

II. KEGIATAN PERCEPATAN PENELITIAN

1. Uraian Penelitian Terdahulu

1.1 Pengembangan Teknologi Pembenihan dan Budidaya ikan Pantau

Ikan pantau (*Rasbora lateristriata* Blkr) adalah salah satu ikan ekonomis penting di daerah Riau, karena pada saat ukuran kecil dapat berperan sebagai ikan hias, memiliki pergerakan dan warna tubuh yang menarik dan setelah ukuran dewasa menjadi ikan konsumsi yang digemari masyarakat karena mengandung protein tinggi dan memiliki rasa daging yang enak. Ikan ini dikonsumsi bukan saja dalam bentuk segar tetapi juga dalam bentuk ikan olahan yang dikenal dengan istilah ikan asap (ikan salai). Selama ini ikan tersebut diperoleh dari hasil tangkapan di sungai yang ada di daerah Riau khususnya Sungai Kampar dengan ukuran ikan tertangkap bervariasi mulai dari ukuran benih, dewasa bahkan banyak tertangkap ikan yang telah matang gonad. Permasalahannya bila ikan yang tertangkap matang gonad sudah jelas akan merusak keturunan sekaligus merusak kelestariannya dari alam.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menemukan teknologi pembenihan melalui pemijahan buatan dalam rangka menghasilkan benih yang berkualitas dan teknologi budidaya/pembesaran baik di kolam maupun di keramba. Dalam melakukan pemijahan buatan dapat dilakukan dengan rangsangan hormonal yang pada beberapa jenis ikan air tawar telah berhasil dilakukan melalui kombinasi hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas atau analognya. Pemijahan

buatan pada umumnya ditujukan pada spesies ikan yang mengalami kesulitan untuk berkembang biak dengan sempurna pada lingkungan buatan, seperti halnya ikan pantau tersebut diatas. Selain itu juga bertujuan untuk memperoleh benih ikan di luar musim pemijahan, hibridisasi, peningkatan efisiensi produksi, mengurangi kehilangan telur ikan terjadi pada pemijahan secara alami, meningkatkan kelulushidupan larva ikan dan penyediaan telur atau larva ikan untuk praktek ginogenesis (Donaldson and Hunter, 1983).

Kualitas telur dan spermatozoa yang dihasilkan oleh induk ikan betina dan jantan sangat menentukan keberhasilan pemijahan buatan yang dilakukan, oleh sebab itu pada saat melakukan pemijahan buatan penentuan jenis dan dosis hormon yang tepat untuk merangsang ovulasi dalam menghasilkan telur dan spermiasi untuk menghasilkan spermatozoa yang berkualitas perlu dilakukan. Kombinasi hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa telah berhasil dilakukan untuk merangsang ovulasi dan spermiasi beberapa jenis ikan air tawar. Oleh sebab itu teknologi pembenihan ikan pantau dengan menggunakan rangsangan kombinasi hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas perlu dilakukan, yang selanjutnya melakukan teknologi budidaya yang tepat baik baik treatment pakan maupun padat tebar di keramba dalam kolam dan keramba di sungai.

1.2. 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. rutteni* dan *R. lateristriata* (Pulungan 1987). Dikatakan juga 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 Althonus 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

1.3. 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. 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 17α , 20β - 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).

1.4. Peranan hCG dan Kelenjar Hipofisa

Human chorionic gonadotropin (hCG) adalah hormon gonadotropin yang disekresikan oleh wanita hamil dan disintesa oleh sel-sel 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 ovarium ikan *Gasterosteus aculeatus* (deVlaming dalam Epler, et al., 1986), dan tingkat akselerasi perkembangan ovarium 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 ovari 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 ovari, 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 *Plecoglostus 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, pertambahan diameter telur, pertambahan 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, pertambahan 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 kombionasi 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)

2. Uraian Potensi Paten

Beberapa jenis ikan air tawar yang bernilai ekonomis penting perlu dikembangkan agar kebutuhan masyarakat terhadap ikan tersebut tidak semata-mata diperoleh dari hasil tangkapan di alam. Ikan pantau merupakan salah satu dari ikan ekonomis penting yang perlu diprioritaskan untuk dikembangkan, baik dalam bentuk pembenihan (untuk menghasilkan benih yang berperan sebagai ikan hias atau benih untuk pembesaran), maupun teknologi budidayanya agar menghasilkan ikan konsumsi.

Dengan ditemukannya teknologi pembenihan dan budidaya ikan pantau ini, maka kekuatiran punahnya ikan tersebut dari alam akibat penangkapan yang dilakukan terus menerus akan dapat dihindari. Karena kebutuhan terhadap ikan ini akan dapat terpenuhi dari hasil budidaya yang dilakukan. Selain itu benih yang dihasilkan dapat direstocking kembali ke perairan umum.

Pembenihan ikan pantau telah dilakukan oleh Putra, Sukendi dan Yurisman (2007), namun hasil yang diperoleh masih belum memuaskan, karena kendala yang dialami pada proses pematangan induk ikan pantau yang diperoleh dari alam. Pematangan induk ikan pantau betina untuk mendapatkan telur yang cukup, baik jumlah dan kualitasnya, serta ikan jantan untuk memperoleh semen dengan jumlah dan kualitas yang cukup sangat menentukan keberhasilan pembenihan yang akan dilakukan. Sampai saat ini teknologi pembenihan ikan pantau masih mengalami

kendala, karena teknologi teknologi pematangan gonad induk ikan tersebut belum dilaporkan dan belum dikuasai.

3. Uraian dan Sasaran Percepatan Perolehan Paten

Sasaran percepatan perolehan paten adalah : 1) Untuk menentukan pakan yang tepat dalam pematangan gonad ikan pantau, 2) Untuk menentukan dosis kombinasi hCG dan ekstrak hypofisa ikan mas dalam meningkatkan daya rangsang ovulasi dan kualitas telur ikan pantau betina, dan 3) Untuk menentukan dosis kombinasi hCG dan ekstrak hypofisa ikan mas dalam meningkatkan volume semen dan kualitas spermatozoa ikan pantau jantan.

III.RANCANGAN DOKUMEN USULAN PATEN

1. Judul Penemuan :

Teknik pematangan gonad dan penggunaan hormon untuk meningkatkan daya rangsang ovulasi dan kualitas telur serta volume semen dan kualitas spermatozoa Ikan Pantau (*Rasbora lateristrata* Blkr.).

2. Bidang teknik temuan

Bidang budidaya perikanan air tawar, khususnya dalam penyediaan telur dan semen dengan jumlah dan kualitas yang terjamin, untuk digunakan dalam teknologi pembenihan.

3. Latar Belakang Penemuan

Teknologi pembenihan Ikan pantau (*Rasbora lateristriata* Blkr) dalam memproduksi benih masih ditemukan kendala dalam tahap pematangan induk. Jenis pakan yang cocok merupakan faktor yang eksternal yang sangat menentukan untuk proses pematangan induk. Sebaliknya jenis hormon yang tepat merupakan faktor internal untuk menentukan perolehan telur dan semen yang cukup dari induk yang telah dimatangkan. Dengan dilakukannya penelitian ini akan ditemukan jenis pakan untuk pematangan induk tersebut dan jenis hormon untuk memperoleh telur dan semen dari induk ikan pantau tersebut.

4. Ringkasan Penemuan

Dengan ditemukannya jenis pakan yang cocok akan diperoleh teknik pematangan gonad ikan pantau, selanjutnya dengan ditemukan jenis hormon yang tepat akan dapat diperoleh telur dan semen dari induk ikan pantau dalam jumlah dan kualitas yang terjamin. Sehingga kendala dalam teknologi pembenihan selama ini dapat teratasi.

5. Penemuan dalam Penelitian

5.1 Uraian Lengkap Penemuan

5.1.1. Induk Ikan Jantan

Induk ikan pantau jantan yang memiliki tingkat kematangan gonad (TKG II) setelah dipelihara di keramba yang ditempatkan di pingiran Sungai Kampar dan di bak fiber di Laboratorium Balai Benih Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau dengan pemberian pakan cacing *Tubifex* sp dan pellet udang secara adlibitum akan matang gonad (TKG IV) setelah pemeliharaan selama 2 bulan (60 hari). Dari 20 ekor sampel yang diambil setelah diukur diperoleh berat induk ikan pantau jantan berkisar antara 10,0-12,5 gram, panjang antara 9,0- 11,8 cm, berat gonad antara 0,4-0,8 gram, volume semen antara 0,5-0,9 ml dan IGS antara 3,8-7,6 % (Tabel 2).

Tabel 2. Data Hasil Pematangan Gonad Induk Ikan Patau Selama 60 Hari

No	Berat tubuh (g)	Panjang tubuh (cm)	Berat gonad (g)	Volume semen	IKG (%)
1.	12,5	11,5	0,6	0,8	4,8
2.	11,0	10,0	0,5	0,6	4,6
3.	12,4	11,0	0,8	0,9	6,5
4.	10,5	9,0	0,4	0,5	3,8
5.	10,8	9,2	0,6	0,7	5,6
6.	11,2	10,2	0,8	0,6	7,1
7.	12,5	11,4	0,8	0,6	6,4
8.	11,8	10,0	0,6	0,8	5,1
9.	12,0	11,0	0,6	0,8	5,0
10.	10,0	9,5	0,5	0,6	5,0
11.	11,5	10,2	0,5	0,6	4,4
12.	10,0	9,2	0,5	0,6	5,0
13.	12,2	10,2	0,5	0,6	4,5
14.	11,0	10,5	0,6	0,8	5,5
15.	12,5	10,8	0,8	0,8	6,4
16.	11,5	10,8	0,7	0,8	6,1
17.	10,5	9,2	0,8	0,9	7,6
18.	10,0	9,2	0,5	0,6	5,0
19.	11,2	10,2	0,6	0,8	5,4
20.	12,0	11,8	0,6	0,7	5,0

Dalam pematangan gonad ini kendala yang ditemukan adalah penanganan calon induk dari alam ke keramba atau ke bak fiber pematangan, dimana penanganan yang kurang baik akan menyebabkan banyaknya induk yang mati karena tidak bisa beradaptasi. Sedaangkan teknik pematangan tidak ditemukan kendala, karena dalam waktu 2 bulan induk yang berTKG II akan dapat matang gonad (TKG IV) dan siap dipijahkan dengan pemberian pakan cacing *tibifex* sp dan pellet udang.

