

## RATIO PENGECERAN SPERMA TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA, FERTILITAS DAN DAYA TETAS IKAN LELE (*Clarias sp.*)

Yulianty Adipu, Hengky Sinjal dan Juliaan Watung

Program Studi Budidaya Perairan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNSRAT. Manado 95115.

### ABSTRACT

This study was aimed to determine the effect of the dilution ratio of sperm with optimal NaCl and fructose on the motility of the catfish, *Clarias sp.*, spermatozoa, fertility and hatchability of eggs.

Catfish used in this study consisted of one parent pairs (male and female weight of 1000 grams weight of 1500 g). NaCl and fructose solution were diluted with aquabidest. The observation was conducted on the motility of spermatozoa, fertility and hatchability of eggs. The experimental design used completely randomized design (CRD). Dilution ratio is 1: 0, 1, 20, 1: 40, 1; 60, 1: 80, and 1: 100 with replicated 3 times. Observations were carried out soon after the sperm mixed with diluents. Fertility occurred 12 hours after fertilization. Egg hatchability was observed after fertilization.

The results showed that the ratio of dilution gave significant effect on the sperm motility, fertility and hatchability of the eggs. This research found that the dilution ratio 1: 60 was the best treatment with the average sperm motility of 96.66%, fertility of 71,66% and egg hatchability of 70%.

**Key words:** *motility, egg fertility, egg hatchability, Clarias sp.*

### PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu ikan budidaya yang dapat dipijahkan secara buatan yaitu dengan menggunakan hormon. Namun kesulitan yang sering dihadapi dalam pemijahan buatan adalah masih rendahnya fertilisasi sperma yang akhirnya mengakibatkan rendahnya daya tetas telur sehingga produksi larva rendah (Nurman, 1998).

Salah satu permasalahan fertilisasi pada budidaya ikan air tawar adalah rendahnya tingkat fertilisasi dari spermatozoa di dalam air. Hal ini mengakibatkan banyaknya sel telur yang tidak terbuahi secara sempurna (Masrizal dan Efrizal, 1997). Dalam satu siklus reproduksi ikan dapat dihasilkan sel telur sampai jutaan per ekor, tetapi yang terbuahi hanya mencapai 5%.

Permasalahan lain adalah kurangnya ketersediaan cairan spermatozoa pada waktu pembuahan buatan. Rendahnya pembuahan spermatozoa dalam fertilisasi buatan ini juga disebabkan oleh aktivitas spermatozoa yang relatif singkat (Nurman, 1998). Hal tersebut dapat disebabkan oleh singkatnya waktu viabilitas dan motilitas dari spermatozoa, sehingga kemampuan

spermatozoa untuk menembus lubang mikropil pada sel telur rendah. Volume cairan spermatozoa dapat ditingkatkan dengan rangsangan hormonal, sedangkan menurut Masrizal dan Efrizal (1997), volume cairan spermatozoa dapat juga dilakukan dengan pengenceran melalui penambahan larutan fisiologis.

Fertilisasi dapat didukung oleh kualitas spermatozoa yang baik. Untuk mengetahui tingkat ferilisasi yang lebih tinggi, perlu dicari larutan fisiologis yang dapat menambah daya motilitas dan viabilitas spermatozoa. Menurut Rustidja (1985), penggunaan larutan fisiologis yang mengandung NaCl dan urea dapat mempertahankan daya hidup spermatozoa antara 20-25 menit.

Rendahnya fertilisasi sperma dalam pembenihan buatan disebabkan oleh tingginya konsentrasi sperma. Menurut Gwo *et al.* dalam Tang dan Affandi (1999), konsentrasi sperma yang tinggi dapat menghambat aktivitas spermatozoa, karena berkurangnya daya gerak sehingga spermatozoa sukar menemukan atau menembus mikropil sel telur yang mengakibatkan rendahnya fertilisasi sperma. Selanjutnya dijelaskan bahwa konsentrasi spermatozoa yang

lebih tinggi, kurang memberikan peluang kepada spermatozoa untuk membuahi sel telur, karena spermatozoa secara bersama-sama bersaing memasuki mikrofil sel telur. Dalam penelitian Scott dan Baynes (1980), komposisi kimia semen ikan menyatakan bahwa semen yang kental dengan konsentrasi tinggi mengandung kadar potasium lebih tinggi yang dapat menghambat pergerakan spermatozoa, sehingga motilitasnya rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ratio pengenceran sperma dengan bahan NaCl dan fruktosa terhadap kualitas spermatozoa, fertilisasi dan daya tetas telur ikan lele (*Clarias sp.*).

