

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi dan Ekologi Ikan Pantau (*Rasbora lateristriata* Blkr)

Di perairan umum daerah Riau ditemukan 5 spesies ikan dari genus *Rasbora*, yaitu : *Rasbora vaillanti*, *R. argyrotaenia*, *R. dorsiocellata*, *R. ruttleri* dan *R. lateristriata* (Pulungan 1987). Dikatakan juga ikan ikan pantau dari spesies *R. lateristriata* mempunyai ciri-ciri khusus yaitu 1) mempunyai garis rusuk lengkap, diantara garis rusuk 7 baris sisik yang dihitung pada pertengahan batang ekor melewati bagian atasnya, 2) permulaan sirip punggung pada atau dibelakang pertengahan antara hidung dan sisik ekor, selamanya di belakang permulaan sirip perut, 3) sirip punggung di tengah-tengah antara sirip perut dan sirip dubur atau lebih dekat ke sirip perut daripada ke sirip dubur dan 4) belang hitam disisi badan tidak pernah terus hingga di kepala dan sering berupa garis hitam di muka sisik ekor atau di bawah sirip punggung. Ikan ini diklasifikasikan ke dalam : Phylum Chordata, Kelas Pisces, Sub kelas Teleostei, Ordo Cypriniformes, Famili Cyprinidae, Sub famili Rasborinae, Genus *Rasbora* dan Spesies *Rasbora lateristriata* Bleeker (Saenin, 1986; Whitten dan Kottelat, 1993).

Ditinjau dari segi reproduksinya ikan *R. lateristriata* jantan dan betina dapat dibedakan secara morfologi, dimana ikan jantan ditandai dengan lebih rampingnya dan warna lebih cerah sedangkan ikan betina bagian perutnya agak menonjol dan warnanya tidak begitu intensif dibandingkan dengan ikan jantan, dengan ukuran yang ditemukan di alam berkisar antara 6,8 cm sampai 12,2 cm (Rusdi, 1995) (Gambar 1).

Ditinjau dari kebiasaan makan ikan *R. lateristriata* tergolong ke dalam ikan omnivora, dengan sumber pakan *Alothonus* berupa bahan tumbuhan dan detritus yang berasal dari tumbuhan di sekitar perairan Pamukas, 2000 dan Aryani *et al.*, 2000). Kualitas air tempat kehidupan ikan *R. lateristriata* di alam menurut Rusdi (1995) adalah suhu berkisar antara 24 – 28 oC, pH antara 6,3 – 6,7 serta suka hidup di perairan sungai, danau-danau, kolam-kolam kecil serta rawa-rawa. Domestikasi ikan pantau telah berhasil dilakukan dengan menggunakan tumbuhan pelindung hydrilla (Razali, 2002), dimana tumbuhan ini memberikan pengaruh

terhadap lama domestikasi ikan pantau tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsunghidupan ikan pantau yang dipelihara di keramba. Selanjutnya Nurdiani (2003) menyatakan bahwa pellet udang lebih cepat memberikan pengaruh terhadap tingkah laku ikan pantau karena ikan ini lebih menyukai pellet udang. Domestikasi ikan pantau dengan pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik.



Gambar 1. Induk ikan pantau jantan dan betina

2.2. Perkembangan Gonad

Penelitian tentang pematangan gonad ikan pantau telah dilakukan oleh Putra (2002), dimana pemberian pakan dengan dosis vitamin E 10 mg/kg pakan akan dapat meningkatkan tingkat kematangan gonad (TKG) dari TKG II ke IV, nilai indeks kematang gonad (IKG) 26,21 %, fekunditas 4955 butir, diameter telur 0,94 mm dan kelulushidupan 99 – 100 %. Proses perkembangan gonad pada ikan sangat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (lingkungan dan pakan). Pengaruh faktor lingkungan sangat dipengaruhi oleh poros hipotalamus-pituitari dan gonad melalui suatu proses stimulasi atau rangsangan (Bromage, 1992). Dalam hal ini hormon yang berperan adalah GnRH (gonadotropin releasing hormon), gonadotropin

dan hormon steroid, yang kedalam proses tersebut akan memungkinkan untuk perlakuan hormonal melalui penyuntikan atau pakan.

