Nama Lokal, Nasional dan Internasional	12
c. Ciri Morfologi	13
d. Habitat Hidup	13
e. Distribusi dan Penyebaran	14
f. Pakan dan kebiasaan Makan	15
g. Pola Pertumbuhan	16
h. Kerabat Ikan Gabus	16
BAGIAN 3. ASPEK REPRODUKSI IKAN GABUS	27
a. Sistem Reproduksi	27
b. Gonad Ikan Gabus	29
c. Nisbah Kelamin Ikan Gabus	30
d. Ciri Seksual Ikan Gabus	30
e. Tingkat Kematangan Gonad	31
f. Indeks Kematangan Gonad	34
g. Fekunditas	35
h. Diameter Telur	35
i. Hormon Reproduksi Ikan	37
j. Manipulasi Hormonal Pada Reproduksi Ikan	38
k. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Reproduksi	39
l. Ovulasi	39
m. Siklus Hidup Ikan Gabus	40
n. Musim Pemijahan	41

BAGIAN 8. PENYERAPAN KUNING TELUR	119
a. Penyerapan Kuning Telur	119
b. Laju Penyerapan Kuning Telur	120
c. Waktu Penyerapan Kuning Telur	122
BAGIAN 9. EMBRIOGENESIS DAN PERKEMBANGAN LARVA	127
a. Embriogenesis	127
b. Perkembangan Larva	130
c. Perkembangan Larva Ikan Gabus	131
d. Jenis-Jenis Pakan Larva	133
BAGIAN 10. PEMELIHARAAN LARVA	143
BAGIAN 11. PENDEDERAN BENIH IKAN GABUS	153
a. Pengertian Pendederan	153
b. Padat Tebar Pendederan	154
c. Pendederan Ikan Gabus	154
d. Kelangsungan Hidup	154
e. Pertumbuhan	157
f. Fisika Kimia Air	159
BAGIAN 12. PEMBESARAN IKAN GABUS	165

21. Pengaruh penyuntikan menggunakan hormone berbeda terhadap pemijahan ikan gabus	81
22. Rata-rata waktu laten ikan gabus selama penelitian (jam)	84
23. Jumlah telur induk ikan gabus pada masing-masing perlakuan (butir/cm ²)	85
24. Rata-rata persentase telur ikan gabus yang terbuahi (%)	87
25. Rata-rata persentase telur ikan gabus yang menetas (%)	88
26. Kisaran kualitas air selama penelitian ikan gabus	89
27. Persentase penetasan telur ikan gabus pada suhu inkubasi yang berbeda	100
28. Lama waktu penetasan telur ikan gabus	102
29. Persentase larva abnormal ikan gabus pada suhu yang berbeda	103
30. Persentase kelangsungan hidup prolarva (D ₀ -D ₅)	105
31. Kualitas air selama penelitian	106
32. Persentase penetasan telur ikan gabus selama penelitian	107
33. Lama waktu penetasan telur ikan gabus selama penelitian	108
34. Persentase larva abnormal selama penelitian	109
35. Kelangsungan hidup larva ikan gabus selama penelitian	111
36. Data kualitas air selama penelitian	112
37. Laju penyerapan kuning telur (nm ² /jam)	121
38. Waktu penyerapan kuning telur (jam)	123
39. Rerata laju pertumbuhan harian larva ikan gabus	135
40. Rerata laju pertumbuhan harian larva ikan gabus	146
41. Kisaran nilai fisika kimia air pendederan larva ikan gabus	159
42. Rata-rata panjang dan berat serta data PCR ikan gabus selama 5 bulan dipelihara di wadah karamba	167

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Potensi lahan rawa di Sumatera Selatan	4
2. Jumlah unit home industri kerupuk dan pempek di Kota Palembang	5
3. Persentase (%) penyebaran diameter telur ikan gabus pada tingkat kematangan gonad (TKG) III, IV dan V	36
4. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan calon induk ikan gabus yang dipelihara/didomestikasi dalam media kolam beton	49
5. Pertumbuhan calon induk ikan gabus yang dipelihara di kolam beton	50
6. Kualitas air dalam kolam beton selama pemeliharaan calon induk ikan gabus	51
7. Data kelangsungan hidup, penambahan bobot dan panjang ikan yang dipelihara	52
8. Kualitas air dalam akuarium selama pemeliharaan ikan	54
9. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan gabus dalam media waring	54
10. Kualitas air dalam media pemeliharaan larva ikan gabus (waring)	55
11. Karakteristik tahap kematangan gonad ikan gabus	62
12. Hasil tingkat kematangan gonad ikan betok berdasarkan pengukuran diameter telur, pengamatan warna telur dan pengisian rongga perut	63
13. Persentase tingkat kematangan gonad ikan betok	64
14. Tingkat kematangan gonad ikan gabus	65
15. Data TKG ikan gabus pada akhir pembedahan (%)	69
16. Data fekunditas mutlak ikan gabus pada akhir pembedahan (butir)	71
17. Data diameter telur ikan gabus setelah pemeliharaan (mm)	72
18. Perbedaan ikan gabus jantan dan betina	78
19. Produksi telur ikan gabus (<i>Channa striata</i> Bloch) dipijahkan dengan dua metode: manipulasi tinggi air dan penyuntikan hormon HCG	80
20. Waktu pemijahan, persentase memijah, fekunditas, persentase pembuahan ikan gabus yang disuntik dengan ekstrak hipofisa ikan mas dan hormon HCG	81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi ikan gabus	3
2. Tipe Habitat Ikan Gabus	4
3. Distribusi ikan Genes <i>Channa</i> dan Genus <i>Parnachanna</i> di dunia	15
4. Ikan <i>Channa micropetris</i>	18
5. Ikan <i>Channa asiatica</i>	18
6. Ikan <i>Channa luciae</i>	19
7. Ikan <i>Channa marulius</i>	19
8. Ikan <i>Channa pleurothabura</i>	20
9. Ikan <i>Channa bantarena</i>	21
10. Ikan <i>Channa gachua</i>	21
11. Ikan <i>Channa melasoma</i>	22
12. Sistem reproduksi ikan	28
13. Gonad ikan gabus (1) gonad betina, (2) gonad jantan	29
14. Gonad (telur) ikan gabus yang sudah mencapai kematangan akhir	32
15. Siklus hidup ikan gabus	40
16. Tingkat kematangan gonad ikan gabus	66
17. Hormon yang dihasilkan hipofisa beserta organ targetnya	79
18. Hipofisa bagian anterior dan posterior	79
19. Perkembangan embrio awal ikan gabus	101
20. (A) Prolarva abnormal dengan ekor membengkok; (B) Prolarva normal	104
21. Larva normal (A), larva abnormal: sirip dada tidak ada sirip (B), sirip ekor tidak sempurna (C), bentuk tulang punggung bengkok (D)	110
22. Hubungan suhu inkubasi dengan volume kuning telur	120
23. Telur ikan gabus yang sudah terbuahi dan memasuki tahap morula	129
24. Kelangsungan hidup larva ikan gabus	137
25. Grafik kelangsungan hidup larva ikan gabus	143
26. Kelangsungan hidup larva ikan gabus	155
27. Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak	157
28. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak	157

Budidaya Ikan Gabus

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off