

**Selasa, 10 April 2012**

## PERANAN HORMON LUAR DALAM PROSES REPRODUKSI IKAN

## BAB I

## PENDAHULUAN

### A. PENGERTIAN HORMON DARI LUAR

Hormon merupakan suatu senyawa yang ekskresikan oleh kelenjar endokrin, dimana kelenjar endokrin adalah kelenjar buntu yang tidak memiliki saluran (Zairin,2002). Kelenjar endokrin pada ikan menurut Lagler et al. (1962) dalam Gusrina(2008) terdapat beberapa organ antara lain adalah pituitari, pineal, thymus, jaringan ginjal, jaringan kromaffin, interregal tissue, corpuscles of stannus, thyroid, ultimobranchial, pancreatic islets, intestinal tissue, interstitial tissue of gonads dan neurohypophysis. Beberapa hormon sangat berperan dalam proses reproduksi ikan, selain hormon primer dan sekunder yang terdapat dalam tubuh ikan adapula hormon luar (sintesis) yang dapat mempengaruhi proses pematangan gonad ikan. Hormon Luar adalah suatu senyawa sintetik yang berfungsi untuk menginduksi terjadinya ovulasi.

## B. PERANAN HORMON LUAR DALAM PROSES REPRODUKSI IKAN

Proses pemijahan adalah proses yang ditujukan oleh suatu species ikan dalam bentuk tingkah laku melakukan perkawinan. Pada ikan air tawar yang hidup di perairan tropis, terlihat bahwa musim memijah ikan lebih panjang waktunya. Setiap individu lain, namun demikian masih tetap terlihat adanya puncak-puncak musim memijah dalam setiap periode waktu tertentu (Peter dan Hontela dalam Deswita 1995). Dalam proses reproduksi, sebelum terjadi pemijahan gonad semakin besar dan berat.

Berat gonad akan mencapai maksimum sesaat ikan akan memijah kemudian menurun dengan cepat selama pemijahan sampai selesai (Effendie, 1979). Abidin (1996) menyatakan selama dalam proses perkembangan baik dalam tahap pertumbuhan maupun tahap pematangan gonad atau produksi, gonad ikan akan mengalami perubahan-perubahan, seperti perubahan berat, volume serta perubahan morfologi. Perubahan-perubahan ini sering dipakai sebagai indikator dalam menentukan tingkat perkembangan gonad dalam proses oogenesis pada ikan betina atau spermatogenesis pada ikan jantan. Bye (1984) menyatakan bahwa umumnya species ikan

menunjukkan siklus reproduksi tahunan (annual), tengah tahunan (binual) dan siklus reproduksi akan tetap berlangsung selama fungsi reproduksi masih normal. Faktor-faktor yang mempengaruhi siklus reproduksi ikan di perairan terdiri dari faktor fisika, kimia dan biologi. Untuk ikan di daerah tropis faktor fisika yang utama mengontrol siklus reproduksi adalah substrat dan arus, faktor kimia adalah gas-gas terlarut; pH, nitrogen, metabolik, alkalinity, kesadahan dan zat buangan yang berbahaya bagi kehidupan ikan di perairan. Selanjutnya faktor biologi di bagi atas faktor biologi dalam dan faktor biologi luar. Faktor biologi dalam meliputi faktor fisiologi individu dan respon terhadap berbagai faktor lingkungan. Faktor biologi luar yang penting adalah predator dan kompetisi sesama species ikan tertentu atau dengan species lain.

Berdasarkan dinamika perkembangan oosit, Wallace dan Selma (1980) dan De Vlamming dalam Syandri (1993) mengklasifikasikan pola perkembangan gonad ikan Teleostei ada tiga type yaitu:

- Tipe Sinkronisme total, oosit dalam ovarium dibentuk dalam waktu yang bersamaan, tumbuh bersama-sama melalui tahapan perkembangan dan tidak ditemukan adanya oosit pada tingkat perkembangan yang berbeda.
- Tipe ovarium demikian ditemukan pada species yang bersifat anadromus dan katadromus yang mempunyai musim pemijahan sangat terbatas dan harus bermigrasi cukup jauh untuk mencapai lokasi pemijahan
- Tipe Sinkronisme kelompok, ditemukan paling tidak dua populasi yang berbeda pada tingkat perkembangan oosit yang berbeda. Kebanyakan species Cyprinidae mempunyai pola perkembangan ovarium yang demikian.
- Tipe Asinkronisme, ditemukan oosit pada tingkat perkembangan yang berbeda, sementara oosit baru terus muncul. Ditemukan pada species ikan yang memijah sepanjang tahun.