Ditinjau dari perkembangan gonad pada ikan selalu diikuti dengan perkembangan oosit dan spermatozoa yang ada di dalamnya. Ikan pantau termasuk ikan yang perkembangan gonadnya. Dalam melakukan pemijahan ikan pantau termasuk ikan partial spawning, dimana perkembangan oosit dan spermatozoa yang ada di dalam gonad terjadi secara bertahap, sehingga pemijahan yang dilakukan juga secara bertahap. Oosit dan spermatozoa stadium IV akan dikeluarkan terlebih dahulu sementara oosit dan spermatozoa stadium yang lebih rendah akan berkembang untuk menjadi stadium IV dikeluarkan pada tahap berikutnya (Aryani, 2000). Secara umum kontrol endokrin terhadap kematangan oosit dan ovulasi pada teleostei adalah GTH (hormon gonadotropin) merangsang (a) sintesa steroid pematangan pada dinding folikel ovari dan (b) sekresi mediator ovulasi (Lam, 1982). Pematangan oosit dan ovulasi terjadi pada betina yang matang gonad akibat dari pengaruh hormon gonadotropin - II (GTH- II) yang biasanya dirangsang oleh stimulasi lingkungan yang spesifik. Pengaruh dari GTH- II akan merangsang dua proses yaitu pematangan akhir oosit dan pemecahan oosit dari folikel yang mengakibatkan terjadinya ovulasi. Selanjutnya progesteron atau steroid yang berhubungan terutama $17\alpha, 20\beta$ - P dan 17α P adalah paling potensial secara in vitro menaikkan germinal visicle break down (GVBD) pada ikan *Oncorhynchus kisutch*, *Salvelinus fontinalis*, *Salmo gaidneri*, *Esox lucius*, *Carasius auratus* dan *Cyprinus carpio*, yang sangat berperan dalam proses ovulasi saat pemijahan (Nagahama, 1987).

2.3. Peranan hCG dan Kelenjar Hipofisa

Human chorionic gonadotropin (hCG) adalah hormon gonadotropin yang disekresikan oleh wanita hamil dan disintesa oleh sel-sel sintesis tropoblas dari plasenta serta memiliki bobot molekul 38600 Dalton (Lieberman, 1995). Hormon ini sangat efektif digunakan dalam reproduksi ikan. Dosis yang diperlukan untuk setiap jenis ikan sangat bervariasi, tergantung kepada bagaimana dekatnya

hubungan gonadotropin yang dimiliki terhadap hCG (Lam, 1985). hCG secara *in vitro* menyebabkan kematangan gonad ikan gobi (*Gillichthys mirabilis*) menstimulasi vitelogenesis ovary ikan *Gasterosteus aculeatus* (deVlaming dalam Epler, *et al.*, 1986), dan tingkat akselerasi perkembangan ovary ikan mola (*Hypophthalmichthys molitrix*) (Verigin *et al* dalam Epler, 1986). Penggunaan hCG memiliki beberapa kelebihan antara lain : penggunaannya yang luas, mudah pengadaannya dan konsisten potensinya, serta bila tidak berespon karena adanya reaksi immunological dan juga perubahan ovary meningkat secara tajam yang kemungkinan karena kelebihan stimulasi (Bromage, 1992; Leeberman, 1995).

Hormon hCG efektif untuk menggantikan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas dalam merangsang ovulasi ikan *Clarias macrocephalus* (Lam, 1985) serta efektif merangsang pematangan oosit dan ovulasi ikan. Pemberian hCG pada ikan akan mempercepat ritme hormon endogenous yang akan menentukan siklus dalam aktivitas ovary, yaitu mempengaruhi pembentukan hormon-hormon testosteron, progesteron 17α hidroksi progesteron, 17α , 20β - Pg. Hormon 17α , 20β - Pg terbukti berperan sebagai penyebab kematangan oosit. hCG dapat tinggal di aliran darah pada ikan-ikan subtropis sekitar 2 hari pada kondisi subtropis dan diperkirakan gonadotropin akan dimobilisasi lebih cepat pada kondisi tropis.