5.1.2. Induk Ikan Betina

Teknik pematangan induk ikan pantau betina tidak berbeda dengan induk ikan jantan. Dalam waktu dua bulan (60 hari) induk ikan betina yang memiliki TKG II

diberi pakan cacing *Tubifex* sp dan pellet udang akan dapat matang gonad (TKG IV) dan siap dipijahkan dengan ukuran berat antara 10,8-14,2 gram panjang antara 7,8-11,9 cm, berat gonad antara 1,0-1,3 gram, fekunditas antara 348-444 butir dan Indeks Gonad Somatik (IGS) antara 8,33-10,90%. Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Pematangan Gonad Umur Induk Ikan Pantau Betina Umur 60 Hari

No	Berat tubuh (g)	Panjang tubuh (g)	Berat gonad (g)	Berat sampel (g)	Jumlah sampel (butir)	Fekunditas (butir)	IKG (%)
1.	13,3	11,0	1,2	0,7	231	396	10,90
2.	12,0	10,5	1,1	0,6	220	403	10,48
3.	13,5	10,8	1,2	0,6	222	444	8,89
4.	10,8	8,5	1,0	0,5	211	422	9,29
5.	12,0	10,0	1,0	0,6	215	358	8,33
6.	14,1	11,8	1,3	0,8	242	393	9,22
7.	13,5	11,1	1,1	0,7	228	358	8,12
8.	14,2	11,8	1,3	0,8	239	388	9,15
9.	13,0	10,8	1,2	0,6	215	430	9,23
10.	10,5	7,8	1,0	0,6	211	351	9,52
11.	12,2	10,4	1,1	0,6	212	388	9,02
12.	11,1	8,8	1,0	0,6	210	350	9,01
13.	14,0	11,2	1,2	0,8	232	348	8,57
14.	11,7	8,0	1,0	0,5	215	390	8,55
15.	13,0	11,0	1,1	0,7	222	348	8,46
16.	12,0	10,5	1,0	0,5	212	424	8,33
17.	13,2	10,5	1,1	0,7	221	347	9,33
18.	14,1	11,9	1,2	0,8	240	360	9,51
19.	12,0	10,0	1,1	0,6	212	388	9,17
20.	13,0	10,1	1,1	0,6	215	394	8,46

Kendala yang ditemukan pada teknik pematngan induk ikan betina juga sama dengan induk ikan jantan, dimana saat pemindahan calon induk dari alam ke wadah pemeliharaan perlu penanganan yang hati-hati, karena pada saat ini banyak calon indik yang mati (tidak dapat beradaptasi). Secara umum pematangan induk ikan pantau jantan dan betina dapat dilakukan di keramba di sungai atau dibak fiber dalam

laboratorium dengan pemberian pakan cacing *tubifex* sp dan pellet udang. Padat tebar pematangan induk ikan pantau jantan dan betina dilakukan 150 ekor/m².

5.2. Teknologi Pemijahan Buatan

5.2.1. Induk Ikan Betina

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas yang diberikan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap waktu laten, jumlah telur ovulasi dan pertambahan kematangan telur namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertambahan diameter telur.

5.2.1.1. Waktu Laten

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata waktu laten yang terendah secara berurutan terdapat pada perlakuan PF selama 7,16 jam, PE selama 9,33 jam, PD selama 10,67 jam, PC selama 12,17 jam, PB selama 14,67 jam dan PA selama 19,83 jam (Tabel 4).

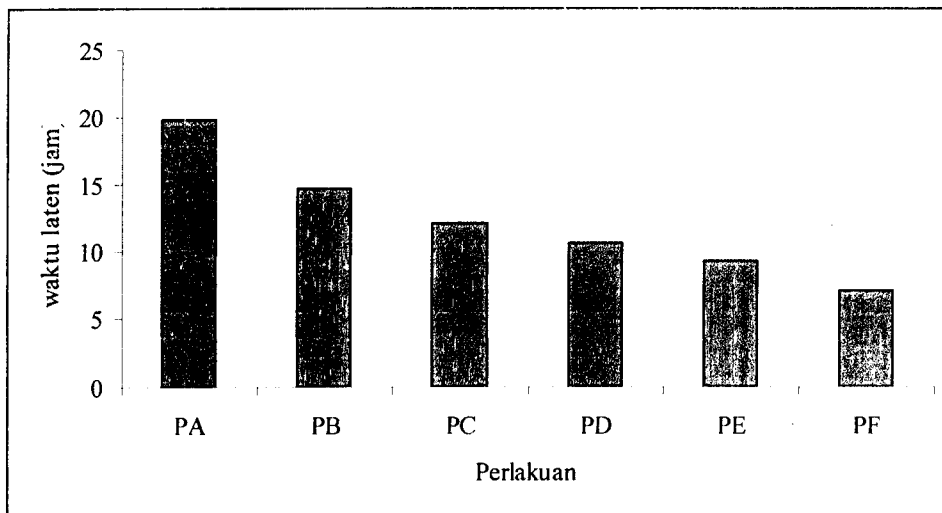
Tabel 4. Data waktu laten (jam) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

Ulangan	Waktu laten (jam)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	21,00	12,50	10,00	12,50	11,00	7,50
2	18,50	16,00	12,50	9,50	9,00	6,50
3	20,00	15,50	14,00	10,00	8,00	7,50
Jumlah	59,50	44,00	36,50	32,00	28,00	21,50
Rata-rata	19,83	14,67	12,17	10,67	9,33	7,16
Std D	1,258	1,897	2,021	1,312	1,528	0,577

Keterangan :	P A	=	Kontrol (1 ml Na Cl Fisiologis 0,65 %/ kg bobot tubuh
	P B	=	hCG 400 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis
	P C	=	hCG 600 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis
	P D	=	hCG 800 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis
	P E	=	hCG 1000 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis
	P F	=	hCG 1200 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis

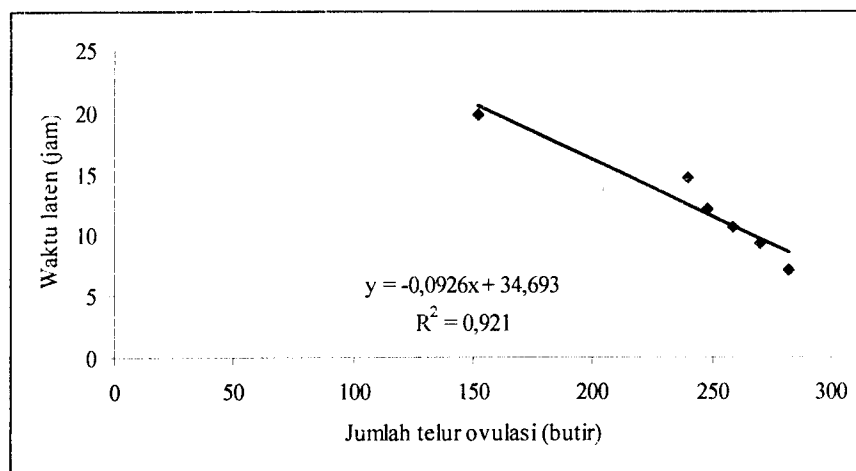
Hasil uji lanjut dengan menggunakan uji Newmans Keuls menunjukkan bahwa perlakuan PF berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dengan perlakuan PA dan PB, berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan perlakuan PC dan PD dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan PE.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar dosis hormon hCG yang diberikan dengan kombinasi ekstrak kelenjar hipopisa ikan mas yang tetap akan mempersingkat waktu laten yang diperoleh. Hal ini karena fungsi hCG pada proses reproduksi ikan adalah sebagai pematangan oosit, selain itu hCG lebih efektif diberikan dalam bentuk kombinasi dengan ekstrak kelenjar hipopisa dalam merangsang ovulasi, terbukti pada ikan *Plecoglastus altivelis* dan ikan koan (Epler *et al.*, 1986). Dalam penelitian ini perlakuan yang tersingkat menghasilkan waktu laten adalah perlakuan PF (1200 IU hCG/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis) dengan rata-rata waktu laten 7,16 jam namun lebih besar dari hasil penelitian Pardinan dan Sukendi (2002) terhadap ikan baung yaitu 5,93 jam dengan dosis kombinasi 700 IU hCG/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis dan penelitian Putra dan Sukendi (2005) terhadap ikan kapiék, yaitu 6,87 jam dengan dosis kombinasi 800 IU hCG/ kg bobot tubuh + CPE 2 dosis. Tetapi dalam penelitian ini belum diperoleh dosis hCG yang optimal untuk merangsang ovulasi ikan pantau. Secara histogram waktu laten yang diperoleh dari masing-masing perlakuan terlihat pada Gambar 2.

