



**SEMABIO2**  
Seminar Nasional Biologi 2017

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL BIOLOGI (SEMABIO)

"Pemanfaatan Biodiversitas  
Berbasis Kearifan Lokal"

Bandung, 13 April 2017

Jurusan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Organized by :



BIODJATI  
JURNAL

Jurnal Biota

BIOGENESIS

Supported by :





Seminar Nasional Biologi 2 (SEMABIO) 2017  
"Pemanfaatan Biodiversitas Berbasis Kearifan Lokal"

FH-9

## PENGEMBANGAN METODE PEMIJAHAN BUATAN MELALUI PENAMBAHAN MADU PADA LARUTAN PENGECERAN SPERMA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI LARVA IKAN LELE (*Clarias gariepinus*)

Ockstan Kalesaran<sup>\*1</sup>, Juliaan Watung<sup>2</sup>, Revol Monijung<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan; Kampus UNSRAT Bahu, telp/fax (0431) 868027

<sup>3</sup>Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115

e-mail: <sup>\*1</sup>okstanju@yahoo.co.id

*Abstrak.* Indonesia merupakan negara yang memiliki sumberdaya alam yang melimpah. Peningkatan penduduk dari tahun ke tahun berdampak pada peningkatan kebutuhan pangan khususnya produk perikanan. Hal ini menjadikan perikanan budidaya memiliki potensi pengembangan yang besar untuk memenuhi kebutuhan pasar. Teknologi pembenihan ikan menjadi ujung tombak dalam suatu keberhasilan usaha budidaya ikan. Ikan lele *Clarias gariepinus* merupakan komoditas budidaya air tawar yang sudah dapat dipijahkan namun pada pemijahan buatan permasalahan yang dihadapi masih rendahnya fertilisasi sperma yang mengakibatkan rendahnya daya tetas telur sehingga produksi larva rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan madu pada larutan pengenceran sperma dapat meningkatkan motilitas sperma, hal ini dikarenakan kandungan fruktosa dalam madu memberikan energi untuk aktivitas sperma.  
**Kata Kunci:** Ikan lele, Madu, Produksi larva

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumberdaya alam yang melimpah. Peningkatan penduduk dari tahun ke tahun berdampak pada upaya pemanfaatan sumberdaya alam dan peningkatan kebutuhan pangan khususnya produk perikanan. Hal ini menjadikan perikanan budidaya memiliki potensi pengembangan yang besar untuk memenuhi kebutuhan pasar. Teknologi pembenihan ikan menjadi ujung tombak dalam suatu keberhasilan usaha budidaya ikan.

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan komoditas unggulan budidaya air tawar yang digemari masyarakat Indonesia. Permasalahan pembenihan pada budidaya air tawar adalah rendahnya tingkat fertilisasi spermatozoa di dalam air. Hal ini mengakibatkan banyaknya sel telur yang tidak terbuahi secara sempurna (Masrizal dan Efrizal, 1997). Permasalahan lain adalah aktivitas sperma yang relatif singkat (Nurman, 1998), hal ini disebabkan singkatnya waktu viabilitas dan motilitas dari spermatozoa sehingga kemampuan menebus celah mikropil sangat rendah.

Salah satu cara untuk mengatasi hal ini dengan cara pengenceran spermatozoa menggunakan larutan pengencer yang dapat mengurangi aktivitas gerak spermatozoa dan mempertahankan kehidupan spermatozoa (Sunarma et al, 2007). Bahan yang sering digunakan dalam pengenceran



Seminar Nasional Biologi 2 (SEMABI 2) 2017  
"Pemanfaatan Biodiversitas Berbasis Kearifan Lokal"

dipresentasikan. Persentase pergerakan spermatozoa berdasarkan Nurman (1998) dan Adipu et al. (2011).