Hormon hCG lebih efektif jika diberikan dalam bentuk kombinasi dengan kelenjar hipofisa dalam merangsang ovulasi ikan *Plecoglossus altivelis* dan ikan koan (Epler *et al.*, 1986). Dikatakan juga bahwa hCG diberikan dalam bentuk kombinasi dengan ekstrak hipofisa akan meningkatkan kematangan oosit bila dibandingkan dengan pemakaian hCG sendiri. Putra dan Sukendi (2005) menyatakan bahwa semakin besar kombainai hormon hCG yang diberikan dengan dosis ekstrak hipofisa ikan ma yang tetap maka waktu laten semakin kecil sedangkan jumlah telur ovulasi, penambahan diameter telur, penambahan kematangan telur dan nilai fertilitas semakin besar. Dikatakan bahwa dosis hCG 800 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis akan menghasilkan waktu laten 6,87 jam, jumlah telur ovulasi 19066 butir, ertambahan diameter telur 0,3167 mm, penambahan kematangan telur 67 % dan nilai fertilitas 63 %. Sedangkan Perdinan dan Sukendi (2002) menyatakan

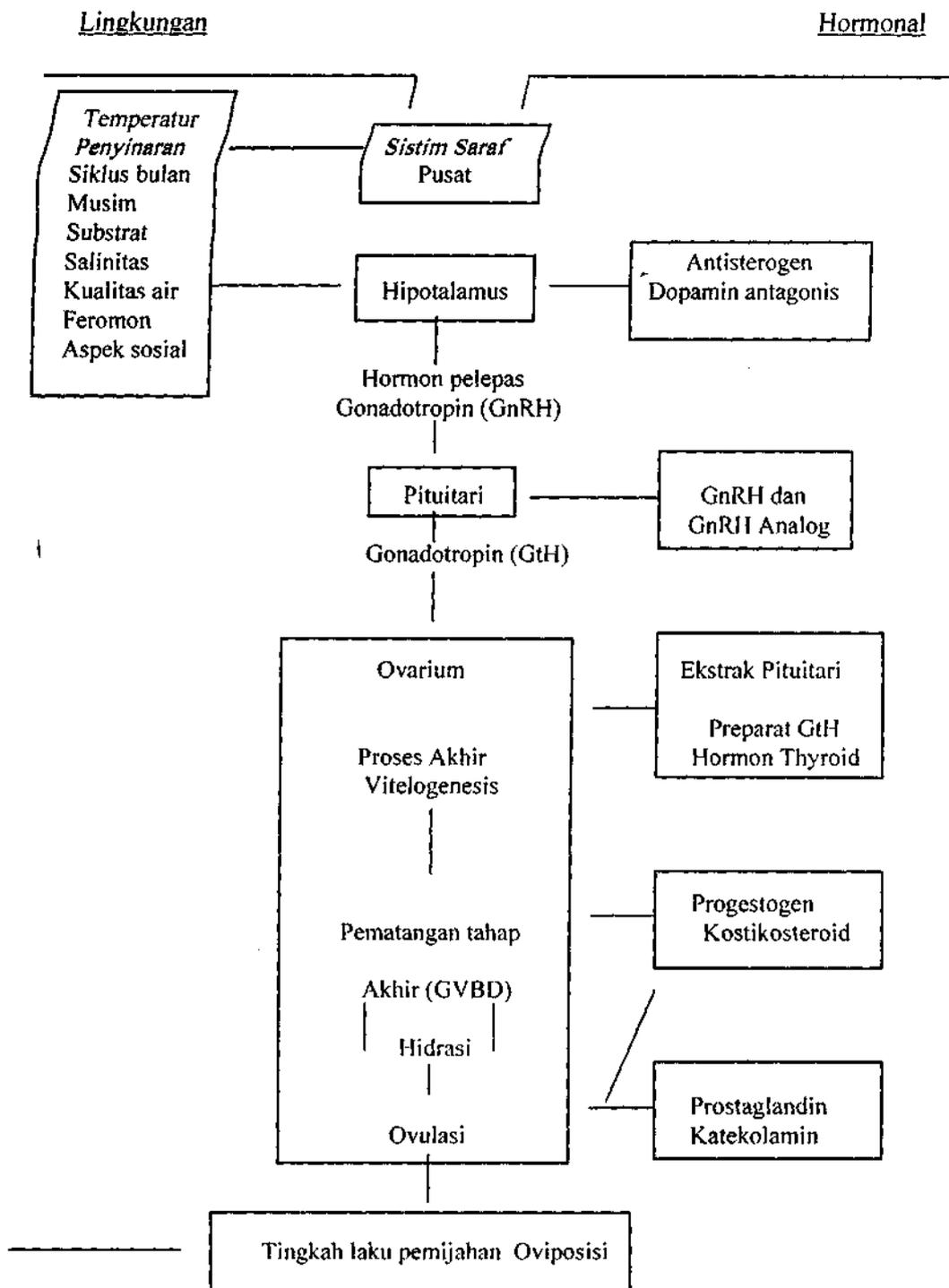
bahwa dosis hCG 700 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis adalah kombinasi yang terbaik untuk ikan baung, dimana menghasilkan waktu laten 5,93 jam, jumlah telur ovulasi 10115 butir, pertambahan kematangan telur 21,75 %, pertambahan diameter telur 0,333 mm, fertilitas 45,00 % dan daya tetas 39,00 %.