## METODE PENELITIAN

Wadah yang digunakan adalah loyang sebanyak 18 buah dan ayakan sebanyak 18. Sperma diambil dari seekor untuk ikan jantan matang gonad dengan berat 1.000 gram dan telur diambil dari seekor induk betina matang gonad dengan berat 1.500 gram. Bahan untuk pengenceran sperma adalah NaCl, Fruktosa dan *aquadest* steril, dan larutan pembuahan adalah NaCl dan Urea yang dilarutkan dalam *aquadest*.

### Pembuatan larutan pengenceran dan larutan pembuahan

Larutan pengenceran terdiri dari NaCl dan Fruktosa. Pembuatan larutan dilakukan dengan cara melarutkan sebanyak 7,98 gram NaCl dan 30 gram fruktosa. Kemudian larutan tersebut dimasukkan ke dalam satu liter *aquadest* (Syandri, 1993). Sedangkan larutan pembuahan terdiri dari NaCl dan Urea masing-masing diukur sebanyak 4 dan 3 gram, dilarutkan dalam satu liter *aquadest* (Efrizal, 1988).

### Prosedur percobaan

Ikan yang digunakan adalah induk ikan yang telah matang gonad kemudian disuntik dengan *ovaprim* sebanyak dua kali secara intramaskular. Setelah 6 jam penyuntikan, pengambilan telur segera dilakukan dengan cara *stripping*. Telur-telur yang diovulasi ditampung pada mangkuk yang steril. Sperma diperoleh dengan membedah perut ikan dan diambil kantong spermanya.

Sperma ditampung dengan *sputit* sebanyak 0,1 ml per unit percobaan, kemudian diencerkan dengan larutan pengencer sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. Percobaan ini dibuat menjadi 6 perlakuan dalam 3 kali ulangan yang masing-masing:

- Perlakuan A=Ratio pengenceran 1:0
- Perlakuan B=Ratio pengenceran 1:20
- Perlakuan C=Ratio pengenceran 1:40
- Perlakuan D=Ratio pengenceran 1:60
- Perlakuan E=Ratio pengenceran 1:80
- Perlakuan F=Ratio pengenceran 1:100

Pengamatan motilitas sperma, diambil 0,05 ml sperma dari setiap perlakuan dan diamati di bawah mikroskop. Pengamatan fertilisasi telur dilakukan dengan mengambil telur sebanyak 100 butir telur. Pada masing-masing sperma yang sudah diencerkan ditambahkan larutan pembuahan sebanyak 2 ml. Proses pembuahan dilakukan dengan mencampur sperma dan telur dalam mangkuk dan diaduk dengan bulu ayam selama 2 menit. Kemudian telur yang sudah dibuahi ditebarkan pada ayakan yang terendam air dalam loyang yang diberi aerator.

Pengamatan tingkat fertilisasi sperma dilakukan 12 jam setelah pembuahan. Penentuan tingkat berhasilnya fertilisasi pada telur dilihat pada perubahan warna telur, dimana warna telur yang dibuahi nampak terang dan terjadi perkembangan embrio. Sedangkan telur yang tidak dibuahi berwarna gelap dan tidak mengalami perkembangan pada 12 jam setelah pembuahan.

Apabila tingkat fertilisasi telah dilakukan, air dalam loyang ditambah sampai mencapai  $\frac{3}{4}$  tinggi loyang lalu diaerasi. Setelah telur berumur 60 jam, maka pengamatan tingkat penetasan telur segera dilakukan yaitu dengan menghitung banyaknya larva yang menetas.

Selama percobaan dilakukan pemantauan kualitas air dan dipertahankan pada kondisi yang optimum (suhu 25-26°C; pH 6,5-7,5; dan DO 5,1-6,4).

### Pengambilan data

Data yang diambil dalam penentuan motilitas sperma yaitu dengan mengamati tingkat pergerakan sperma di bawah mikroskop. Presentasi motilitas sperma didasarkan pada kriteria Guest *et al.* dalam Nurman (1998):

## Pengenceran Sperma

Tabel 1. Kriteria tingkat pergerakan sperma.