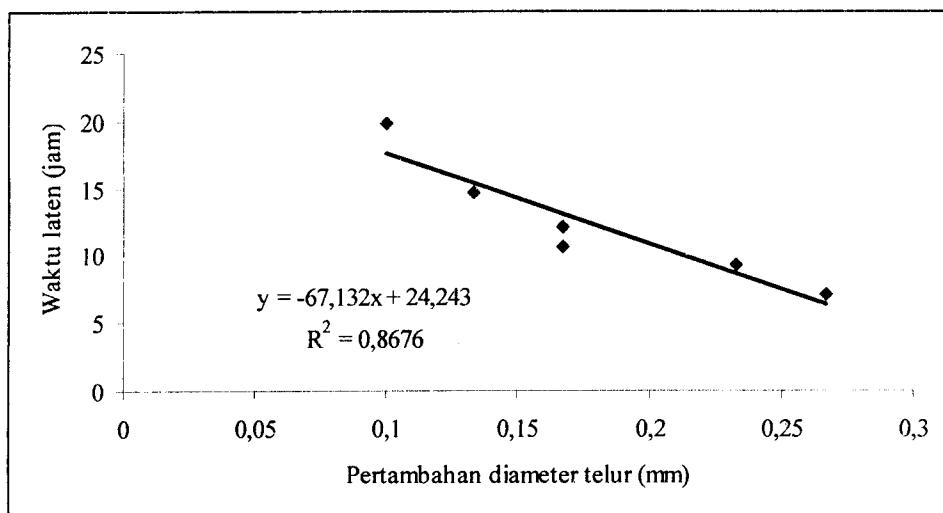


Gambar 2. Histogram waktu laten ikan pantau dari masing-masing perlakuan

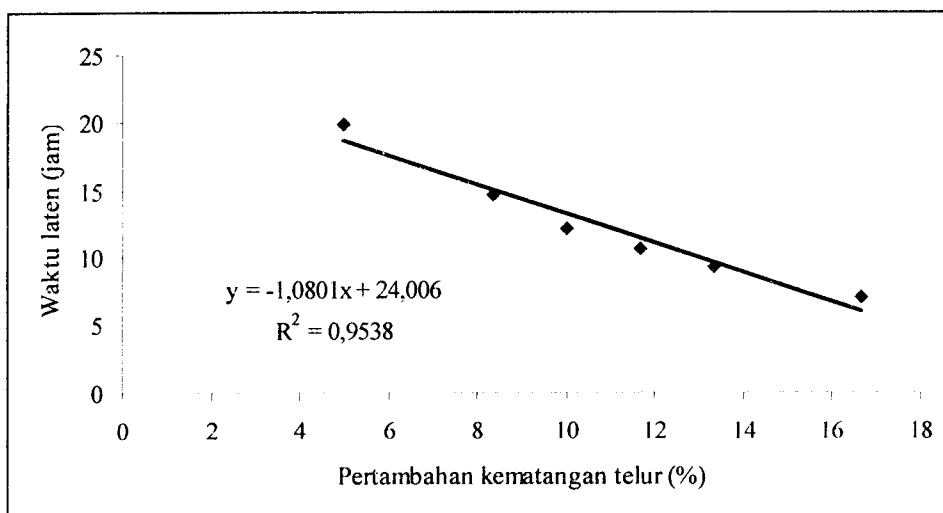
Bila dilihat hubungan antara waktu laten dengan jumlah telur ovulasi, pertambahan diameter telur dan pertambahan kematangan telur (Gambar 3, 4 dan 5) menunjukkan hubungan yang negative, dimana semakin singkat waktu laten memperbanyak jumlah telur ovulasi, memperbesar pertambahan diameter dan kematangan telur.



Gambar 3. Hubungan waktu laten dengan jumlah telur ovulasi



Gambar 4. Hubungan waktu laten dengan pertambahan diameter telur



Gambar 5. Hubungan waktu laten dengan pertambahan kematangan telur

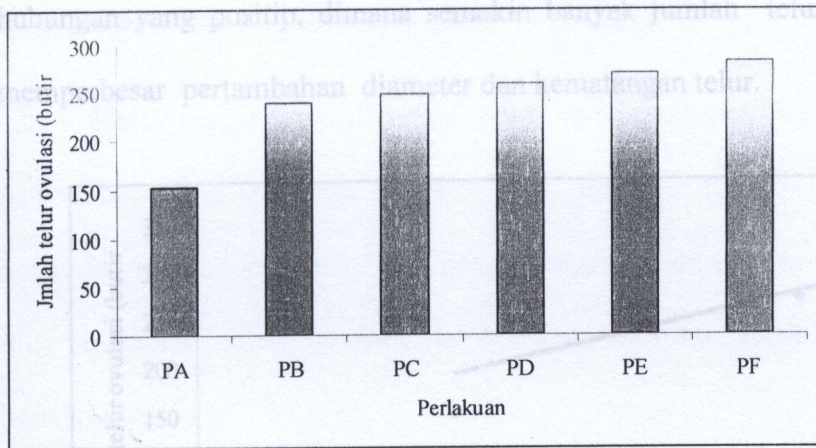
5.2.1.2. Jumlah Telur Ovulasi

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah telur ovulasi terbesar secara berurutan terdapat pada perlakuan PF sebanyak 281 butir, PE 269 butir, PD 258 butir, PC 248 butir, PB 240 butir dan PA 152 butir (Tabel 5).

Tabel 5. Data jumlah telur ovulasi (butir) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

Ulangan	Jumlah telur ovulasi (butir)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	154	235	245	265	260	276
2	164	255	235	240	265	285
3	138	230	264	271	284	284
Jumlah	456	720	744	776	809	845
Rata-rata	152,00	240,00	248,00	258,67	269,67	281,67
Std D	13,115	13,229	14,731	16,442	12,662	4,933

Dari hasil uji lanjut dengan menggunakan uji Newmans Keuls menunjukkan bahwa perlakuan PF berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan PA, dan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan PB dan PC, sedangkan dengan perlakuan PD dan PE tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Perlakuan yang tersingkat menghasilkan waktu laten (PF) merupakan perlakuan yang terbanyak menghasilkan jumlah telur ovulasi. Hal ini karena perlakuan tersebut merupakan perlakuan kombinasi yang terpotensi untuk menatangkan oosit oleh hCG sesuai dengan perannya yang telah diuraikan sebelumnya, sehingga semakin banyak jumlah oosit yang matang maka semakin besar pula kesempatannya untuk di ovulasikan. Histogram jumlah telur ovulasi dari masing-masing perlakuan diperlihatkan pada Gambar 6.

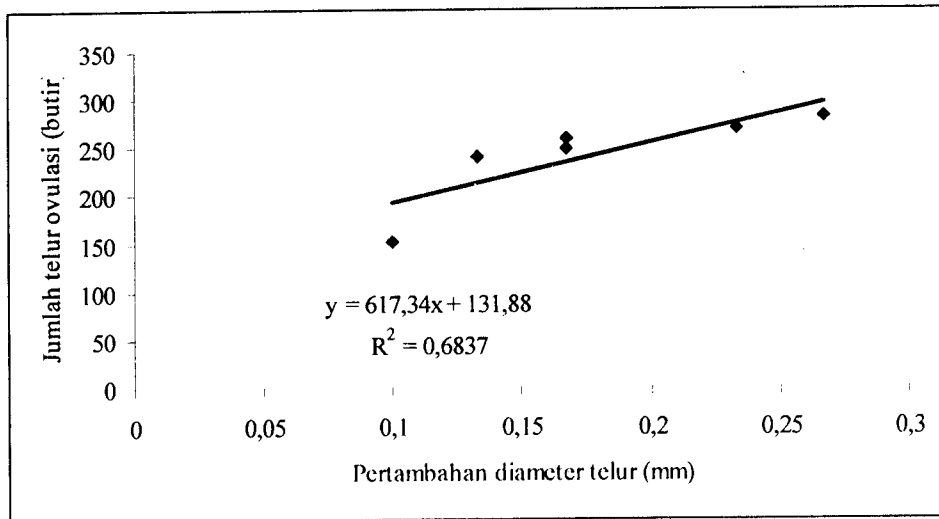


Gambar 6. Histogram jumlah telur ovulasi ikan pantau dari masing-masing perlakuan

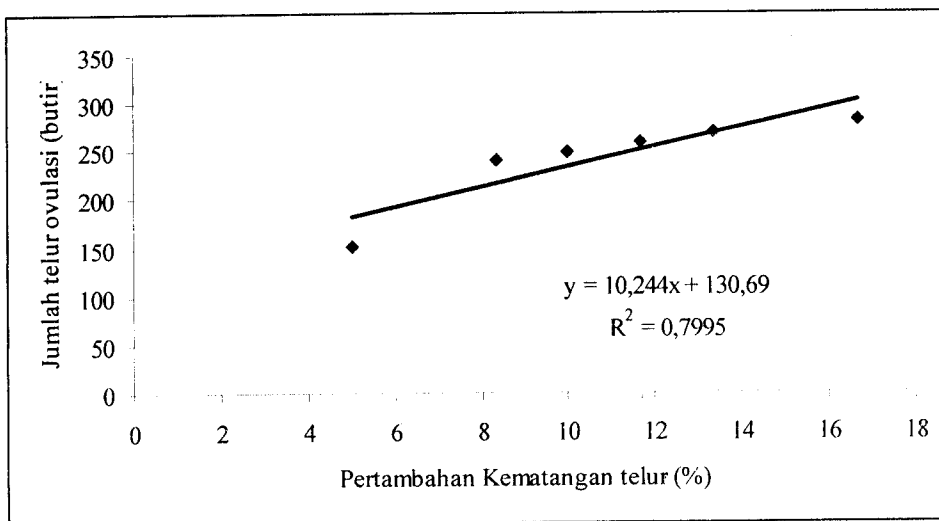
Selain pengaruh hormon, ovulasi juga sangat ditentukan oleh keadaan lingkungan, dimana oosit matang akan gagal diovasikan yang dikenal dengan istilah artresia bila keadaan lingkungan yang tidak mendukung, hal ini karena terjadi penyerapan materi oosit oleh sel-sel granulosa yang selanjutnya membentuk massa seluler yang tidak beraturan serta memiliki pigmen tertentu berwarna kuning (Khan dalam Hardjamulia, 1987).

Jumlah telur ovulasi yang diperoleh pada perlakuan terbaik penelitian ini lebih kecil dari hasil penelitian Pardinan dan Sukendi (2002) terhadap ikan baung yaitu 10115 butir serta Putra dan Sukendi (2005) terhadap ikan kapiék yaitu sebanyak 19066 butir. Hal ini sesuai dengan ukuran spesies ikan uji, yaitu *Rasbora lateristrata* lebih kecil, sehingga ukuran gonad (ovarium) lebih kecil dan jumlah telur yang ada dalam gonad juga lebih sedikit. Bila dilihat hubungan jumlah telur ovulasi dengan penambahan diameter dan kematangan telur (Gambar 7 dan 8) menunjukkan

hubungan yang positif, dimana semakin banyak jumlah telur ovulasi maka akan memperbesar pertambahan diameter dan kematangan telur.



Gambar 7. Hubungan jumlah telur ovulasi dengan pertambahan diameter telur



Gambar 8. Hubungan jumlah telur ovulasi dengan pertambahan kematangan telur

5.2.1.3. Pertambahan Diameter Telur

Hasil pengukuran diameter telur dari masing-masing perlakuan sebelum penyuntikan disajikan pada Tabel 6. Nilai diameter telur yang diperoleh berkisar antara 0,5 sampai dengan 0,7 mm dengan rata-rata antara 0,53 sampai dengan 0,67 mm nilai diameter telur tersebut berdistribusi normal setelah diuji dengan uji homogenitas.

Tabel 6. Data diameter telur (mm) sebelum perlakuan pada induk ikan pantau

Ulangan	Diameter telur (mm)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6
2	0,7	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7
3	0,5	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5
Jumlah	1,80	1,90	2,00	1,60	1,70	1,80
Rata-rata	0,60	0,63	0,67	0,53	0,56	0,60
Std D	0,100	0,115	0,058	0,058	0,116	0,100

Hasil pengukuran diameter telur dari masing-masing perlakuan setelah penyuntikan disajikan pada Tabel 7. Nilai rata-rata diameter telur setelah penyuntikan berkisar antara 0,7-0,9 mm dengan rata-rata antara 0,70-0,90 mm. Nilai diameter telur setelah penyuntikan yang diperoleh bersifat homogen setelah dilakukan uji homogenitas.