### Fertilisasi/Pembuahan.

Fertilisasi adalah kemampuan sperma ikan untuk membuahi telur. Untuk menentukan tingkat fertilisasi sperma pada setiap perlakuan digunakan rumus berikut :

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

### Daya Tetas Telur

Dalam menentukan tingkat penetasan telur data yang diperlukan adalah banyaknya telur yang menetas pada masing – masing perlakuan. Untuk menentukan daya tetas telur dihitung dengan rumus berikut :

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

### Sintasan Larva

Sintasan adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu. Perhitungan sintasan larva menggunakan rumus berikut :

$$\text{Sr (\%)} = \frac{\text{Jumlah larva yang hidup pada akhir percobaan}}{\text{Jumlah larva yang hidup pada awal percobaan}} \times 100$$

### Pertumbuhan

Pertumbuhan ikan adalah pertambahan ukuran ikan baik panjang ataupun berat pada periode waktu tertentu. Untuk menghitung pertumbuhan mutlak digunakan rumus berikut :

$$L = L_t - L_o$$

Dimana  
L = Pertumbuhan panjang (cm)  
L<sub>t</sub> = Panjang ikan pada akhir percobaan (cm)  
L<sub>o</sub> = Panjang ikan pada awal percobaan (cm)

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan model eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan.

- Perlakuan A (0 ml madu dalam 100 ml NaCl fisiologis)
- Perlakuan B (0.60 ml madu dalam 99.40 ml NaCl fisiologis)
- Perlakuan C (0.65 ml madu dalam 99.35 ml NaCl fisiologis)
- Perlakuan D (0.70 ml madu dalam 99.30 ml NaCl fisiologis)

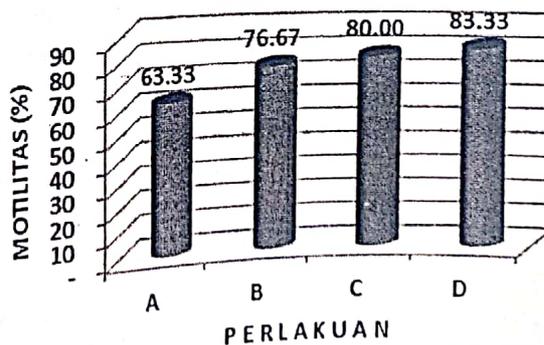
### Analisis data

Penelitian ini memiliki 4 perlakuan dan masing masing 3 ulangan, karena seluruh satuan percobaan dianggap homogen maka rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT.

## HASIL

### Motilitas Spermatozoa

Hasil pengamatan dapat dilihat bahwa persentase motilitas spermatozoa ikan lele tertinggi adalah 83.33% dan terendah 63.33%. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan D (0.70 ml madu dalam 99.30 ml NaCl fisiologis) dan terendah pada perlakuan A (0 ml madu dalam 100 ml NaCl fisiologis), dapat dilihat pada gambar 1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan madu dalam pengenceran sperma terhadap tingkat motilitas spermatozoa, dilakukan perhitungan analisis ragam. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap motilitas spermatozoa ikan lele.

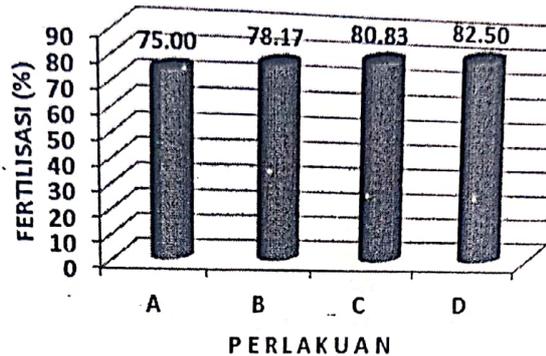


Gambar 1. Histogram motilitas spermatozoa (%) ikan lele

### Fertilisasi

Pengamatan fertilisasi dilakukan setelah 12 jam dari proses pembuahan sperma dengan telur ikan lele (*Clarias gariepinus*). Penentuan tingkat keberhasilan fertilisasi telur dilihat pada perubahan warna, dimana telur yang dibuahi berwarna transparan sedangkan telur yang tidak dibuahi berwarna putih keruh. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa persentase fertilisasi tertinggi adalah 82.50% dan terendah 75.00%. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan D (0.70 ml madu dalam 99.30 ml NaCl fisiologis) dan terendah pada perlakuan A (0 ml madu dalam 100 ml NaCl fisiologis).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat fertilisasi ikan lele. Hasil persentase tingkat fertilisasi ikan lele dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



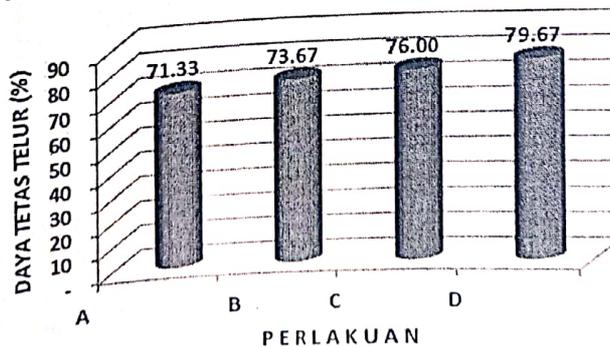
Gambar 2. Histogram fertilisasi ikan lele