KRITERIA	Nilai (%)
Gerakan sangat progresif, gelombang sangat besar dan cepat menunjukkan 100% sperma motil	100
Gerakan progresif yang gesit dan segera membentuk gelombang dengan 90 % sperma motil	90
Antara 50-80 % sperma bergerak progresif dan menghasilkan gerakan masa	80
Gerakan melingkar, kurang dari 50% bergerak dan tidak ada gelombang	70
Gerakan spermatozoa berputar ditempat	60
Gerakan spermatozoa motil atau tidak bergerak	50

Sumber: Guest *et al.* dalam Nurman (1998).

Untuk menentukan tingkat fertilisasi sperma pada setiap perlakuan, persamaan yang dilakukan adalah (Nurman, 1998):

$$\text{Fertilisasi sperma} = \frac{\text{Jumlah telur yang dibuahi}}{\text{Jumlah telur sampel}} \times 100\%$$

Untuk menentukan tingkat penetasan telur dihitung dengan persamaan (Effrizal, 1998):

$$\text{Penetasan telur} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur sampel}} \times 100\%$$

### Analisis data

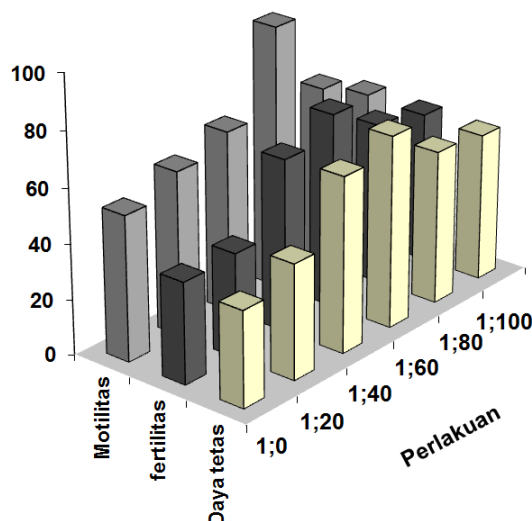
Percobaan ini memiliki 6 perlakuan dan 3 ulangan. Karena seluruh satuan percobaan dianggap homogen, maka rancangan yang akan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dan Analisis Ragam (Steel dan Torie, 1991).

Hasil dari analisis ragam menunjukkan hasil berbeda nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel}$ ). Kemudian dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan untuk melihat beda nilai tengah antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Motilitas spermatozoa

Data-data hasil pengamatan dan hasil analisis statistik semuanya menunjukkan perbedaan yang nyata, artinya perlakuan ratio pengenceran sperma dengan menggunakan bahan NaCl dan Fruktosa memberikan pengaruh terhadap motilitas spermatozoa, fertilitas dan daya tetas (Gambar 1). Perlakuan ratio pengenceran 1:60 merupakan ratio pengenceran yang paling tinggi persentasenya pada motilitas fertilitas dan daya tetas telur ikan lele.



Gambar 1. Grafik histogram persentase rata-rata motilitas, fertilitas dan daya tetas telur ikan lele akibat pengaruh perlakuan pengenceran sperma dengan NaCl dan fruktosa.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap tingkat motilitas, dilakukan analisis statistik (Tabel 1).

Table 1. Analisis ragam motilitas spermatozoa pada ikan lele yang diberi perlakuan ratio pengenceran sperma dengan NaCl dan Fruktosa.

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	
					5%	1%
Perlakuan	5	3.666,66	733,33	9,437**	3,11	5,06
Galat	12	933,40	77,70			
Total	17	4.600,00				

Ket. : \*\* Berbeda Sangat Nyata

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengenceran dengan NaCl dan fruktosa memberikan pengaruh sangat nyata terhadap motilitas sperma. Pengenceran dengan ratio 1:60 (perlakuan D) memberikan motilitas yang tertinggi. (96,66%), kemudian diikuti dengan perlakuan C (1:40) dan perlakuan E (1:80) keduanya (66,66%), perlakuan B (1:20) 60%, perlakuan F (1:100) 80 % dan hasil yang terendah yaitu pada perlakuan A (1:0) yaitu rata-rata motilitas 53,33%.