Tabel 7. Data diameter telur (mm) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

Ulangan	Diameter telur (mm)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	0,7	0,9	0,9	0,7	0,8	0,9
2	0,8	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9
3	0,6	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8
Jumlah	2,10	2,30	2,50	2,10	2,40	2,70
Rata-rata	0,70	0,77	0,83	0,70	0,80	0,90
Std D	0,100	0,153	0,058	0,100	0,000	0,000

Pertambahan diameter telur setelah penyuntikan disajikan pada Tabel 8. Nilai rata-rata pertambahan diameter telur setelah penyuntikan berkisar antara 0,1-0,3 mm dengan rata-rata antara 0,70 - 0,90 mm.

Tabel 8. Data pertambahan diameter telur (mm) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

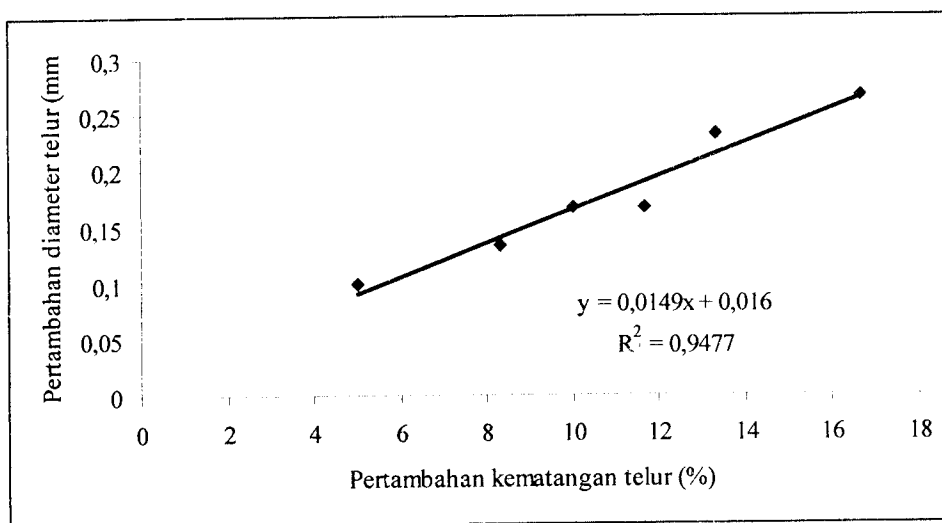
Ulangan	Pertambahan diameter telur (mm)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3
2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2
3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
Jumlah	0,30	0,40	0,50	0,50	0,70	0,80
Rata-rata	0,100	0,133	0,167	0,167	0,233	0,267
Std D	0,000	0,058	0,115	0,058	0,115	0,058

Nilai rata-rata pertambahan diameter telur terbesar secara berurutan diperoleh pada perlakuan PF sebesar 22,67 mm, PE 0,233 mm, PD dan PC masing-masing sebesar 0,167 mm, PB 0,33 mm dan PA 0,100 mm. Perlakuan PF selain dapat mempersingkat waktu laten, memperbanyak jumlah telur ovulasi juga dapat memperbesar pertambahan diameter telur, walaupun secara statistik perlakuan tidak berpengaruh terhadap diameter telur ($P > 0,05$). Terjadinya pertambahan

dosisi 1000 IU hCG/kg dan 500 IU hCG/kg bobot tubuh meningkatkan diameter oosit dari 524 – 708 um dan 52 – 945 um (Mollah dan Tan, 1983).

Penggunaan kombinasi hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas pada penelitian ini memiliki peran yang sama dengan kombinasi ovaprim dan PGF2 α dalam meningkatkan diameter telur, seperti yang telah dilakukan Sukendi (1995) menghasilkan diameter telur 0,70 mm pada ikan lele dumbo; 0,170 mm pada ikan mas koki (Andriani, 1996) dan 0,295 mm pada ikan baung (Sukendi, 2001).

Hubungan antara pertambahan diameter telur dengan pertambahan kematangan telur (Gambar 10) menunjukkan hubungan yang positif, dimana semakin besar pertambahan diameter telur akan semakin besar pula pertambahan kematangan telur.



Gambar 10. Hubungan pertambahan diameter telur dengan pertambahan kematangan telur

5.2.1.4. Pertambahan Kematangan Telur

Hasil pengukuran kematangan telur dari masing-masing perlakuan sebelum penyuntikan disajikan pada Tabel 9. Nilai kematangan telur yang diperoleh berkisar antara 65 – 80 % dengan rata-rata antara 70 – 75 %. Hasil uji homogenitas nilai kematangan telur tersebut bersifat homogen.

Tabel 9. Data kematangan telur (%) sebelum perlakuan pada induk ikan pantau

Ulangan	Kematangan telur (%)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	70	80	75	70	80	75
2	80	65	65	70	75	80
3	75	75	70	80	65	70
Jumlah	225	220	210	220	220	225
Rata-rata	75,00	73,33	70,00	73,33	73,33	75,00
Std D	5,000	7,638	5,000	5,774	7,638	5,000

Kematangan telur setelah penyuntikan terjadi peningkatan seperti terlihat pada Tabel 10. Nilai kematangan telur setelah penyuntikan berkisar antara 75 – 90 % dengan rata-rata antara 80 – 91,67 %. Hasil uji homogenitas nilai kematangan telur setelah penyuntikan bersifat homogen.

Tabel 10. Data kematangan telur (%) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

Ulangan	Kematangan telur (%)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	75	85	85	85	90	90
2	85	75	80	80	90	95
3	80	85	75	90	80	90
Jumlah	240	245	240	255	268	275
Rata-rata	80,000	81,667	80,000	85,000	86,667	91,667
Std D	5,000	5,774	5,000	5,000	5,774	2,887

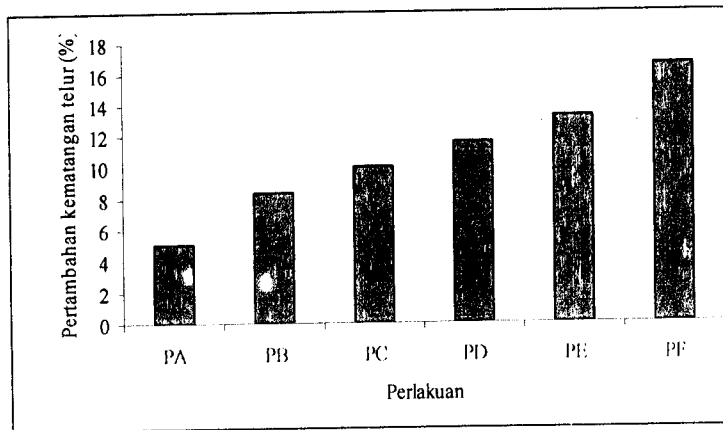
Pertambahan kematangan telur setelah penyuntikan disajikan pada tabel 11. Nilai rata-rata pertambahan kematangan telur setelah penyuntikan berkisar antara 5 – 20 % dengan rata-rata antara 5,00 – 16,67 %.

Tabel 11. Data pertambahan kematangan telur (%) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

Ulangan	Pertambahan kematangan telur (%)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	5	5	10	15	10	15
2	5	10	15	10	15	15
3	5	10	5	10	15	20
Jumlah	15	25	30	35	40	50
Rata-rata	5,000	8,333	10,000	11,667	13,333	16,667
Std D	0,000	2,887	5,000	2,887	2,887	2,887

Nilai rata-rata pertambahan kematangan telur terbesar secara berurutan diperoleh pada perlakuan PF sebesar 16,67 %, PE 13,33 %, PD 11,67 %, PC 10,00 %, PB 8,33 % dan PA 5,00 %. Seperti pengukuran parameter sebelumnya dimana semakin besar dosis hCG yang diberikan maka semakin besar pula pertambahan kematangan telur. Hal ini disebabkan karena peran hCG sama dengan gonadotropin I (GTH I) dan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas sama dengan gonadotropin II (GTH II). Nagahama (1983) menyatakan bahwa GTH I berperan untuk meningkatkan sekresi estradiol – 17 β yang merangsang sintesis dan sekresi vitelogenin, sedangkan GTH II berperan merangsang proses pematangan akhir. Dari peran kedua hormon ini maka terbukti semakin besar dosis hormon hCG yang diberikan maka semakin besar pula pengaruhnya terhadap sekresi estradiol – 17 β yang akan merangsang sintesis dan sekresi vitelogenin untuk pematangan oosit di dalam ovarium.

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan PF berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan PA dan PB namun tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan perlakuan PC, PD dan PE. Histogram pertambahan kematangan telur dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Histogram pertambahan kematangan telur ikan pantau dari masing-masing perlakuan

5.2.1.5. Histologi Ovarium Setelah Perlakuan Penyuntikan

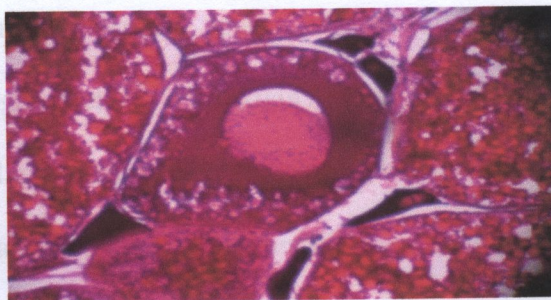
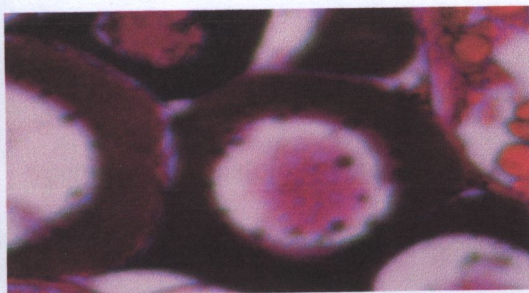
Pembuatan preparat histologi ovarium dilakukan selama 7,16 jam setelah penyuntikan kedua. Hal ini sesuai dengan waktu laten tersingkat yang telah diukur sebelumnya yaitu pada perlakuan PF (hCG 1200 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis). Hasil pengamatan histologi, perbedaan yang terlihat dari masing-masing perlakuan yang diamati adalah kematangan oosit dengan warna dan ukurannya yang terdapat di dalam ovarium (Gambar 12). Mc Millan *dalam* Goetz (1983) menyatakan bahwa proses ovulasi pada ikan lamprey terjadi dalam empat tahap, yaitu (1) terjadinya penebalan lapisan folikel yang dilanjutkan perpisahan antara lapisan folikel dan

teka, (2) awal munculnya telur yang dimulai dengan terbentuknya rongga tempat pelepasannya, (3) munculnya telur diikuti dengan terbentuknya rongga lebih besar dan (4) telur terdorong keluar, merupakan proses ovulasi. Menurut Nagahama (1983) enzim proteolitik berperan melemahkan dinding folikel agar segera terjadi ovulasi.

