

[ARTIKEL REVIEW]

THE EFFECT OF HONEY TO MOTILITY AND VIABILITY CATFISH (*Pangasius pangasius*) SPERMATOZOA

Dea L. Barozha

Faculty of Medicine, Lampung University

Abstract

*Catfish (*Pangasius pangasius*) is a fresh water fish that has a high economic level, so that the effort of increasing its production needs to be improved. This has to be done because the spawning of catfish naturally occurring only once a year. Sperm storage aims to optimize the usage period artificially spermatozoa. Solutions commonly used for dilution of cementis NaCl as a buffer, maintaining the pH of the cement and extend the life (viability) of spermatozoa but cement storage with physiological saline only can be used for 60 minutes, for the addition of other materials is needed to be energizing or nutritive, so it can extend the life of spermatozoa. The energy needed by the sperm is provided by a simple sugar (mono saccharide). Ingredients that exist in honey is almost the same as the content contained in the seminal plasma that honey as the addition of energy or nutrients from physiological saline is expected to support the vitality and sperm movement (motility) in the storage process*

Keywords: honey, motility, *Pangasius pangasius*, physiological NaCl, spermatozoa, viability

Abstrak

Ikan patin (*Pangasius pangasius*) merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki tingkat ekonomis yang tinggi, sehingga usahadan peningkatan produksibenihikan patin perlu ditingkatkan. Hal ini dilakukan karena hambatan yang terjadi saat pemijahan ikan patin secara alami yang terjadi setahun sekali. Penyimpanan sperma bertujuan dalam mengoptimalkan jangka waktu penggunaan spermatozoa secara buatan. Bahan yang sering digunakan untuk pengenceran semen yaitu larutan NaCl sebagai buffer, mempertahankan pH semen dan memperpanjang umur (viabilitas) spermatozoa tetapi penyimpanan semen dengan NaCl fisiologis hanya bisa digunakan selama 60 menit, untuk itu perlu tambahan bahan lain yang bersifat memberikan energi atau nutritif sehingga dapat memperpanjang usia spermatozoa. Energi yang dibutuhkan oleh spermatozoa ini disediakan oleh gula sederhana (monosakarida). Kandungan bahan yang ada pada madu hampir sama dengan kandungan yang terdapat pada plasma semen sehingga madu sebagai penambahan bahan energi / nutrisi dari pengencer NaCl fisiologis diharapkan dapat mendukung daya hidup dan pergerakan spermatozoa (motilitas) dalam proses penyimpanan.

Kata kunci: madu, motilitas, NaCl fisiologis, *Pangasius pangasius*, spermatozoa, viabilitas

...

Korespondensi : Barozha, D.L | dealitabarozha@gmail.com

Pendahuluan

Ikan patin (*Pangasius pangasius*) merupakan ikan air tawar yang terus berkembang. Menurut data dari Direktorat Jenderal Kelautan dan Perikanan menunjukkan bahwa kebutuhan benih secara nasional

mencapai 55 juta ekor per bulan. Jumlah tersebut diperlukan untuk mencapai target produksi patin konsumsi sebesar 16.500 ton.³

Usaha dan peningkatan produksi benih ikan patin baik jumlah dan kualitasnya perlu dijaga terus-



menerus. Hal ini perlu dilakukan mengingat hambatan yang terjadi saat pemijahan ikan patin secara alami yang terjadi setahun sekali, telur dan semen tidak tersedia sepanjang tahun karena termasuk ikan petelur musiman, gonad jantan dan betina ikan patin tidak matang pada waktu yang sama dikolam budidaya. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk menyediakan benih ikan patin sepanjang tahunnya itu melalui penyimpanan spermatozoa. Penyimpanan spermatozoa diharapkan mampu mempertahankan motilitas dan viabilitas spermatozoa.⁵

DISKUSI

Penyimpanan sperma bertujuan dalam mengoptimalkan jangka waktu penggunaan spermatozoa induk jantan yang unggul untuk membuahi sel telur betina yang sejenis secara buatan. Tujuan lainnya yaitu untuk mengurangi jumlah ikan jantan yang dipelihara, memudahkan persilangan antara jenis-jenis ikan yang waktu matang gonad yang berbeda serta untuk memudahkan transportasi penyebaran semen ke daerah yang membutuhkan, sehingga penyimpanan sperma mempunyai peran yang besar dalam penyediaan benih ikan unggul.⁸