### Tingkat fertilitas

Tingkat fertilisasi tertinggi ada pada ratio pengenceran 1:60 (perlakuan D) yaitu 71,66% dan terendah pada perlakuan A (1:0) 55,33%. Secara statistik, ratio pengenceran 1:60 memberikan hasil yang terbaik dan berpengaruh nyata terhadap perlakuan yang lain.

**Tabel 2. Analisis ragam tingkat fertilisasi pada ikan lele yang diberi perlakuan ratio pengenceran sperma dengan NaCl dan Fruktosa.**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	5	2.918,24	583,65	6,57**	3,11	5,06
Galat	12	1.065,34	88,77			
Total	17	3.983,62				

Ket.:\*\* Berbeda Sangat Nyata

### Daya tetas telur

Dari hasil pengamatan, terlihat bahwa daya tetas tertinggi terdapat pada ratio pengenceran 1:60 (perlakuan D) yaitu 70%, dan terendah pada pengenceran 1:0 (perlakuan A) yaitu 35,33%.

**Tabel 3. Analisis ragam tingkat daya tetas telur ikan lele yang diberi perlakuan ratio pengenceran sperma dengan NaCl dan Fruktosa.**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	5	2.557,78	511,55	6,29**	3,11	5,06
Galat	12	975,34	81,27			
Total	17	3.533,12				

Ket.: \*\* Berbeda Sangat Nyata

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ratio pengenceran sperma memberi pengaruh nyata terhadap penetasan telur (Tabel 4). Hasil Uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan pengenceran 1:60 memberikan yang terbaik.

Berdasarkan data yang diperoleh pada pengamatan motilitas spermatozoa ikan lele (Gambar 1) menunjukkan terjadi kenaikan tingkat motilitas seiring dengan penambahan jumlah larutan pengencer sampai pada taraf pengenceran 1:60. Kemudian tingkat motilitas menurun setelah ratio pengenceran melebihi 1:60, hingga ratio pengenceran 1:100. Penurunan persentase motilitas pada penambahan konsentrasi pengenceran yang lebih tinggi tidak memberikan pengaruh besar.

Pengenceran 1:0 dan 1:20, memiliki persentase motilitas rendah disebabkan karena padatnya spermatozoa dalam cairan sperma. Menurut Piironen dan Hyvarinan (1983) dalam Syandri (1993), semakin banyak volume semen maka konsentrasi spermatozoa semakin sedikit. Sebaliknya jika cairan sperma sedikit maka terjadi kepadatan spermatozoa. Dengan demikian, rendahnya motilitas spermatozoa pada perlakuan ini, disebabkan masih kurangnya larutan semen yang menyebabkan padatnya spermatozoa.

Tingginya motilitas sperma pada pengenceran 1:60 ini disebabkan dalam campuran larutan pengencer dengan sperma sudah dapat memberikan ruang gerak yang baik pada spermatozoa untuk bergerak. Di samping itu, konsentrasi potassium yang terkandung dalam cairan sperma melalui pengencer sehingga spermatozoa dapat lebih aktif. Menurut Scott dan Baynes dalam Nurman (1998), semen yang encer mengandung kadar potassium yang rendah menyebabkan pergerakan spermatozoa lebih aktif sehingga motilitasnya tinggi. Selanjutnya dinyatakan terdapat hubungan antara volume semen dengan motilitas spermatozoa yaitu semakin encer semen ikan maka motilitas spermatozoa semakin tinggi karena spermatozoa memperoleh makanan yang cukup melalui plasma semen. Menurut Mungkintrick dan Moccia dalam Tang dan Affandi (1999), konsentrasi spermatozoa yang tinggi dapat menghambat aktifitas spermatozoa karena berkurangnya daya gerak sehingga motilitas menjadi menjadi rendah. Dengan demikian jika sperma dalam keadaan encer maka motilitasnya akan baik. Tetapi encernya larutan sperma yang lebih tinggi dapat menurunkan motilitas sperma. Ini dapat dilihat pada pengenceran 1:80 dan 1:100 yang masing-masing 66,66%, 56,66%. Turunnya tingkat motilitas pada konsentrasi pengenceran yang lebih tinggi ini belum dapat diketahui penyebabnya. Namun diduga spermatozoa menjadi lemah karena banyaknya larutan NaCl dan fruktosa.