#### Daya Tetas Telur

Perhitungan persentase daya tetas telur dilakukan dengan cara menghitung banyaknya telur yang menetas menjadi larva. Dari hasil pengamatan yang dilakukan memperlihatkan bahwa, persentase daya tetas telur ikan lele adalah 79.67% dan terendah 71.33%.

Dari hasil perhitungan data rata-rata daya tetas telur tiap perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan D memberikan persentase tertinggi yaitu 79.67%, kemudian menurun pada perlakuan C dengan nilai rata-rata 76.00% dan diikuti dengan perlakuan B dengan nilai rata-rata 73.67%, sampai tingkat daya tetas telur terendah terdapat pada perlakuan A dengan nilai rata-rata 71.33%.

Untuk mengetahui perbedaan dari tiap perlakuan dan ulangan yang diberikan, maka dilakukan analisis ragam. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan madu dalam pengenceran sperma memberikan pengaruh nyata terhadap penetasan telur. Hasil persentase daya tetas telur ikan lele dilihat pada Gambar 3 berikut.

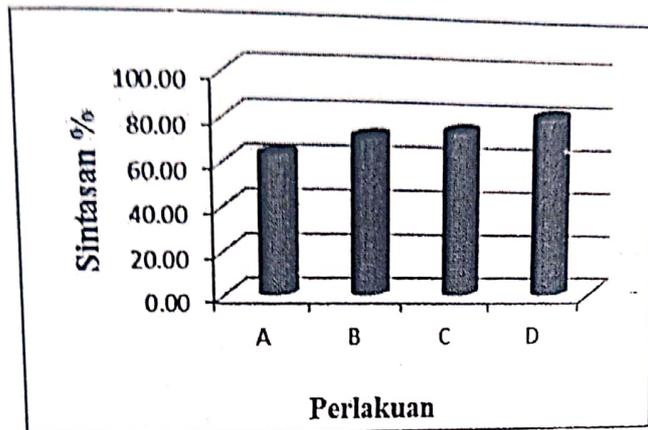


Gambar 3. Histogram daya tetas telur (%) ikan lele

#### Sintasan Larva

Hasil perhitungan sintasan larva selama penelitian menunjukkan bahwa persentase sintasan terbaik adalah perlakuan D dengan nilai rata-rata 82.33%, kemudian diikuti oleh perlakuan C dengan nilai rata-rata 75.00, perlakuan B dengan rata-rata 72.00% dan perlakuan A dengan nilai rata-rata 63.67

(Gambar 4). Untuk mengetahui perbedaan dari tiap perlakuan dan ulangan yang diberikan, maka dilakukan analisis ragam. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan madu dalam pengenceran sperma memberikan pengaruh nyata terhadap sintasan hidup larva.

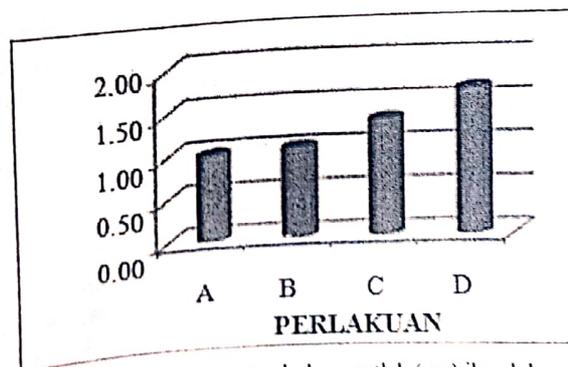


Gambar 4. Histogram sintasan larva ikan lele

#### Pertumbuhan mutlak

Pertumbuhan mutlak larva ikan lele berdasarkan pertumbuhan panjang (cm) yang dicapai selama masa pemeliharaan. Hasil perhitungan panjang larva selama 3 minggu menunjukkan bahwa perlakuan D dengan rata-rata 1.6 cm, kemudian menurun pada perlakuan C dengan rata-rata 1.3 cm dan perlakuan B dengan rata-rata 1.03 cm dan perlakuan A dengan rata-rata 1.0 cm (Gambar 5).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan madu dalam larutan pengenceran sperma terhadap pertumbuhan mutlak larva ikan lele tidak berpengaruh nyata.



Gambar 5. Histogram pertumbuhan mutlak (cm) ikan lele.

#### PEMBAHASAN

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan budidaya air tawar yang mengalami peningkatan dari triwulan I hingga triwulan II di tahun 2015 (Analisis Data Pokok Kementerian Kelautan dan Perikanan). Pengembangan teknologi budidaya terus dilakukan agar supaya peningkatan produksi setiap tahun meningkat untuk kesejahteraan masyarakat dan untuk kelestarian sumberdaya yang berkelanjutan.

Pengembangan metode pemijahan buatan melalui penambahan madu pada larutan pengenceran sperma ikan lele menunjukkan bahwa madu sebagai sumber nutrisi dan merupakan larutan pengenceran alami karena kandungan fruktosa dan glukosa yang terkandung didalamnya. Ketika sperma masuk ke air, sperma bergerak aktif dan membutuhkan nutrisi sebagai energi pada pergerakan/motilitas. Hasil ini didukung oleh Rahardianto et al. (2012) nutrisi yang dikandung oleh madu terutama berupa glukosa dan fruktosa sebagai energi untuk kelangsungan hidup dan motilitas spermatozoa pada ikan patin. Dalam keadaan normal energi yang dilepaskan dipakai sebagai energi mekanik (pergerakan) atau sebagian energi kimiawi (biosintesa).

Fruktosa merupakan monosakarida yang telah terbukti dapat meningkatkan daya tahan spermatozoa (Maxwell dan Salamon, 1993), karena fruktosa akan menghasilkan ATP yang sangat penting untuk kontraksi fibril-fibril pada ekor sperma yang berfungsi untuk menimbulkan pergerakan pada spermatozoa (Atmaja et al. 2014). Alasan diatas memperkuat penelitian bahwa meningkatnya motilitas spermatozoa karena kandungan fruktosa (38,4 %) dan glukosa (30,3%) dalam madu dapat meningkatkan aktivitas protein yang terdapat di ekor spermatozoa untuk menembus celah mikrofil pada sel telur.

Menurut Purwaningsih (2000) dalam Adipu et al. (2011) protein dyenin mempunyai aktivitas enzim APTase untuk menghasilkan ATP (energi) yang dapat meningkatkan aktivitas spermatozoa. Faktor ini terjadi peningkatan motilitas spermatozoa diduga karena fruktosa dapat mengurangi kecepatan rusaknya permeabilitas spermatozoa dalam air. Seperti diketahui permeabilitas membrane sangat berkaitan dengan transportasi nutrisi yang penting dalam metabolisme sel.

Daya fertilisasi dipengaruhi oleh motilitas sperma (Faqih, 2011) jika tingkat motilitas yang tinggi maka persentase fertilisasinya cenderung tinggi. Madu yang mengandung 38,4% larutan fruktosa dan glukosa 30,3% mempunyai tujuan yang sama sebagai energi dan nutrisi agar energi tersebut dapat meningkatkan dan memperpanjang waktu motilitas spermatozoa.

Menurut Masrizal dan Efrizal (1997) tingginya tingkat pembuahan dikarenakan pergerakan spermatozoa yang semakin aktif. Pada kondisi pergerakan sperma aktif dan lincah, sperma mempunyai kemampuan dan energi untuk menembus lubang mikrofil telur (Adipu et al. 2011). Adanya peningkatan waktu tersebut dapat memperpanjang daya tahan hidup dan keaktifan gerak spermatozoa (Hidayaturrahmah, 2007).

Nurman (1998) pembuahan adalah proses terjadinya pertemuan antara spermatozoa dengan sel telur. Proses pembuahan pada sel telur sangat dipengaruhi oleh kualitas telur, kualitas sperma dan kecepatan sperma untuk bergerak spontan sehingga mampu masuk ke dalam lubang mikrofil pada sel telur. Selain itu, Masrizal dan Efrizal (1997) menambahkan tingginya tingkat pembuahan dikarenakan pergerakan spermatozoa yang semakin aktif. Pada perlakuan A (tanpa konsentrasi madu) mengalami fertilisasi terendah (75,00%) dibanding perlakuan B (78,17%), perlakuan C (80,83%) dan perlakuan D (82,50%), hal ini diduga dengan NaCl fisiologis saja tidak memberikan sumber energi yang cukup untuk proses fertilisasi.