Lowe Me Connel (1975) menyatakan bahwa berdasarkan kepada pola pemijahannya, ada 4 tipe reproduksi ikan air tawar yang mengisi perairan tropis yaitu :

- Tipe “Big Bang Spawner” yaitu species ikan yang memijah satu kali seumur hidupnya.
- Tipe “Total Spawner” yaitu golongan ikan yang mengeluarkan telurnya secara keseluruhan pada satu kali memijah. Tipe reproduksi seperti ini mempunyai fekunditas yang tinggi dan musim pemijahan yang terbatas.
- Tipe “Partial Spawner” atau “Multiple Spawner” yaitu ikan yang berpijah di sungai dikaitkan dengan fluktuasi tingginya permukaan air akibat hujan atau banjir. Beberapa ikan dari famili Cyprinidae, Characidae dan Siluridae tergolong pada pemijahan ini.
- Tipe “Small Brood Spawner” yaitu golongan ikan air tawar yang mempunyai fekunditas sangat sedikit dan umumnya species ikan yang melindungi telur dan anak di dalam mulutnya.

Menurut Effendie (2004), berdasarkan sifatnya proses pemijahan ikan bisa berlangsung dalam dua cara yaitu :

- Pemijahan Alami, Dalam pemijahan alami, telur dibuahi oleh sperma dalam air setelah dikeluarkan oleh induk betina. Proses ini biasanya didahului oleh aktivitas percumbuan oleh kedua induk ikan tersebut. Pemijahan induk ikan secara alamiah bisa berlangsung secara berkelompok atau berpasangan.
- Pemijahan Buatan, Pada pemijahan buatan dilakukan dengan ikut campur tangan manusia, yaitu melalui penyuntikan atau ransangan hormon.

Ada 3 komponen yang mempengaruhi proses pemijahan pada ikan, yaitu gonad, sistem hormon dan lingkungan. Ketiga komponen ini saling mempengaruhi satu sama lainnya.

Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi agar suatu proses pemijahan dapat berlangsung, yaitu :

- Individu ikan jantan dan betina sudah matang gonad. Ikan yang siap untuk dipijahkan sudah berada pada tingkat kematangan IV (Effendie, 1979). Tingkat kematangan gonad dari suatu individu dapat ditunjukkan dengan melihat alat kelamin ataupun morfologi dari tubuh ikan yang akan dipijahkan.
- Adanya rangsangan lingkungan. Hal ini berhubungan timbulnya ransangan hormon dalam tubuh ikan untuk memijah. Menurut Ha r ve y dan Hoar (1979), kondisi lingkungan seperti hujan, habitat, oksigen terlarut, suhu, cahaya, fisika kimia air lainnya akan merangsang otak untuk memerintahkan kelenjar hipotalamus dan hipofisa mensekresikan atau melepas hormon dalam merangsang p emijahan ikan
- Adanya rangsangan dari lawan jenis. M enurut Effendie (2004), dalam proses pemijahan, keberadaan lawan jenis kelamin akan merangsang induk ikan untuk memijah. Ransangan ini disebabkan oleh feromen, yaitu suatu zat yang dikeluarkan oleh ikan yang berlawanan jenis kelaminnya tersebut.
- Adanya substrat. Pada ikan yang memiliki sifat telur menempel, adanya substrat pemijahan dapat merangsang terjadinya pemijahan (Effendie, 2004).

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. JENIS-JENIS HORMON LUAR**

##### **1. Kelenjar Hipofisa**

Kelenjar hipofisa adalah kelenjar yang menghasilkan berbagai hormon, antara hormon yang berkerja terhadap kelenjar kelamin jantan (testes) Maupun kelenjar kelamin betina (kantong telur). Kelenjar hipofisa ini terletak disebelah bawah bagian depan otak besar

(diencephala) sehingga jika bagian otak ini diangkat maka kelenjar ini akan tertinggal. Dengan demikian, untuk mengambil kelenjar hipofisa maka tulang tengkorak harus di angkat terlebih dahulu.