Dengan adanya penambahan larutan NaCl dan fruktosa pada pengenceran sperma maka lama waktu aktivitas sperma menjadi panjang, sehingga sperma dapat memperoleh banyak waktu untuk menemukan telur. Peningkatan waktu motilitas spermatozoa dengan variasi rasio pengenceran fruktosa tersebut diduga disebabkan karena fruktosa dapat dijadikan sebagai sumber energi dan nutrisi untuk spermatozoa. Adanya peningkatan waktu tersebut dapat memperpanjang daya tahan hidup dan keaktifan gerak spermatozoa. Menurut Soeparna (1980), pergerakan spermatozoa memerlukan energi seperti halnya pada sel-sel hidup lainnya.

Menurut Soehartojo (1995), bahan utama yang dipakai spermatozoa sebagai

## Pengenceran Sperma

sumber energi dari luar testis adalah fruktosa yang diubah menjadi asam laktat dan energi dengan enzim fruktolisin. Faktor kedua diduga terjadinya peningkatan waktu motilitas dan viabilitas spermatozoa tersebut karena fruktosa dapat meningkatkan aktivitas protein yang terdapat pada ekor spermatozoa. Beberapa ahli mengatakan bahwa bagian tengah ekor spermatozoa disusun oleh mikrotubulus yang mengandung substansi serat yang disusun oleh protein dinein. Menurut Zaneveld (1978) dalam Purwaningsih (2000), protein dinein ini penting karena mempunyai aktivitas ATP-ase. ATP-ase akan lancar dan menyebabkan peningkatan motilitas dan viabilitas spermatozoa.

Faktor lain terjadinya peningkatan waktu motilitas spermatozoa diduga karena pemberian fruktosa dapat mengurangi kecepatan rusaknya permeabilitas spermatozoa dibanding air sebagai larutan fertilisasi yang terjadi di alam. Seperti diketahui permeabilitas membran sangat berkaitan dengan transportasi nutrisi yang penting dalam metabolisme sel. Dengan mengurangi kecepatan rusaknya permeabilitas membran spermatozoa, maka kebutuhan akan nutrisi tidak terhambat dan selanjutnya sel spermatozoa tersebut dapat bertahan lama. Dalam hal ini Robertis and Robertis (1979) menyatakan bahwa permeabilitas membran erat kaitannya dengan transportasi nutrisi yang diperlukan pada metabolisme sel dalam menghasilkan energi. Hal ini didukung oleh Jayendran (1986) dalam Purwaningsih (2000) yang menyatakan bahwa permeabilitas membran spermatozoa erat kaitannya dengan motilitas dan viabilitas spermatozoa.

Menurut Effendy (1997), kemampuan spermatozoa hidup secara normal setelah keluar dari testis hanya berkisar antara 1-2 menit. Suquest (1994) dalam Cosson *et al.* (1999), mengatakan bahwa di alam durasi motilitas terjadi dalam periode yang sangat pendek pada ikan air tawar. Motilitas spermatozoa ikan dibatasi pada periode detik dan menit pada pembuahan ikan air tawar karena adanya *osmotic injury* (Billard, 1978). Menurut Billard (1978) dan Maggese, *et al.* (1984), *osmotic injury* dapat diamati dalam spermatozoa setelah pelepasan ke dalam medium pembuahan

alami. Kerusakan ini tidak dapat diperbaiki dan bisa menyebabkan kematian dalam hitungan detik untuk beberapa jenis ikan air tawar (Jamieson, 1990).

Ratio optimal adalah ratio yang mempunyai pergerakan sperma yang paling baik yaitu bergerak lincah sangat cepat dengan arah maju ke depan untuk membuahi sel telur. Pada kondisi pergerakan sperma aktif dan lincah dan sangat cepat (*fast progressive*) diperkirakan proses fertilisasi tertinggi terjadi 70%. Hal ini dikarenakan karena spermatozoa bergerak sangat aktif dan memiliki kemampuan dan energi (ATP) yang sangat besar untuk menembus lubang mikropil sel telur. Kondisi motilitas lemah (*slow progressive*) mempunyai kemampuan spermatozoa untuk menembus lubang mikropil cukup lemah, pembuahan bisa saja terjadi apabila jarak antara spermatozoa dan sel telur sangat dekat. Pada kondisi viabilitas, kemampuan spermatozoa untuk melakukan fertilisasi sangat kecil. Kondisi spermatozoa yang bergerak perlahan atau berdenyut di tempat dalam mempertahankan viabilitasnya membutuhkan kecepatan dan energi yang besar untuk masuk ke saluran lubang mikropil sel telur.