Menurut Oyen et al. (1991) dalam Syandri (1993), faktor internal yang berpengaruh terhadap daya tetas telur adalah perkembangan embrio yang terhambat karena kualitas spermatozoa dan telur kurang baik. Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh terhadap penetasan telur adalah lingkungan yang di dalamnya terdapat temperatur air, oksigen terlarut, pH dan amoniak. Hasil penelitian menunjukkan penambahan madu juga meningkatkan daya tetas telur ikan lele. Hal ini didukung oleh pernyataan Masrizal dan Efrizal (1997), bahwa daya tetas telur ikan selalu ditentukan oleh pembuahan sperma, kecuali bila ada faktor lingkungan yang mempengaruhinya.



Seminar Nasional Biologi 2 (SEMABIO) 2017  
"Pemanfaatan Biodiversitas Berbasis Kearifan Lokal"

Selanjutnya dikemukakan pula bahwa faktor internal yang mempengaruhi tingkat penetasan telur adalah perkembangan embrio yang terlambat akibat sperma yang kurang motil.

Sintasan larva adalah persentase jumlah larva yang hidup pada saat panen dari jumlah larva yang dipelihara. Faktor yang mempengaruhi sintasan larva adalah kualitas telur yang dihasilkan. Faktor lain yang mempengaruhi adalah kondisi lingkungan (Aer et al. 2015). Sinjal (2014) efektivitas hormon ovaprim dapat mempengaruhi latensi waktu pemijahan, daya tetas telur dan sintasan larva ikan lele. Selanjutnya Nainggolan (2014) pemberian pakan bersuplemen pada induk berperan dalam peningkatan diameter telur, fekunditas, derajat pembuahan, daya tetas telur, sintasan larva dan menurunkan persentase larva abnormal. Penelitian ini menunjukkan bahwa madu dengan konsentrasi 0.6ml, 0.65ml dan 0.7ml madu memiliki persentase sintasan hidup yang tinggi (75.0% - 82.33%), dan berada pada kisaran yang baik.

Pertumbuhan ikan adalah pertambahan ukuran ikan baik panjang ataupun berat pada periode waktu tertentu. Hasil penelitian menunjukkan adanya pertambahan panjang dimana pertumbuhan mutlak pada perlakuan D (1.6 cm), diikuti perlakuan C (1.3cm), perlakuan B (1.03 Cm) dan perlakuan A (1.0cm) tetapi Analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan madu tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan larva ikan. Ini dapat diduga bahwa madu tidak memberikan nutrisi pada pertumbuhan larva ikan lele. Tjodi et al. (2016) pertumbuhan larva ikan lele dipengaruhi oleh nilai nutrisi pakan yang tinggi dan ukuran pakan yang sesuai dengan bukaanmulut, dimana kombinasi pakan artemia dan tubifex mampu meningkatkan pertumbuhan mutlak larva ikan lele.

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan madu pada larutan pengenceran sperma dapat meningkatkan motilitas spermatozoa, fertilisasi, daya tetas telur dan sintasan larva, karena kandungan fruktosa dan glukosa di dalamnya memberikan energi untuk aktivitas dan motilitas spermatozoa sehingga proses pemijahan berjalan dengan baik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi; Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Sam Ratulangi untuk bantuan dana penelitian Hibah Bersaing Tahun 2016 dan dana penelitian Produk Terapan 2017. Ucapan terima kasih juga kepada Adi Iriyanto dan Paulus Mambrasar yang membantu dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Analisis Data Pokok Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2015). Pusat Data Statistik dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Adipu, Y., Sinjal, H & Watung, J. (2011). Ratio Pengenceran Sperma Terhadap Motilitas Spermatozoa, Fertilisasi dan Daya Tetas Telur Ikan Lele (*Clarias sp*). Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis Vol. 7 Np. 1 April 2011. 48-55.
- Aer, C.V., Mingkid, W & Kalesaran, O.J. (2015). Kejutan Suhu pada Penetasan Telur dan Sintasan Hidup larva Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Jurnal Budidaya perairan Vol.3 No.2:13-18.
- Atmaja, W.K., Budiasa, M. K & Bebas, W. (2014). Penambahan Fruktosa Mempertahankan Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa Kalkun yang di Simpan pada Suhu 4oC. Indonesia Medicus Veterinus 3(4):318-327