#### □ Kelebihan Dan Kekurangan Hipofisa

Kelebihan dari hormon hipofisa adalah hormon ini bisa disimpan dalam waktu lama sampai dua tahun. Penggunaan hormon ini juga relatif mudah (hanya membutuhkan sedikit alat dan bahan), tidak membutuhkan refrigerator dalam penyimpanan, dosis dapat diperkirakan berdasar berat tubuh donor dan resepien, adanya kemungkinan terdapat hormon-hormon lain yang memiliki sifat sinergik.

Kekurangan dari teknik hipofisasi adalah adanya kemungkinan terjadi reaksi imunitas (penolakan) dari dalam tubuh ikan terutama jika donor hipofisa berasal dari ikan yang berbeda jenis, adanya kemungkinan penularan penyakit, adanya hormon-hormon lain yang mungkin akan merubah atau malah menghilangkan pengaruh hormon gonadotropin.

Dari beberapa penelitian mengenai hipofisasi didapatkan bahwa dengan dosis rendah, 1 mg hipofisa ikan mas per kg berat badan resepien dapat menginduksi pematangan telur tetapi tidak menyebabkan ovulasi pada goldenperch, *maquaria ambigua*. Sedangkan dengan dosis tinggi, 15 mg/kg menyebabkan penurunan kemampuan menetas dibanding dengan 10 mg/kg dengan kemampuan menginduksi ovulasi adalah 100%.

## 2. **LHRH (*Luteinizing Hormone-Releasing Hormone*)**

LHRH (luteinizing hormone releasing hormone) adalah hormon dari golongan protein yang dihasilkan oleh hipotalamus. Hormon ini molekulnya sangat kecil dibandingkan dengan hormon golongan lainnya, yakni terdiri dari 10 asam amino (dekaeptida). LHRH sebenarnya sama persis dengan GnRH. Karena LHRH waktu paruhnya pendek sehingga mudah terurai dari dalam tubuh maka para ahli menciptakan LHRH sintesis yang lebih tahan. LHRH jenis ini sering dikenal dengan LHRH-analog (LHRH-a). jika hormon yang digunakan adalah LHRH, berarti manipulasi yang dilakukan berada pada tingkat hipofisa.

LHRH-A telah berhasil digunakan dalam menginduksi pemijahan ikan Mas, sidat, salmon, sturgeon, dan lain-lain (Lam, 1985). Di Indonesia pemakaian LHRH-A telah berhasil digunakan dalam menginduksi pemijahan ikan Bandeng. Penggunaan LHRH-A pada ikan tidak saja melalui penyuntikan tetapi juga dengan implantasi menggunakan pellet kolesterol atau implantsilicone rubber. Dengan teknik ini dapat mensuplai LHRH-A dalam waktu lama

tanpa penanganan berulang-ulang pada ikan dan memungkinkan induksi pematangan gonad dan pemijahan yang lebih cepat.

### 3. 17-a-methyltestosteron

Aplikasi hormone ini untuk menjantankan atau membetinakan semua benih ikan yang akan dibudidayakan, telah dilakukan pada beberapa jenis ikan, antara lain ikan mujair, karper, mas koki, dan lain-lain. Caranya dengan menambahkan metiltestosteron pada pakan dengan dosis 15-60 mg/kg pakan dapat menghasilkan 100% jantan. Sedangkan untuk membetinakan benih dapat dilakukan dengan penambahan hormone-hormon estrogenic, seperti estron, estriol, estradiol. Namun hasil yang dicapai tidak segemilang menjantankan benih.

Hormone ini juga digunakan untuk meningkatkan laju pertumbuhan melalui aplikasi hormone, juga telah banyak dilakukan, yakni dengan meningkatkan nilai konversi makanan. McBride dan Fegerlund (1973 dalam Matty, 1985), telah berhasil menggunakan methyltestosteron untuk mempercepat pertumbuhan juvenile ikan salmon.