Menurut Hidayaturrahmah (2007), langkah pertama dalam penentuan konsentrasi optimal adalah dengan melihat lamanya waktu motilitas *fast progressive* dari spermatozoa, dan yang terakhir adalah waktu motilitas *slow progressive* dan viabilitas spermatozoa tersebut. Waktu motilitas dan viabilitas akan berbanding terbalik yaitu semakin meningkatnya waktu motilitas maka waktu viabilitas akan menurun. Selanjutnya dinyatakan bahwa Motilitas *fast progressive* yang lama akan membutuhkan banyak energi untuk bergerak, sehingga mengakibatkan energi untuk bertahan hidup dan metabolisme untuk memperoleh nutrisi akan semakin berkurang dan mengakibatkan viabilitasnya menurun.

Menurut Billard (1978), komposisi cairan sperma organik (seminal plasma) dari *catfish* dan *carp* mempunyai energi substrat seperti glukosa dan fruktosa, laktase, piruvat, malat dan bahan yang lainnya dalam jumlah yang kecil pada spermatozoa. Berdasarkan tipe spermatozoa tersebut, terdapat beberapa perbedaan susunan kimia yang terkandung di dalamnya.

Haurbruge *et al.*, (2000) mengatakan bahwa ikan *carp* dan *catfish* mempunyai biokimia spermatozoa dan proses spermatogenesis yang berbeda yaitu pada semen *carp* dapat dengan mudah dikeluarkan dengan cara di *stripping*.

Menurut Soehartojo (1995), di luar testis sel spermatozoa mampu memakai sumber energi dari luar untuk melanjutkan hidupnya. Bahan utama yang dipakai sebagai sumber energi dari luar adalah fruktosa yang akan diubah menjadi asam laktat dan energi dengan bantuan enzim fruktolisin. Pemberian larutan fruktosa sebagai pengencer untuk spermatozoa ikan dimaksudkan untuk memberikan energi dan nutrisi untuk spermatozoa ikan agar dengan energi yang berupa ATP tersebut dapat meningkatkan atau memperpanjang waktu motilitas dan viabilitas spermatozoa.

Tingkat fertilisasi nampaknya mengikuti apa yang terjadi pada tingkat kualitas sperma, dimana motilitas yang tinggi memberikan fertilisasi yang tinggi pula. Menurut Gwo *et al.* dalam Tang dan Affandi (1999), konsentrasi spermatozoa yang tinggi dapat menghambat aktivitas spermatozoa karena berkurangnya daya gerak sehingga spermatozoa sukar menemukan atau menembus mikrofil sel telur yang mengakibatkan rendahnya fertilisasi spermatozoa. Kualitas semen, seperti cairan plasma semen, akan mempengaruhi motilitas spermatozoa (Ass dalam Nurman, 1998). Perlakuan tanpa larutan pengencer mengalami fertilisasi terendah (37,16%) diduga disebabkan oleh tingginya konsentrasi spermatozoa dan tingginya kadar potassium dalam larutan sperma. Tingginya konsentrasi spermatozoa dalam proses pembuahan dapat mengakibatkan timbulnya persaingan antara spermatozoa untuk memasuki mikrofil sel telur. Dengan adanya persaingan ini spermatozoa gagal memasuki lubang mikrofil sel telur. Di samping itu, konsentrasi potassium yang tinggi dapat mengurangi lama pergerakan dari spermatozoa sehingga gagal mencapai mikrofil yang mengakibatkan rendahnya fertilisasi.

Konsentrasi potassium dalam cairan sperma telah diteliti oleh Scoot dan Baynes dan dikutip oleh Hasanudin (1996), ditemukan bahwa dalam 100 ml sperma mengandung potassium ( $K^+$ ) sebanyak 265 mg. Se-

dangkan komposisi kimia lain yang terkandung dalam cairan sperma terdiri dari  $Na^+$ ,  $Mg^+$ ,  $Ca^+$  dan glukosa dalam 100 ml sperma hanya mengandung masing-masing 216, 0,05, 50, dan 5,7 mg. Melihat tingginya konsentrasi potassium dibandingkan dengan unsur lain, cairan sperma tanpa adalah paling berpengaruh pada pergerakan spermatozoa karena di luar tubuh potassium merupakan racun bagi spermatozoa.