Dari enam perlakuan yang dicobakan terlihat ada perbedaan penyerapan pewarnaan eosin dan hemotoksilin yang dilakukan pada pembuatan preparat, selain juga ukuran oosit yang ada. Pada perlakuan PA oosit yang ada dalam ovarium kelihatan belum semuanya matang, dimana disamping ukuran yang kecil juga warna yang diserap adalah berwarna jingga. Hal ini karena sesuai dengan waktu ovulasi pada perlakuan tersebut dari hasil pengukuran sebelumnya adalah selama 19,83 jam sedangkan pembuatan preparat ini dilakukan selama 7,16 jam setelah penyuntikan kedua selesai dengan waktu laten pada perlakuan terbaik (PF). Begitu juga pada perlakuan PB dan PC walaupun sebagian sudah ada oosit yang matang, ditandai dengan ukuran dan penyerapan warna yang berbeda (merah) namun masih ada beberapa oosit yang belum matang dengan warna seperti pada perlakuan PA. Perlakuan PB dan PC ini memiliki waktu ovulasi masing-masing 14,67 jam dan 12,17 jam, sehingga pada saat waktu pembuatan preparat dilakukan ovulasi belum terjadi. Sedangkan pada Perlakuan PD, PE dan PF yang memiliki waktu ovulasi masing-masing 10,67 jam; 9,33 jam dan 7,16jam memiliki bentuk preparat histologi ovarium yang tidak jauh berbeda. Dimana hampir semua oosit yang ada dalam ovarium telah matang (stadium IV) dan memiliki penyerapan warna yang (merah).

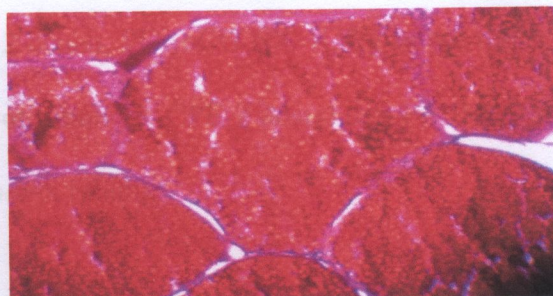
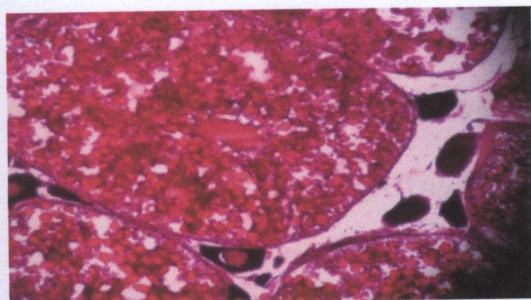
PA

PB



PC

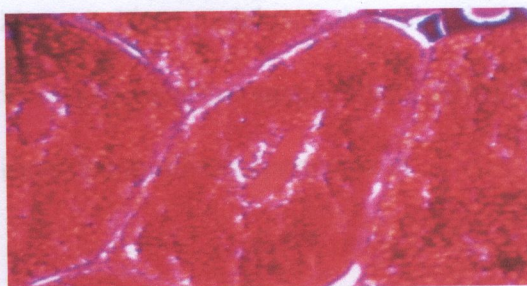
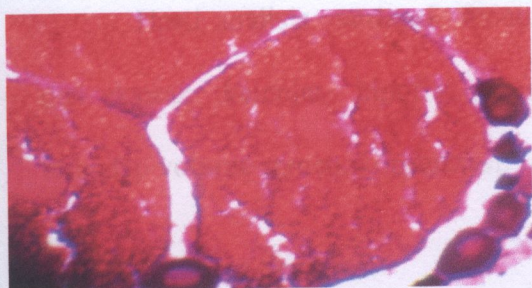
PD



5.2.2. Induk Ikan Jantan

PE

PF



Gambar 12. Histologi ovarium ikan pantau (*Rasbora lateristrata* Blkr) dari masing-masing perlakuan PA 0,56 ml (Tabel 12.)

Dari hasil penamatan preparat histologi yang dilakukan dapat membuktikan hasil pengamatan parameter sebelumnya (waktu laten, jumlah telur ovulasi, penambahan diameter dan kematangan telur). Perlakuan yang terbaik pada pengamatan histologi yang dilakukan dapat ditandai dengan warna dan ukuran oosit yang ada. Sehingga secara keseluruhan perlakuan yang terbaik dari pengamatan histologi secara berurutan seperti parameter sebelumnya, yaitu PF (hCG 1200 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis), PE (hCG 1000 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis), PD (hCG 800 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis), PC (hCG 600 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis), PB (hCG 400 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis) dan PA (kontrol, 1 ml larutan NaCl fisiologis 0,65 %/kg bobot tubuh).

5.2.2. Induk Ikan Jantan

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap volume semen, konsentrasi, viabilitas dan motilitas spermatozoa.

5.2.2.1. Volume Semen

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata volume semen terbesar secara berurutan diperoleh pada perlakuan PF sebesar 0,86 ml, PE 0,80 ml, PD 0,76 ml, PC 0,73 ml, PB 0,63 ml dan PA 0,56 ml (Tabel 12.)

Tabel 12. Data volume semen (ml) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

Ulangan	Volume semen (ml)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9
2	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8
3	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9
Jumlah	1,7	1,9	2,2	2,3	2,4	2,6
Rata-rata	0,567	0,633	0,733	0,767	0,800	0,867
Std D	0,058	0,115	0,058	0,058	0,100	0,047

Keterangan :

P. A = Kontrol (1 ml larutan Na Cl fisiologis 0,65 %/kg bobot tubuh)

P. B = hCG 400 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis

P. C = hCG 600 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis

P. D = hCG 800 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis

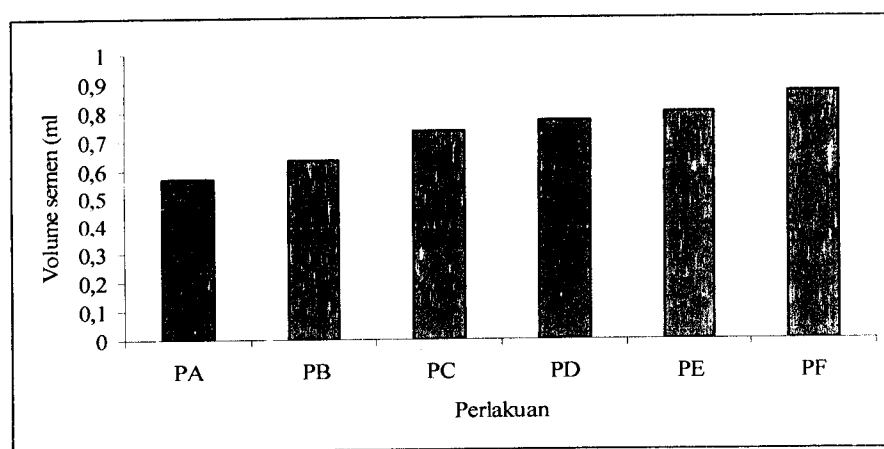
P. E = hCG 1000 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis

P. F = hCG 1200 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis

Terdapatnya perbedaan volume semen yang dihasilkan oleh kombinasi penyuntikan hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas membuktikan bahwa perlakuan kombinasi masing-masing memberikan respon berbeda terhadap produksi semen oleh testis pada ikan pantau. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan PF berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan PA dan PB tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan PC, PD dan PE. Besarnya volume semen yang dihasilkan dalam pemijahan buatan sangat tergantung pada jenis dan dosis hormon yang digunakan. Dalam penelitian ini dosis kombinasi terbaik adalah pada perlakuan PF (hCG 1200 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis)

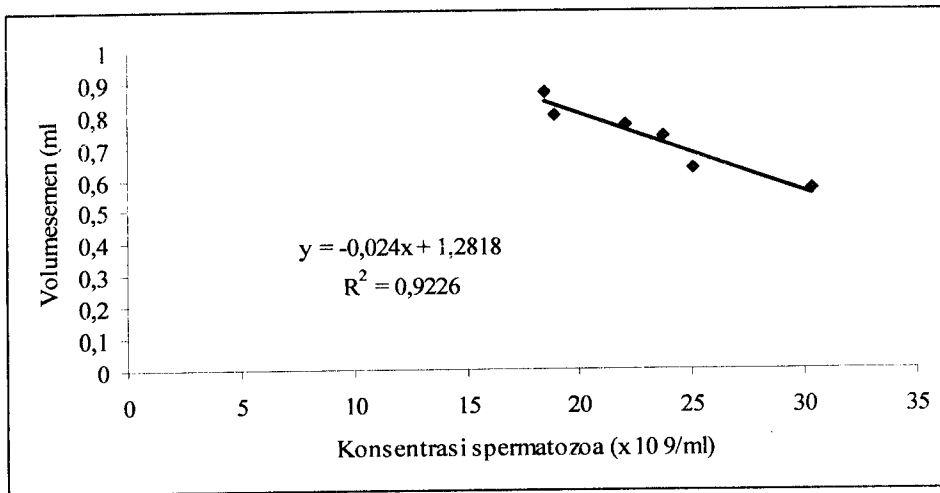
Kombinasi hormon yang memiliki fungsi sama dengan hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa ini telah berhasil dilakukan untuk meningkatkan volume semen beberapa jenis ikan air tawar, antara lain : kombinasi 0,20 ml ovaprim + 1000 ug

PGF 2 α /kg bobot tubuh terhadap ikan lele dumbo (Nurman, 1995), kombinasi 0,250 ml ovaprim + 1250 ug PGF 2 α /kg bobot tubuh terhadap ikan klemak (*Leptobarbus hoeveni* Blkr) (Putra dan Sukendi, 1998), kombinasi 0,300 ml ovaprim + 1250 ug PGF 2 α /kg bobot tubuh terhadap ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr) (Putra dan Sukendi, 2000) dan kombinasi 0,250 ml ovaprim + 1250 ug PGF 2 α /kg bobot tubuh terhadap ikan baung (*Mystus nemurus* CV) (Sukendi, 2001). Histogram volume semen dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 13.

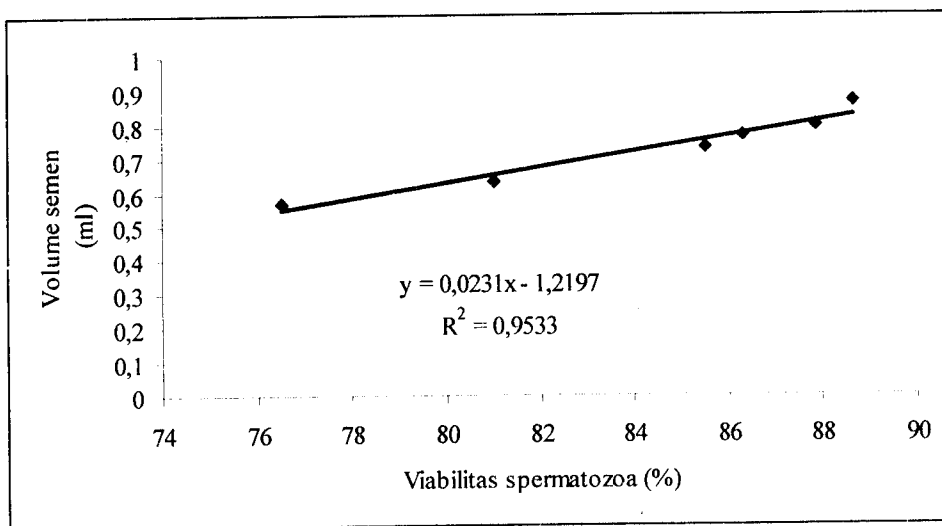


Gambar 13. Histogram volume semen ikan pantau dari masing-masing perlakuan

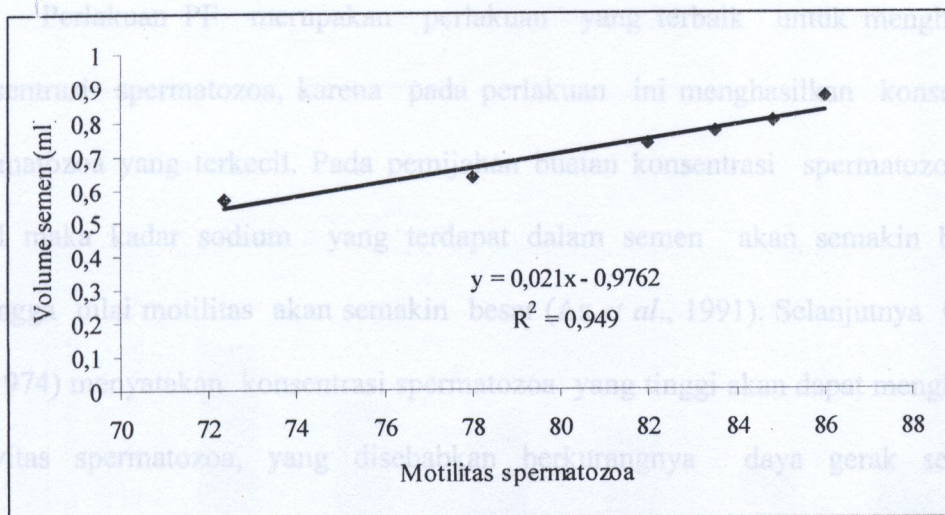
Hubungan volume semen dengan konsentrasi spermatozoa (Gambar 14.) menunjukkan hubungan yang negatif dimana semakin besar volume semen maka semakin kecil konsentrasi spermatozoa, sedangkan hubungan volume semen dengan viabilitas dan motilitas (Gambar 15 dan 16) menunjukkan hubungan yang positif, dimana semakin besar volume semen maka semakin besar pula nilai viabilitas dan motilitas spermatozoa.



Gambar 14. Hubungan volume semen dengan konsentrasi spermatozoa



Gambar 15. Hubungan volume semen dengan viabilitas spermatozoa



Gambar 16. Hubungan volume semen dengan motilitas spermatozoa

5.2.2.2. Konsentrasi Spermatozoa

Nilai rata-rata konsentrasi spermatozoa terbesar secara berurutan diperoleh pada perlakuan PA sebesar $30,36 \times 10^9/\text{ml}$, PB $25,03 \times 10^9/\text{ml}$, PC $25,70 \times 10^9/\text{ml}$, PD $22,06 \times 10^9/\text{ml}$, PE $18,86 \times 10^9/\text{ml}$, dan PF $18,43 \times 10^9/\text{ml}$ (Tabel 13)

Tabel 13. Data konsentrasi spermatozoa ($\times 10^9/\text{ml}$) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

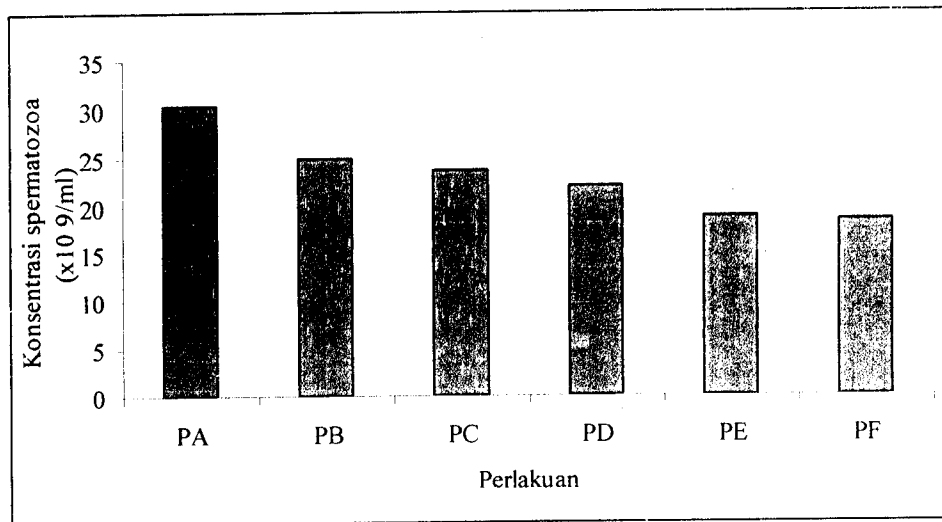
Ulangan	Konsentrasi spermatozoa ($\times 10^9/\text{ml}$)					
	PA	PB	PC	PD	PE	PF
1	28,50	25,00	24,10	21,10	20,00	20,00
2	30,10	24,50	23,50	23,10	19,50	18,10
3	32,50	25,60	23,50	22,00	17,10	17,20
Jumlah	91,10	75,10	71,10	66,20	56,60	55,30
Rata-rata	30,367	25,033	23,700	22,067	18,867	18,433
Std D	2,013	0,551	0,346	1,002	1,331	1,429

Perlakuan PF merupakan perlakuan yang terbaik untuk menghasilkan konsentrasi spermatozoa, karena pada perlakuan ini menghasilkan konsentrasasi spermatozoa yang terkecil. Pada pemijahan buatan konsentrasi spermatozoa yang kecil maka kadar sodium yang terdapat dalam semen akan semakin banyak, sehingga nilai motilitas akan semakin besar (As *et al.*, 1991). Selanjutnya Gwo *et al* (1974) menyatakan konsentrasi spermatozoa yang tinggi akan dapat menghambat aktivitas spermatozoa, yang disebabkan berkurangnya daya gerak sehingga spermatozoa sukar menemukan atau menembus mikrofil sel telur yang mengakibatkan rendahnya fertilitas spermatozoa. Namun dalam kepentingan pemijahan buatan konsentrasi spermatozoa tidak begitu dipentingkan, tetapi yang sangat menentukan adalah motilitas spermatozoa dalam menuju sel telur.

Peran zat perangsang (hormon) yang diberikan pada ikan jantan juga untuk merangsang pergerakan cairan plasma yang terdapat dalam lobulus testis ke vas different dan selanjutnya akan dikeluarkan dengan konsentrasi tidak bertambah. Namun bila dosis rangsangan yang diberikan terlalu tinggi akan dapat menyebabkan cairan plasma semen ditarik kembali ke testis yang dikenal dengan istilah hidrasi. Pada proses pemijahan ikan konsentrasi spermatozoa tidak terlalu dipentingkan, hal ini karena pada proses pembuahan antara sel spermatozoa dan sel telur bersifat monospermik, yaitu hanya satu sel spermatozoa yang membuahi satu butir sel telur.

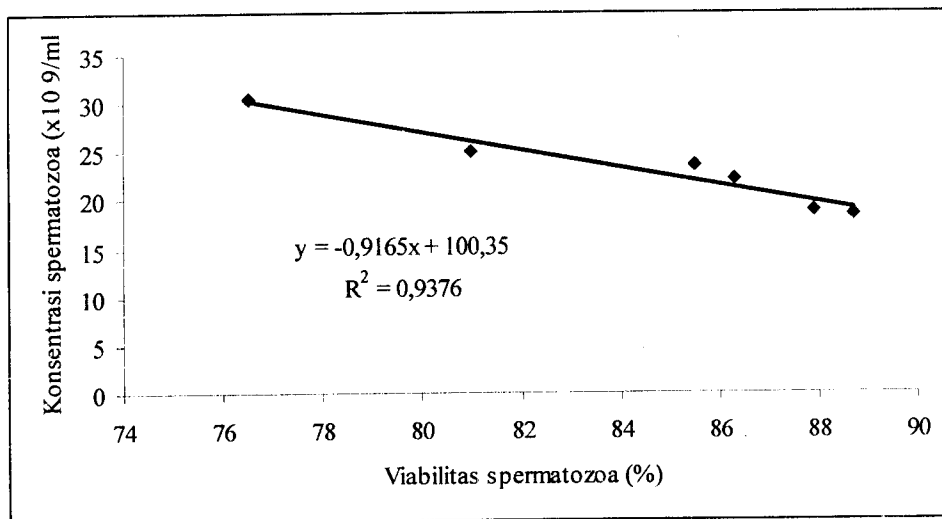
Berdasarkan uji lanjut dengan menggunakan uji Neumal Keuls menunjukkan bahwa perlakuan PA berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan PF, PE dan

PD serta berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan PC dan PB. Bila digambarkan dalam bentuk histogram nilai konsentrasi spermatozoa dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 17.

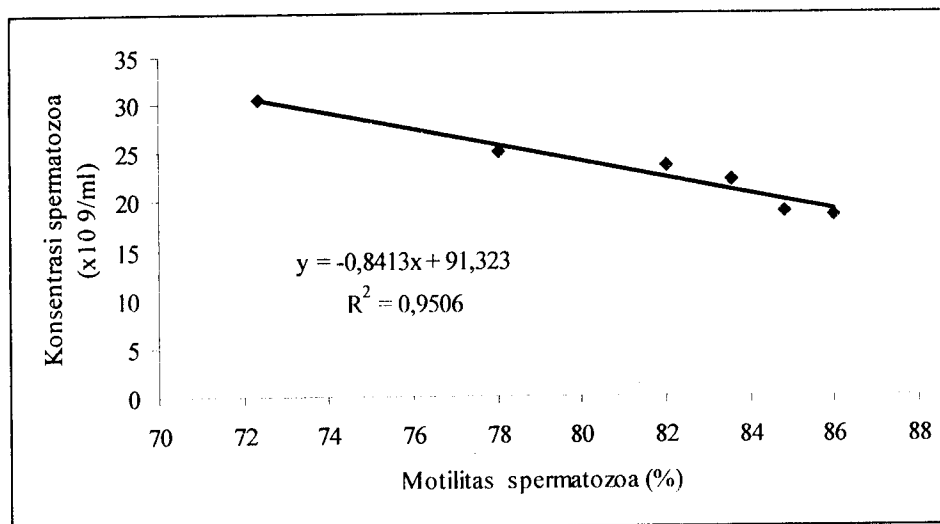


Gambar 17 Histogram konsentrasi spermatozoa dari masing-masing perlakuan

Bila dilihat hubungan antara konsentrasi spermatozoa dengan viabilitas dan motilitas spermatozoa (Gambar 18 dan 19) menunjukkan hubungan yang negatif, dimana semakin kecil nilai konsentrasi spermatozoa maka semakin besar nilai viabilitas dan motilitas spermatozoa.



Gambar 18. Hubungan antara konsentrasi dengan viabilitas spermatozoa



Gambar 19. Hubungan antara konsentrasi dengan motilitas spermatozoa

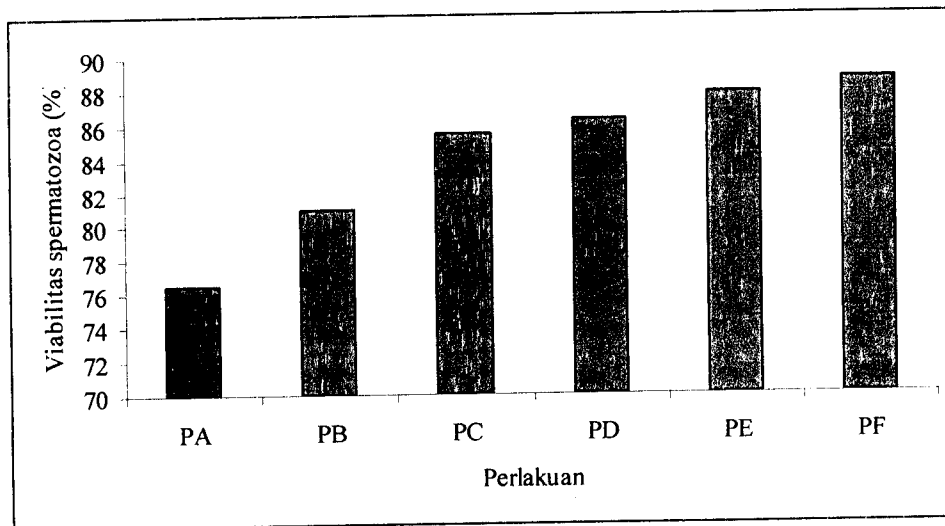
5.2.2.3. Viabilitas Spermatozoa

Nilai rata-ran viabilitas spermatozoa terbesar secara berurutan diperoleh pada perlakuan PF sebesar 88,67 %, PE 87,87 %, PD 86,30 %, PC 85,50 %, PB 81,00 % dan PA 76,50 % (Tabel 14).

Tabel 14. Data viabilitas spermatozoa (%) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

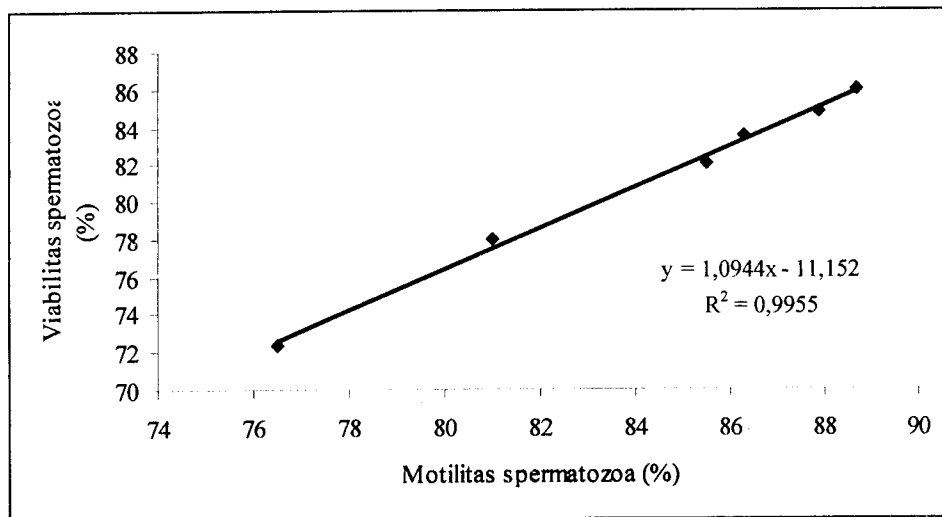
Ulangan	Viabilitas spermatozoa (%)					
	P A	P B	P C	P D	P E	P F
1	80,00	80,00	85,00	85,00	88,00	90,50
2	75,00	83,00	88,00	88,50	87,50	87,00
3	74,50	80,00	83,50	85,40	88,10	88,50
Jumlah	229,50	243,00	256,50	258,90	263,60	266,00
Rata-rata	76,500	81,000	85,500	86,300	87,867	88,667
Std D						

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan PF berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan PA, berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan PB dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan PC, PD dan PE. Perlakuan PF (1200 IU hCG/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis) menghasilkan viabilitas spermatozoa yang terbesar, hal ini karena pada perlakuan tersebut spermatozoa memperoleh sumber energi yang optimal dari cairan plasma semen dan asam laktat yang dihasilkan dalam proses metabolisme dapat dinetralkan oleh zat organik yang terdapat dalam cairan plasma semen sehingga nilai viabilitas spermatozoa juga akan semakin tinggi. Kenyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Kruger *et al* (1984) terhadap ikan mas yang disuntik dengan hCG akan dapat menghasilkan viabilitas spermatozoa yang lebih tinggi yaitu 91,12 %. Selanjutnya Inhering *dalam* Kruger *et al* (1984) menyatakan bahwa penyutikan ekstrak hipofisa ikan mas pada ikan jantan akan memperpanjang masa hidup spermatozoa yang selanjutnya akan mempertinggi nilai viabilitas spermatozoa. Bila digambarkan dalam bentuk histogram nilai viabilitas spermatozoa dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 20.



Gambar 20. Histogram viabilitas spermatozoa dari masing-masing perlakuan

Penggunaan kombinasi hormon yang memiliki peran sama dengan hCG dan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas ini telah dilakukan terhadap beberapa jenis ikan air tawar, antara lain pada ikan kelemak (*Leptobarbus hoeveni* Blkr) penggunaan kombinasi 50 % ovaprim + 50 % prostaglandin F2 α (0,250 ml ovaprim + 1250 ug PG F2 α /kg bobot tubuh) menghasilkan viabilitas spermatoao 95,60 % (Putra dan Sukendi, 1998), pada ikan betutu (*Oxyeletris marmorata* Blkr) dengan penggunaan ekstrak hipofisa karper kering sebesar 100 mg/kg bobot tubuh menghasilkan viabilitas spermatozoa 89,40 % (Sukendi dan Aryani, 2001), pada ikan baung (*Mystus nemurus* CV) dengan penggunaan kombinasi penyuntikan 50 % ovaprim + 50 % prostaglandin F2 α (0,250 ml ovaprim + 1250 ug PG F2 α /kg bobot tubuh) menghasilkan viabilitas spermatoao 93,80 % (Sukendi, 2001). Hubungan antara viabilitas spermatozoa dengan motilitas spermatozoa (Gambar 21) menunjukkan hubungan yang positif, dimana semakin besar nilai viabilitas spermatozoa maka semakin besar pula nilai motilitas spermatozoa.



Gambar 21. Hubungan antara viabilitas spermatozoa dengan motilitas spermatozoa

5.2.2.4. Motilitas Spermatozoa

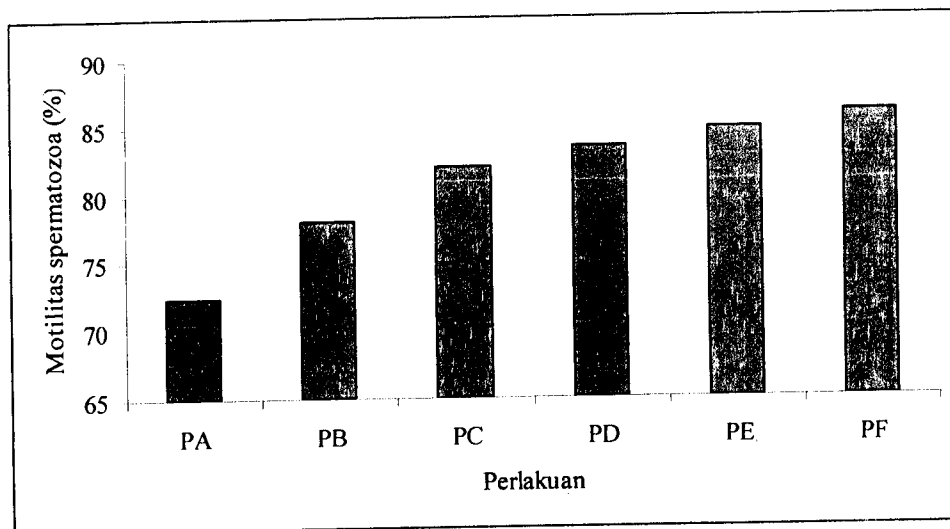
Nilai rata-rata motilitas spermatozoa terbesar secara berurutan diperoleh pada perlakuan PF sebesar 86,00 %, PE 84,83 %, PD 83,53 %, PC 82,00 %, PB 78,00 % dan PA 72,33 % (Tabel 15).