Keberhasilan beberapa kombinasi hCG dengan ekstrak kelenjar hipofisa dalam merangsang pemijahan pada ikan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keberhasilan beberapa kombinasi hCG dengan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas (CPE) dalam pemijahan beberapa spesies ikan

Jenis ikan	Dosis		Pustaka
	HCG (IU/kg bobot tubuh)	CPE	
<i>Macquaria ambigua</i>	100	2 mg/kg	Bromage (1992)
<i>Leptobarbus hoeveni</i>	100	3 dosis	Bromage (1992)
<i>Pangasius pangasius</i>	1000	4 dosis	Bromage (1992)
<i>Aristichthys nobilis</i>	250	4 mg/kg	Bromage (1992)
<i>Ctenopharygodon idellus</i>	950	1 mg/kg	Bromage (1992)
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	250	4 mg/kg	Bromage (1992)
<i>Mugil chepalus</i>	3300	5 mg/kg	Bromage (1992)
<i>Mystus nemurus betina</i>	700	3 dosis	Pardinan dan Sukendi (2002)
<i>Oxyeleotris marmorata jantan</i>	700	2 dosis	Nuraini dan Sukendi (2005)
<i>Puntius schwanefeldi betina</i>	800	2 dosis	Putra dan Sukendi (2005)

Peran penggunaan kombinasi hCG dengan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas untuk merangsang ovulasi pada induk ikan betina dan spermiasi pada induk ikan jantan dalam pemijahan buatan sama dengan peran pemakaian kombinasi ovaprim dan Prostaglandin $F_{2\alpha}$ (PG $F_{2\alpha}$), dimana peran hCG sama dengan ovaprim untuk merangsang pematangan gonad dan peran ekstrak kelenjar hipofisa sama dengan prostaglandin $F_{2\alpha}$ (PG $F_{2\alpha}$) untuk ovulasi pada ikan betina dan spermiasi pada ikan jantan (Gambar 2). Pemakaian kombinasi ovaprim dan prostaglandin $F_{2\alpha}$ (PG $F_{2\alpha}$) telah berhasil pula dilakukan terhadap beberapa spesies ikan air tawar dalam proses pemijahan (Tabel 2).



Gambar 2. Gambaran hormonal peran analog hCG dan ekstrak hipofisa ikan mas dalam reproduksi ikan

Tabel 2. Penggunaan dosis kombinasi penyuntikan ovaprim dan $\text{PGF}_2 \alpha$ yang terbaik untuk meningkatkan daya rangsang ovulasi dan kualitas telur serta volume semen dan kualitas spermatozoa beberapa jenis ikan air tawar pada pemijahan buatan.