Perlakuan pengencer 1:20 memiliki tingkat fertilisasi lebih tinggi dari perlakuan yang tidak ada pengenceran yaitu 53,33%. Pada perlakuan ini dosis yang diberikan untuk mengencerkan potassium dan sebagai ruang gerak masih rendah, sehingga tingkat fertilisasi yang dihasilkannya masih tergolong rendah. Perlakuan pengenceran 1:60 memiliki tingkat fertilisasi tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 70%. Diduga bahwa pada pengenceran 1:60, spermatozoa tidak dipengaruhi lagi oleh unsur potassium yang ada dan memiliki ruang gerak yang sesuai dengan pergerakan spermatozoa untuk membuahi telur. Di samping itu, pada perlakuan ini diperkirakan spermatozoa banyak memiliki sumber energi dari cairan sperma dan fruktosa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gardiner dalam Tang dan Affandi (1999) bahwa semen yang encer banyak mengandung glukosa dan fruktosa, sehingga memberikan motilitas yang lebih baik dan dapat meningkatkan fertilisasi. Selanjutnya diperkirakan bahwa konsentrasi Na (sodium) sudah sesuai dengan kebutuhan spermatozoa, karena menurut Syafei (1992) tinggi rendahnya nilai Na terhadap K (potassium) mempengaruhi spermatozoa untuk bergerak sehingga konsentrasi Na dalam larutan sperma harus sesuai.

Menurut Hassanudin (1996), spermatozoa pada tingkat konsentrasi larutan NaCl memiliki batas tertentu untuk hidup optimum. Bila konsentrasi optimum NaCl terlalu tinggi dapat bersifat melemahkan spermatozoa itu sendiri, sehingga menyebabkan daya fertilisasi menjadi rendah. Selanjutnya Woynarovich dan Harvath dalam Hassanudin (1996) menyatakan bahwa proses masuknya spermatozoa ke dalam telur melalui mikrofil hanya berlangsung 40-60 detik kemudian mikrofil tertutup. Pada perlakuan ratio pengenceran yang besar

## Pengenceran Sperma

mengalami penurunan fertilisasi, mungkin disebabkan oleh faktor di atas, dimana spermatozoa menjadi lemah karena banyaknya cairan NaCl. Tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan pengenceran 1;0, 1:20 dan 1:40 dan dihubungkan dengan motilitas spermatozoa, ketiga perlakuan ini memiliki motilitas yang lebih rendah tetapi mempunyai fertilisasi yang besar. Hal ini terjadi karena pada ketiga perlakuan tidak dipengaruhi lagi oleh konsentrasi potasium. Sama halnya dengan tingkat fertilisasi, hasil yang diperoleh pada penetasan juga ada pada pengenceran 1:60 jika dilihat dari persentase fertilisasi ikan lele dengan persentase daya tetas telur pada Gambar 1, ternyata dengan adanya persentase fertilisasi yang tinggi akan diikuti oleh penetasan yang tinggi pula. Dengan demikian tingkat penetasan telur dari masing-masing perlakuan mengikuti tingkat fertilisasi spermatozoa. Menurut Oyen *et al.* (1991) dalam Syardi (1993), faktor internal yang berpengaruh terhadap daya tetas telur adalah perkembangan embrio yang terhambat karena kualitas spermatozoa dan telur. Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh terhadap penetasan telur adalah lingkungan di antaranya temperatur air, DO, pH dan amoniak.

Perlakuan dengan pengenceran 1:60 ini, memberikan persentase motilitas, fertilisasi dan daya tetas tertinggi, hal ini disebabkan karena perlakuan itu dapat mengencerkan potasium dan memberikan ruang gerak yang baik pada spermatozoa dan energi untuk membuahi telur. Untuk ketiga pengamatan memiliki hasil terbaik sama yaitu pada pengenceran 1:60, disebabkan oleh ketiga pengamatan memiliki hubungan. Jika motilitas spermatozoa memiliki hasil yang baik, akan diikuti oleh fertilisasi dan penetasan telur yang baik.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang pengenceran pada sperma untuk pembuahan buatan ikan lele (*Clarias* Sp.) dengan menggunakan larutan NaCl dan fruktosa, dapat ditarik kesimpulan:

- Penambahan larutan pengencer NaCl dan Fruktosa dengan ratio 1:60 ke dalam cairan sperma ternyata memberi-

kan pengaruh nyata dan memberikan hasil yang terbaik terhadap motilitas spermatozoa, fertilitas dan daya tetas ikan lele. Hasil yang diperoleh dalam motilitas, fertilitas dan penetasan telur masing-masing 96,66%, 71,66%, dan 70%.