Tabel 15. Data motilitas spermatozoa (%) setelah perlakuan pada induk ikan pantau

Ulangan	Motilitas spermatozoa (%)					
	PA	PB	PC	PD	PE	PF
1	75,00	78,50	83,00	83,00	85,00	87,50
2	72,00	89,99	85,00	86,50	85,00	85,00
3	70,00	75,50	78,00	81,10	84,50	85,50
Jumlah	217,00	234,00	246,00	250,60	254,50	258,00
Rata-rata	72,333	78,000	82,000	83,533	84,833	86,000
Std D	2,517	2,291	3,606	2,739	0,287	1,323

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan PF berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan PA, dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan PB, PC, PD dan PE. Perlakuan kombinasi yang terbaik untuk menghasilkan motilitas adalah perlakuan yang terbaik untuk menghasilkan beberapa parameter sebelumnya, yaitu perlakuan PF (1200 IU hCG /kg bobot tubuh + CPE 2 dosis). Histogram nilai motilitas spermatozoa dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 22.

Nilai motilitas spermatozoa sangat tergantung pada faktor lingkungan antara pH, osmolaritas, jenis pengencer dan zat kimia yang terkandung di dalamnya (Ginzburg, 1974 dan Stoss, 1993). Pada semen yang encer akan dapat meningkatkan motilitas spermatozoa karena plasma semen dapat menyediakan makanan yang cukup (Munkittrick dan Moncia, 1987), dan kadar sodium pada semen yang encer semakin tinggi sehingga motilitas dan fertilitas spermatozoa semakin tinggi. Sebaliknya pada semen yang kental penyediaan makanan yang ada akan terbatas dan akan menghambat motilitas spermatozoa (Stoos, 1983). Kruger *et al* (1984) menyatakan bahwa pada semen ikan mas mengandung 5,70 mg/100 ml glukosa; 80,69 mg/100 ml lipid; 0,13 mg/100 ml plasma protein serta 10,75 mg/100 ml urea dengan pH 7,53.



Gambar 22. Histogram motilitas spermatozoa dari masing-masing perlakuan

5.2.2.5. Histologi Testis Setelah Perlakuan Penyuntikan

Pembuatan preparat histologi testis dilakukan 7,16 jam setelah penyuntikan kedua dari masing-masing perlakuan, sesuai dengan pembuatan preparat histologi ovarium yang berdasarkan waktu aten tersingkat, yaitu pada perlakuan PF (hCG 1200 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis). Hasil pengamatan terhadap preparat histologi testis yang telah dilakukan terlihat adanya perbedaan kepadatan sel-sel spermatozoa maupun spermatid di dalam tubulus seminiferi dari masing-masing perlakuan (Gambar 23). Kepadatan sel-sel spermatozoa yang ada sesuai dengan hasil pengamatan konsentrasi spermatozoa sebelumnya. Kepadatan sel-sel spermatozoa atau spermatid yang terkecil secara berurutan dari enam perlakuan yang dicobakan adalah : pada perlakuan PF (hCG 1200 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis), PE (hCG 1000 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis), PD (hCG 800 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis), PC (hCG 600 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis), PB (hCG 400 IU/kg bobot

tubuh + CPE 2 dosis) dan PA (kontrol, 1 ml larutan Na Cl fisiologis 0,65 %/kg bobot tubuh).

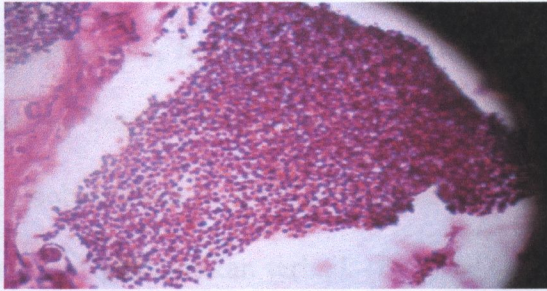
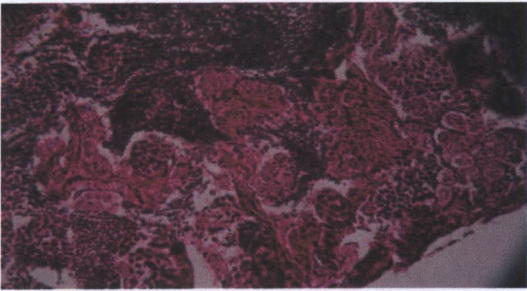
Berkurangnya kepadatan spermatozoa atau spermatid di dalam tubuli seminiferi disebabkan karena terjadinya peningkatan jumlah plasma semen, sedangkan konsentrasi spermatozoa maupun spermatid tetap, sehingga secara keseluruhan konsentrasi akan semakin jarang, sehingga motilitas dan viabilitas spermatozoa akan semakin tinggi. Hal ini akan dapat meningkatkan nilai fertilitas dan daya tetas telur, karena diketahui bahwa untuk proses fertilisasi pada ikan yang penting adalah nilai motilitas dan viabilitas yang tinggi sedangkan nilai konsentrasi tidak terlalu penting, karena sifat fertilisasi adalah monospermik.

Sesuai dengan hasil pengukuran parameter sebelumnya (volume semen, konsentrasi spermatozoa, viabilitas dan motilitas spermatozoa) maka dari hasil pengamatan preparat histologi yang dilakukan perlakuan yang terbaik adalah perlakuan PF (hCG 1000 IU/kg bobot tubuh + CPE 2 dosis) terlihat kepadatan spermatozoa dan spermatid yang ada sangat kecil bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

5.2.2.5. Fertilisasi Daya Telur

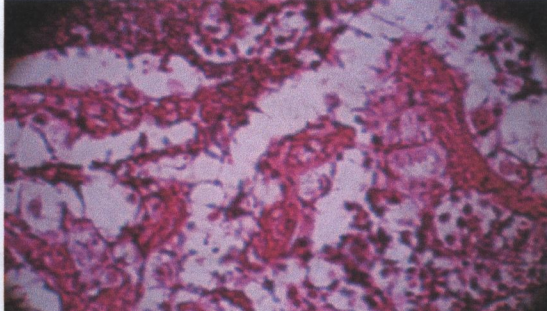
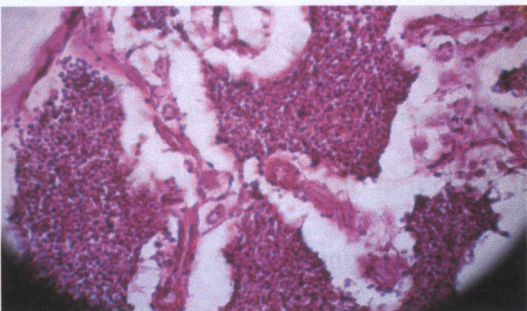
PA

PB



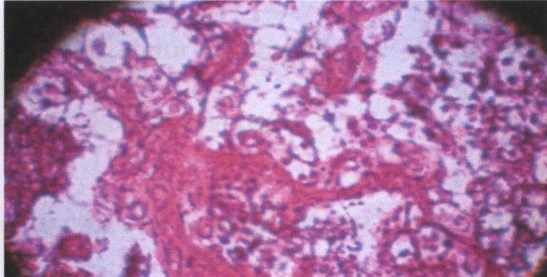
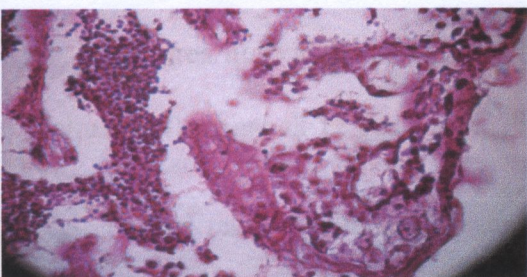
PC

PD



P.E

PF



Gambar 23. Histologi testis ikan pantau (*Rasbora lateristrata* Blkr) dari masing-masing perlakuan.

5.2.2.5. Fertilitas dan Daya Tetas

Sesuai dengan metode yang telah diuraikan, fertilitas dilakukan dengan cara mencampur telur dari induk ikan pantau betina hasil kombinasi penyuntikan perlakuan terbaik ($PF = hCG\ 1000\ IU/kg\ bobot\ tubuh + CPE\ 2\ dosis$) dengan semen dari induk ikan pantau jantan hasil kombinasi penyuntikan terbaik ($PF = hCG\ 1000\ IU/kg\ bobot\ tubuh + CPE\ 2\ dosis$). Telur yang diperoleh diambil sebanyak 150 butir dengan menggunakan sendok kecil dari induk ikan betina dicampur dengan semen sebanyak 0,5 ml dari induk ikan jantan. Sebelum pembuahan, semen diencerkan sebanyak 100 kali ($0,5\ ml\ semen + 49,5\ ml\ larutan\ NaCl\ fisiologis\ 0,65\ %$), dengan tujuan untuk memperbanyak volume semen sehingga motilitas dan viabilitas meningkat. Untuk meningkatkan nilai pembuahan, ke dalam telur yang telah dicampur dengan semen ditambahkan 1 ml larutan pembuahan (4 gram $NaCl + 3\ gram\ urea/liter\ akuabides$). Untuk inkubasi telur diletakkan ke dalam wadah (akuarium) sebanyak 12 buah yang dianggap sebagai ulangan.

Dari teknologi fertilisasi yang dilakukan nilai fertilitas dan daya tetas telur tidak berhasil diperoleh, karena telur-telur yang ada tidak terbuahi, sehingga larva juga belum berhasil diperoleh. Hal ini kemungkinan karena ikan pantau sebagai ikan uji dalam penelitian ini masih merupakan ikan liar di alam sehingga untuk pemijahan buatan perlu dipelajari lagi tentang reproduksinya di alam. Oleh sebab itu dicoba melakukan pemijahan secara semi buatan dengan menggunakan beberapa macam substrat penetasan (ijuk, hydrilla, pasir, dan papan) untuk merangsang ikan uji memijah, namun ikan-ikan pantau belum berhasil untuk memijah. Hal ini terjadi

disamping sulitnya mendapatkan induk pantau jantan dari alam, juga induk pantau jantan mudah mati. Penelitian ini akan terus dilanjutkan dengan mencoba melakukan pemeliharaan dengan menggunakan padat tebar dan lokasi pemeliharaan yang berbeda.

6. Klaim

Klaim yang diajukan dalam usulan paten ini adalah :

- a. Teknologi pematangan induk ikan pantau dengan menggunakan pakan yang tepat dan sistem pemeliharaan yang sesuai.
- b. Penggunaan kombinasi hCG dan Ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas (CPE) yang tepat untuk meningkatkan daya rangsang ovulasi dan kualitas telur ikan pantau betina dan volume semen serta kualitas spermatozoa ikan pantau jantan.