Penyimpanan spermatozoa membutuhkan bahan pengencer yang berfungsi untuk mengurangi aktifitas spermatozoa sehingga menghambat pemakaian energi dan dapat memperpanjang hidup spermatozoa.⁵ Bahan pengencer yang

biasa digunakan dalam penyimpanan spermatozoa adalah NaCl fisiologis yang hanya berfungsi untuk menambah volume semen.⁵

Tetapi penyimpanan semen dengan larutan pengencer NaCl fisiologis hanya bisa digunakan tidak lebih dari 60 menit setelah penampungan karena didalam larutan fisiologis kurang mengandung sumber energi yang dibutuhkan oleh spermatozoa untuk bertahan hidup. Untuk itu perlu tambahan bahan lain yang bersifat memberikan energi atau nutritif sehingga dapat memperpanjang waktu spermatozoa untuk bertahan hidup dan mempertahankan pergerakan spermatozoa dalam media penyimpanan.

Energi yang dibutuhkan oleh spermatozoa ini disediakan oleh gula sederhana (monosakarida) seperti fruktosa dan glukosa. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai buffer adalah madu.¹⁰

Selain itu, madu juga mengandung fruktosa sebagai sumber energi spermatozoa. Penambahan madu sebagai zat nutrisi spermatozoa yang mengandung fruktosa sehingga dapat meningkatkan motilitas dan lama hidup juga dapat mempertahankan pH.⁵

Penambahan fruktosa atau glukosa dalam pengencer akan sangat berguna untuk mendukung daya hidup spermatozoa pasca pengenceran. Karena proses pembentukan Adenosin Trifosfat (ATP) dan Adenosin Difosfat (ADP) harus terus dilakukan agar motilitas dapat terus berlangsung.⁷

Gula sederhana (monosakarida)



seperti fruktosa dan glukosa yang dibutuhkan oleh spermatozoa untuk menjaga kelangsungan hidupnya terkandung dalam madu. Berdasarkan data *United States Department of Agriculture (USDA)*, madu mengandung 38% fruktosa; 31% glukosa; 17,1% air; 7,2% maltose; 4,2% trisakarida dan beberapa polisakarida, 1,5% sukrosa, 0,5% mineral, vitamin dan enzim.⁵

Disisi lain plasma semen memiliki kandungan bahan glukosa, protein plasma, urea, garam-garam mineral, ion-ion dan lipid yang berfungsi sebagai médium pada spermatozoa.⁷

Kandungan bahan yang ada pada madu hampir sama dengan kandungan yang terdapat pada plasma semen sehingga madu sebagai penambahan bahan energi/nutrisi dari pengencer NaCl fisiologis diharapkan dapat mendukung daya hidup dan pergerakan spermatozoa dalam proses penyimpanan.

Madu adalah cairan kental yang dihasilkan oleh lebah madu dari berbagai sumber nektar. Senyawa – senyawa yang terkandung dalam madu bunga berasal dari nektar berbagai jenis bunga. Nektar adalah suatu senyawa kompleks yang dihasilkan oleh kelenjar “*necterifier*” tanaman dalam bentuk larutan gula yang bervariasi. Komponen utama dari nektar adalah sukrosa, fruktosa, dan glukosa serta terdapat juga dalam jumlah kecil sedikit zat– zat gula lainnya seperti maltosa, melibiosa, rafinosa serta turunan karbohidrat lainnya.¹⁰

Tabel1. Komposisi kimia madu per 100 gram.¹⁰

komposisi	Jumlah
Kalori	328 kal
Kadar air	17,2 g
Protein	0,5 g
Karbohidrat	82,4 g
Abu	0,2 g
Tembaga	4,4 – 9,2 mg
Fosfor	1,9 – 6,3 mg
Besi	0,06 – 1,5 mg
Mangan	0,02 – 0,4 mg
Magnesium	1,2 – 3,5 mg
Thiamin	0,1 mg
Riboflavin	0,02 mg
Niasin	0,20 mg
Lemak	0,1 g
pH	3,4 – 4,5
Asam total	43,1 mg

Saat spermatozoa berada diluar testis, spermatozoa membutuhkan nutrisi untuk bertahan hidup. Rujukan lain menyatakan komposisi cairan sperma organik (seminal plasma) dari *catfish* dan *carp* mempunyai energi substrat seperti glukosa dan fruktosa, piruvat, malat dan bahan lainnya dalam jumlah yang kecil pada spermatozoa.¹¹

Dalam keadaan normal energi yang dilepaskan dapat dipakai sebagai energi mekanik (pergerakan) atau sebagai energi kimiawi (biosintesa), jika tidak dipergunakan akan menghilang sebagai panas. Apabila persediaan energi habis, maka kontraksi fibril-fibril spermatozoa akan terhenti dan spermatozoa tidak bergerak. Untuk melangsungkan pergerakan kembali, ATP dan ADP harus dibangun kembali dengan penambahan gugusan phosphoryl yang membutuhkan sumber energi dari luar.⁵



Metabolisme gula sederhana ini melalui respirasi sel spermatozoa menghasilkan ATP. Penguraian ATP menjadi ADP dalam membran dalam mitokondria menghasilkan energi untuk motilitas spermatozoa.⁷ Motilitas spermatozoa terjadi karena adanya gerakan dari flagel yang terdiri dari mikro tubul. Gerak flagel merupakan gerak geseran antara doublet dengan perantara dynein. Dynein memiliki gugus yang berperan sebagai ATPase yang bertanggung jawab terhadap terjadinya hidrolisis ATP.

Dynein melakukan siklus pergerakan karena tersedianya ATP yang dihasilkan oleh mitokondria.⁴ ATP yang dihasilkan oleh mitokondria diaktifkan oleh enzim ATPase untuk melepas ikatan fosfat pertama sehingga terbentuklah ADP dan fosfat anorganik dengan melepas energi untuk kontraksi fibril. Bila persediaan fosfat dalam ATP dan ADP telah habis, kontraksi fibril spermatozoa akan berhenti dan gerakan juga berhenti. Motilitas dapat terus berlangsung jika ADP dan ATP dibangun kembali dengan menambahkan kelompok fosfat dari sumber energi berupa bahan organik seperti karbohidrat dan lemak.²

Madu mengandung gula pereduksi sebanyak 67,84% yang terdiri dari fruktosa dan glukosa. Kandungan gula pereduksi ini digunakan oleh spermatozoa sebagai sumber energi dan juga madu mengandung mineral. Bahan utama yang dipakai spermatozoa sebagai sumber energi dari luar testis adalah fruktosa yang diubah menjadi asam laktat dan energi dengan bantuan

enzim fruktolisin dalam proses glikolisis.⁷

Rujukan menyatakan gula pereduksi tersebut dapat dimetabolisme oleh spermatozoa untuk menghasilkan energi berupa ATP. Selanjutnya spermatozoa memanfaatkan ATP sebagai sumber energi dalam mempertahankan daya hidupnya. Terdapat unsur-unsur elektrolit seperti Na, Ca, K berfungsi sebagai *cryoprotectant* didalam pengencer.⁸

Pada peneilitian – penelitian yang telah dilakukan pengamatan viabilitas menunjukkan seluruh konsentrasi pengencer yang digunakan untuk menyimpan sperma ikan Patin (*Pangasius pangasius*) berhasil mempertahankan hingga jam ke-48 pengamatan (bahkan bisa lebih) dengan rata-rata persentase 26,23%.

Motilitas spermatozoa ikan patin ditentukan dari banyaknya jumlah spermatozoa yang bergerak dari suatu lapang pandang.

Saat spermatozoa berada diluar testis, spermatozoa membutuhkan nutrisi untuk bertahan hidup. Komposisi cairan sperma organik (seminal plasma) dari *catfish* dan *carp* mempunyai energi substrat seperti glukosa dan fruktosa, piruvat, malat dan bahan lainnya dalam jumlah yang kecil pada spermatozoa.¹

Nutrisi yang disumbangkan oleh madu terutama berupa glukosa dan fruktosa yang dipakai sebagai sumber energi untuk kelangsungan hidup dan motilitas spermatozoa. Dalam keadaan normal energi yang



dilepaskan dapat dipakai sebagai energi mekanik (pergerakan) atau sebagai energi kimiawi (biosintesa), jika tidak dipergunakan akan menghilang sebagai panas. Apabila persediaan energi habis, maka kontraksi fibril-fibril spermatozoa akan terhenti dan spermatozoa tidak bergerak. Untuk melangsungkan pergerakan kembali, ATP dan ADP harus dibangun kembali dengan penambahan gugusan phosphoryl yang membutuhkan sumber energi dari luar.⁵

Persentase spermatozoa yang hidup ditentukan berdasarkan penyerapan zat warna *eosin* yang dicampurkan pada sperma. Apabila spermatozoa mati, akan menyerap zat warna yang ada disekitarnya sedangkan yang hidup tidak menyerap zat warna. Pada sel yang mati akan terjadi kerusakan membran plasmanya dan selanjutnya akan menyerap zat warna. Sel yang telah menyerap zat warna akan terjadi pembengkakan.⁴

Pemeriksaan viabilitas berguna untuk mengetahui sampai berapa lama spermatozoa tersebut hidup (*viable*) atau tidak hidup (*unviable*) yang pada penampakan spermatozoa tidak bergerak atau imotil dalam proses penyimpanan dengan penambahan larutan pengencer.⁶

Spermatozoa yang imotil belum tentu spermatozoa tersebut sudah mati. Lingkungan yang tidak sesuai akan menyebabkan spermatozoa tidak mampu bergerak tetapi jika spermatozoa tersebut berada

lingkungan yang mendukung maka spermatozoa tersebut akan bergerak kembali.⁹

Penambahan pengencer larutan pengencer yang dapat mempertahankan kehidupan spermatozoa dengan memberikan nutrisi sumber energi. Pada proses penyimpanan spermatozoa diperlukan bahan pengencer yang tidak hanya sebagai bahan pengencer sperma saja tetapi juga harus mampu berfungsi sebagai penyedia sumber nutrisi bagi spermatozoa sehingga fungsionalitas dan kapabilitas spermatozoa dapat dipertahankan.¹

Madu mengandung gula pereduksi sebanyak 67,84% yang terdiri dari fruktosa dan glukosa. Kandungan gula pereduksi ini digunakan oleh spermatozoa sebagai sumber energi dan juga madu mengandung mineral. Bahan utama yang dipakai spermatozoa sebagai sumber energi dari luar testis adalah fruktosa yang diubah menjadi asam laktat dan energi dengan bantuan enzim fruktolisin dalam proses glikolisis.⁵

Gula pereduksi tersebut dapat dimetabolisme oleh spermatozoa untuk menghasilkan energi berupa ATP.⁷ Selanjutnya spermatozoa memanfaatkan ATP sebagai sumber energi dalam mempertahankan daya hidupnya. Terdapat unsur-unsur elektrolit seperti Na, Ca, K berfungsi sebagai *cryoprotectant* didalam pengencer.⁸

SIMPULAN



Larutan pengencer yang terbuat dari campuran madu dan NaCl fisiologis untuk bahan penyimpanan sperma ikan patin (*Pangasius pangasius*) berpengaruh terhadap pergerakan (motilitas) dan ketahanan hidup (viabilitas) spermatozoa ikan patin. Hal ini dikarenakan kandungan nutrisi (monosakarida) yang terdapat dalam madu hampir serupa dengan kandungan yang dimiliki oleh sperma.

DAFTAR PUSTAKA

1. A Sunarma, Hastuti, Sistina Y. Penggunaan Ekstender Madu Yang Dikombinasikan Dengan Kriprotektan Berbada Pada Pengawetan Speraikan; 2007
2. CW Salisbury , Van Demark. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Yogyakarta: Gajah Mada University; 2011
3. FaridahN, Astiawan, AKurniawan, Wuniar, WC Pamungkas. Pertumbuhan Ikan Patin Yang Diberi Pakan Keong Mas Hasil Pelunakan Dengan Ekstrak Daun Pepaya Sebagai SumberProtein Tambahan. Jurnal Institut Pertanian Bogor. 2008; 6 (2); 65-66
4. H. Wibisono. Panduan Laboratorium Andrologi:Buku Pertama. Bandung: PT. Refika Aditama; 2010.
5. Hidayaturrahmah. Waktu Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Beberapa Konsentrasi Larutan Fruktosa. Bioscientiae. 2010; 4 (1) : 9-18.
6. JB Campbell, LG Reece, Mitchell. Biologi. Jakarta: Erlangga; 2004.
7. J Labetubun. Kualitas Spermatozoa Kauda Epididimis Sapi Bali dengan Penambahan Laktosa atau Maltosa yang Dipreservasi pada suhu 3-5⁰C. Jurnal Veteriner September. 2011; 12(3):200-20.
8. N Solihati. Studi Terhadap Kualitas Dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Cauda Epididimidis Domba Garut Menggunakan Berbagai Jenis Pengencer. Seminar Nasional Teknologi Peternakandan Veteriner. 2008;401-408.
9. OP Sono. Diktat Kuliah Analysa Sperma. Surabaya: Laboratorium Biomedik FKUNAIR; 1978.
10. Suranto Adji. Khasiat dan Manfaat Madu Herbal. Obat Herbal. 2008; 67(3): 45
11. Y Adipu, H Sinjal, J Watung. Ratio Pengenceran Sperma Terhadap Motilitas Spermatozoa, Fertilitas dan Daya Tetas Ikan Lele (*Clariassp.*). Jurnal Perikanan dan Kelautan tropis. 2011; 7 (1):48-55.