Selain mencampur metiltestosteron dalam pakan, aplikasi hormon dapat juga dilakukan dengan cara merendam telur pada fase bintik mata atau merendam induk pada masa untuk ikan vivipar. Waktu perlakuan ini disesuaikan dengan masa diferensiasi gonad. Bila gonad telah berdiferensiasi menjadi ovary atau testis, maka perlakuan tersebut tidak akan memberi hasil sesuai yang diharapkan.

### 4. Feromon

Feromon adalah bahan kimia disekresi dan disampaikan ke reseptor pembau dengan reaksi yang spesifik. Fungsi feromon ikan dapat dibagi tiga, yakni:

- (1) Sebagai alarm dan pengenalan spesies,
- (2) Untuk pengenalan seks dan perubahan tingkah laku seksual,
- (3) Untuk pengenalan wilayah

#### **Pengenal Seks dan Perubahan Tingkah Laku Seksual :**

Teleostei dan beberapa elasmobranch melakukan komunikasi dengan sinyal kimia untuk mengontrol fertilitas, koordinasi seksual, dan koordinasi tingkah laku seksual. Pada beberapa spesies, ikan jantan tertarik untuk berintegrasi dengan betina melalui bau. Steroid seks merupakan salah satu bahan kimia yang secara spontan membangkitkan afinitas elektrik organolfaktori. Pada ikan mas misalnya, jantan dewasa dapat membedakan ikan betina matang gonad melalui feromon yang terkandung dalam cairan ovary yang dilepaskan sesaat setelah ovulasi. Substansi daya tarik dari gonad umumnya bersumber dari feromon seks yang terlarut dalam air. Ikan guppy (*Poecilia reticulata*) jantan tertarik pada air yang sebelumnya ditempati betina, terutama oleh betina yang sedang bunting. Feromon seks juga menyebabkan

sinkronisasi pelepasan sperma dari jantan dan telur dari betina ikan karper (*Cyprinus carpio*) sehingga pembuahan dapat terjadi secara efektif.

## 5. Ovaprim

Ovaprim adalah merek dagang bagi hormone analog yang mengandung 20µg analog salmon gonadotropin releasing hormone (sGnRH) LHRH dan 10µg domperidone sejenis anti dopamin, per milliliter (Nandeesh et al, 1990).

Ovaprim digunakan sebagai agen perangsang bagi ikan untuk memijah, kandungan sGnRH akan menstimulus pituitari untuk mensekresikan GtH I dan GtH II. Sedangkan anti dopamin menghambat hipotalamus dalam mensekresi dopamin yang memerintahkan pituitari menghentikan sekresi GtH I dan GtH II.

Kegunaan Ovaprim antara lain :

- Ø Menekan musim pemijahan
- Ø Mengatur kematangan gonad selama musim pemijahan normal
- Ø Merangsang produksi sperma pada jantan untuk periode waktu yang lama dan volume yang lebih banyak.
- Ø Merangsang pematangan gonad sebelum musim pemijahan.
- Ø Memaksimalkan potensi reproduksi
- Ø Mempertahankan materi genetic pada beberapa ikan yang terancam punah
- Ø Mempersingkat periode pemijahan.

## 6. HCG (*Human Chorionic Gonadotropin*)

HCG juga berperan dalam memacu terjadinya ovulasi, seperti pada ikan Goldfish, penyuntikan hormon human chorionic gonadotropin (hCG) akan menyebabkan sintesis indomethanin (prostaglandin inhibitor) terhambat sehingga Prostaglandin dapat mendorong ovulasi ikan trout pelangi dan Goldfish. Prostaglandin berperan penting dalam menstimulasi ovulasi ikan teleostei pada tahap akhir. (Jalabert dan Szollosi, 1975 dalam Stacey, 1984).

## B. MEKANISME KERJA HORMON LUAR

Lingkungan

Sistem Syaraf Pusat

Injeksi: LHRHa, sGnRH

Hypofisis (GtH)

Perkembangan gonad (Polikel)

Estradiol-17β

Umpan balik

--/+

--/+

Vitellogenin

Ovulasi dan Pemijahan

Hati

HCG, ekstrak Kel. Hypofisa

Hipotalamus (GnRH)

Organ Sensori Ikan Betin