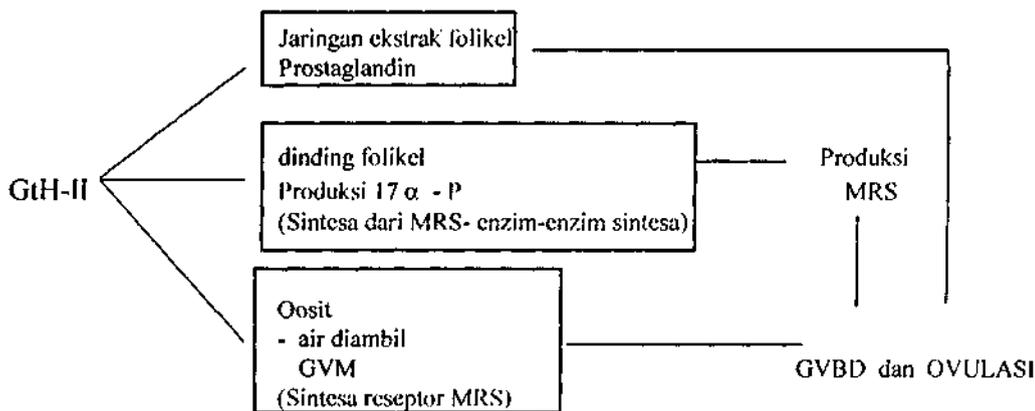
No	Jenis Ikan	Dosis Kombinasi Penyuntikan ovaprim dan $\text{PGF}_2 \alpha$ yang terbaik	Respon yang diukur	Sumber
1.	Lele betina	50 % ovaprim + 50 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,250 ml ovaprim + 1250 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	c	Sukendi, 1995
2.	Lele betina	50 % ovaprim + 50 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,250 ml ovaprim + 1250 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	a dan b	Sukendi, <i>et al.</i> , 1996
3.	Mas koki betina	50 % ovaprim + 50 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,250 ml ovaprim + 1250 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	a dan b	Andriani, 1996
4.	Betutu betina	50 % ovaprim + 50 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,45 ml ovaprim + 750 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	a dan b	Sukendi, 1996
5.	Baung betina	75 % ovaprim + 25 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,250 ml ovaprim + 1250 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	A, b dan f	Putra, Sukendi dan Pardinan, 2000; Sukendi, 2001
6.	Lele jantan	50 % ovaprim + 50 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,20 ml ovaprim + 1000 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	d dan e	Nurman, 1995
7.	Klemak jantan	50 % ovaprim + 50 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,250 ml ovaprim + 1250 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	D dan e	Putra dan Sukendi, 1998
8.	Betutu jantan	50 % ovaprim + 50 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,300 ml ovaprim + 1250 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	d dan e	Putra dan Sukendi 2000
9.	Baung jantan	50 % ovaprim + 50 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,250 ml ovaprim + 1250 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	d, e dan f	Sukendi, 2001
10.	Kapie betina	75 % ovaprim + 25 % $\text{PGF}_2 \alpha$ (0,45 ml ovaprim + 750 μg $\text{PGF}_2 \alpha$ / bobot tubuh)	a	Sukendi, <i>et al.</i> , 2002

- Keterangan :
- a. = Daya rangsang ovulasi (waktu laten)
 - b. = Kualitas telur (diameter, kematangan, fertilitas dan daya tetas telur)
 - c. = Kematangan gonad secara histology
 - d. = Volume semen
 - e. = Kualitas spermatozoa (konsentrasi, motilitas, viabilitas, fertilitas dan daya tetas spermatozoa)
 - f. = Kelangsunghidupan larva, pertumbuhan panjang dan bobot larva

2.4. Ovulasi dan Pemijahan Buatan

Ovulasi merupakan proses keluarnya sel telur yang telah mengalami pembelahan meiosis pertama dari folikel ke dalam rongga ovarium (Nagahama, 1983). Selama ovulasi terjadi adanya proses pemisahan antara sel-sel folikel dan oosit. Pada saat yang sama, folikel menyebabkan telur tetap pada dinding ovarium yang memperoleh pasokan dari enzim dan telur matang untuk pembuahan jatuh ke dalam lubang ovarium.

Perlakuan hormon untuk merangsang kematangan oosit dan ovulasi membuat kemungkinan keberhasilan pemijahan beberapa spesies ikan (Lam, 1982), ditambahkan oleh Harvey dan Hoar (1979); Woynarovich dan Horvath (1980) bahwa pemijahan ikan dapat dipercepat dengan memberikan rangsangan hormonal. Hormon yang digunakan antara lain hCG, LHRH (luteinizing hormone releasing hormone), ovaprim dan kelenjar pituitari. Kontrol endokrin terpadu pada proses pematangan akhir oosit dan ovulasi seperti digambarkan oleh Munro dan Lam *dalam* Putra dan Sukendi (2005) pada Gambar 3.



Gambar 3. Mekanisme kontrol endokrin pada proses terpadu pematangan akhir oosit ovulasi (Munro dan Lam *dalam* Putra dan Sukendi, 2005).

Keterangan : GtH- II = Gonadotropin II
 GVBD = Germinal Vesicle Break Down
 GVM = Germinal Vesicle Migration
 MRS = Maturation Resolving Steroid

Keberhasilan pemijahan buatan bukan saja tergantung pada kualitas telur yang dihasilkan oleh induk ikan betina, tetapi juga sangat ditentukan oleh kualitas spermatozoa yang dihasilkan oleh induk ikan jantan. Kombinasi hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa telah berhasil pula meningkatkan volume semen yang kualitas spermatozoa ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr) (Nuraini dan Sukendi, 2005). Kombinasi hCG dengan dosis 800 IU/kg bobot tubuh dan CPE 2 dosis kombinasi terbaik menghasilkan volume semen 0,75 ml, konsentrasi spermatozoa $20,117 \times 10^9$ /ml, viabilitas spermatozoa 90,72 % dan motilitas spermatozoa 87,80 %.