- Kualitas spermatozoa mempengaruhi persentase tingkat fertilitas yang selanjutnya mempengaruhi tingkat penetasan telur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Billard R. 1978. Changes in structure and fertilizing ability of marine and freshwater fish spermatozoa diluted in media of various salinities *Aquaculture* 14: 187-198.
- Cosson J, Billard R, Cibert C, Dreanno C. 1999. *Ionic Factor regulating the Motility of fish sperm*. Villefranch. France.
- Effendy, M. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Nusatama. Bogor.
- Erzal. 1998. Respon Ovulasi Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*. B). Dari Berbagai Dosis Hormon LHRH-a, Fisheries Jurnal, GARING. Vol. 7.No.2 Jurnal Fakultas Perikanan Universitas Bung Hatta. Padang.
- Hassanudin, I. 1998. Pembekuan Dengan Sperma Dengan Nitrogen Cair Dalam Pemuliaan Ikan Mas Untuk Meningkatkan Kualitas Induk Dan Mutu Benih. Balai Benih Ikan Punten. Batu Malang.
- Haubruge E, Petit F, Gage M, 2000. Reduced sperm counts in guppies (*Poecilia reticulata*) following exposure to low levels of tributyltin and bisphenol. *Proc. R. Soc. Biol. Ser. B*. 267: 2333-2337.
- Hidayatullah, 2007. Waktu Motilitas dan Viabilitas spermatozoa ikan mas (*Cyprinus carpio* L) pada beberapa konsentrasi larutan Fruktosa. *Jurnal Bioscientiae* Vol 4, No. 1. Januari 2007 Hal. 9-18.
- Jamieson, B.G. M. 1990. *Fish Evolution and Systematics: Evidence from Spermatozoa (With a survey of lophophorate, echinoderm and protochordate sperm and an account of gamete cryopreservation*. Cambridge University Press. New York.
- Masrizal dan Efrizal. 1997. Pengaruh Rasio Pengenceran Mani terhadap Fertilitas

- Sperma dan Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). Fisheries Journal Garing 6: 1-9.
- Nurman, 1998. Pengaruh Penyuntikan Ovaprim Terhadap Kualitas Spermatozoa Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariephynus*. B). Fisheries Jurnal, GARING Vol. 7. No. 2 Jurnal Fakultas Perikanan Universitas Bung Hatta. Padang. 2: 3-42.
- Purwaningsih E. 2000. Pengaruh Pemberian Ekstrak juice Buah Oyong Muda tanpa biji (*Luffa acutangula* R) secara in vitro terhadap kualitas spermatozoa. Jurnal Kedokteran YARSI 8: 70-74.
- Robertis ED, Robertis EM. 1979. Cell and Moleculer Biology. Philadelphia: Saydesr College.
- Rustidja. 1985. Pengantar Ilmu Reproduksi Ikan. Fisheries Project Unibraw. Malang.
- Steel, R. G. D, and J. H. Torrie, 1991. Prinsip Dasar dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia. Jakarta.
- Scoot A.P. and S.M. Baynes 1980. A rivieu Biology, handling and storage of Salmimid spermatozoa. J.. Fish Biol. 17: 707-739.
- Soehartojo H. 1995. Ilmu Kemajiran Pada Ternak. Airlangga University Press. Surabaya.
- Syandri, H. 1993. Berbagai Dosis Ekstrak Hipofisasi Dan Pengaruhnya Terhadap Mani Dan Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*. L). Jurnal Terbuk. XIX. No. 55 Fakultas Peikanan Universitas Bung Hatta. Padang.
- Syafei. D. S, Rahardjo, R Affandi, M. Brojo, Sulistiono. 1992. Fisiologi Ikan II. Reproduksi Ikan. IPB Bogor. 55: 26-37.
- Tang. U. M, dan Affandi. R. 1999. Biologi Reproduksi Ikan. IPB. Bogor.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPTK