

Daya Tetas Telur dan Sintasan Larva dari Hasil Penambahan Madu pada Bahan Pengencer Sperma Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)

²Heni Duwente, ^{1,2}Juliana, ²Syamsuddin

¹juliana@ung.ac.id

²Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya tetas telur dan sintasan larva dari hasil penambahan madu pada bahan pengencer sperma ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan. Hewan uji yang digunakan adalah induk ikan Lele Sangkuriang sebanyak 6 ekor. Pemijahan yang dilakukan adalah pemijahan buatan dengan menambahkan madu pada bahan pengencer sperma. Perlakuan yang digunakan Dosis 0 ml madu pada 100 ml NaCl, 0,6 ml madu pada 99,40 ml NaCl, 0,7 ml madu pada 99,30 NaCl dan 0,8 ml madu pada 99,20 ml NaCl. Wadah penelitian yang digunakan berupa 12 buah akuarium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 0,7 ml madu pada 99,30 ml NaCl memberikan daya tetas telur yang terbaik dengan nilai rata-rata 94,72%, Dosis 0,6 ml madu pada 99,40 NaCl memberikan daya tetas telur dengan nilai rata-rata 89,67%, Dosis 0 ml madu pada 100 ml NaCl memberikan daya tetas telur dengan nilai rata-rata 72,47% dan Dosis 0,8 ml madu pada 99,20 NaCl memberikan daya tetas telur dengan nilai rata-rata 62,45%. Sintasan larva ikan lele yaitu Dosis 0,7 ml madu sebesar 97,84%, 0,6 ml madu sebesar 90,40%, 0 ml madu sebesar 85,58% dan 0,8 ml madu sebesar 75,07%.

Katakunci: Lele Sangkuriang; *Clarias gariepinus*; madu lebah hutan

Abstract

This study aimed to determine the hatchability of eggs and larval survival from the addition of honey to the sperm diluent of Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus*). This study used an experimental method with 4 treatments and 3 replications each. The test animals used were Sangkuriang catfish broodstock as many as 6 tails. Spawning that is done is artificial spawning by adding honey to the sperm diluent. The treatments used were 0 ml of honey in 100 ml of NaCl, 0.6 ml of honey in 99.40 ml of NaCl, 0.7 ml of honey in 99.30 NaCl and 0.8 ml of honey in 99.20 ml of NaCl used in the form of 12 aquariums. The results showed that a dose of 0.7 ml of honey at 99.30 ml of NaCl gave the best egg hatchability with an average value of 94.72%, a dose of 0.6 ml of honey at 99.40 NaCl gave an average value of egg hatchability. an average of 89.67%, a dose of 0 ml of honey at 100 ml of NaCl gave an egg hatchability with an average value of 72.47% and a dose of 0.8 ml of honey at 99.20 NaCl gave an egg hatchability with an average value of 62,45%. The survival rate of catfish larvae was 0.7 ml of honey 97.84%, 0.6 ml honey was 90.40%, 0 ml honey was 85.58% and 0.8 ml honey was 75.07%.

Keywords: Sangkuriang catfish; *Clarias gariepinus*; wild bees honey

Pendahuluan

Perikanan budidaya air tawar memiliki ambil besar dalam penyediaan lapangan kerja, sumber protein hewani bagi masyarakat, dan peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani ikan. Potensi budidaya air tawar yang terdiri atas kolam, perairan umum dan mina padi masih cukup luas dan pemanfaatannya belum optimal. Potensi kolam seluas 541.100 hektar, luas lahan yang digunakan baru 131.776 hektar (24,35%). Potensi

perairan umum seluas 158.125 hektar, luas lahan yang digunakan baru 1.798 hektar (1,14%). Potensi mina padi 1.536.289 hektar, luas lahan yang digunakan baru 156.193 ha (10,17%). (Yudirachman dan Rukmana, 2017)

Salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi untuk dikembangkan secara komersial berwawasan wirausaha adalah ikan lele. Permintaan pasar dalam negeri terhadap ikan lele cenderung

meningkat, terutama dikota-kota besar. Di samping itu, ikan lele juga merupakan komoditas budidaya perikanan global. Ikan lele diekspor keseluruh dunia, diantaranya dalam bentuk daging sayat (*Fillet*), utuh (*whole around*), tanpa kepala (*head less*), tanpa insang dan isi perut (*whole gill gutted* = GG), dan daging halus (surimi). Hal itu menunjukkan bahkan ikan lele merupakan komoditas unggulan yang mempunyai prospek pasar cukup baik dan menjanjikan. (Yudirachman dan Rukmana, 2017)

Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Ikan lele diterima oleh masyarakat karena mempunyai kandungan gizi yang tinggi. Oleh sebab itu untuk memenuhi permintaan pasar yang tinggi dilakukan budidaya ikan lele. Budidaya ikan lele sudah banyak dikembangkan dan memiliki teknologi baik alami maupun secara buatan. Ikan ini merupakan yang sudah dapat dipijahkan secara buatan dengan menggunakan hormon, namun kesulitan yang sering dihadapi dalam pemijahan buatan adalah masih rendahnya fertilitas sperma yang mengakibatkan rendahnya daya tetas telur, sehingga produksi larva rendah (Masrizal, 1997)

Permasalahan lain adalah kurangnya ketersediaan cairan spermatozoa pada waktu pembuahan buatan serta aktivitas sperma yang relatif singkat. Konsentrasi sperma yang tinggi dapat menghambat aktivitas spermatozoa, karena berkurangnya daya gerak sehingga spermatozoa sukar menemukan atau menembus mikrofil sel telur yang mengakibatkan rendahnya fertilitas sperma. Motilitas spermatozoa akan terus menurun setelah dikeluarkan dari tubuh ikan, salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah spermatozoa menggunakan pengencer yang dapat mempertahankan kehidupan spermatozoa. Bahan yang sering digunakan dalam pengencer sperma adalah larutan NaCl, larutan ini memberi sifat buffer, mempertahankan pH semen dalam suhu kamar, bersifat isotonis dengan cairan sel, melindungi spermatozoa terhadap penyeimbangan elektron yang sesuai. Namun, penyimpanan spermatozoa dengan larutan ini hanya bisa digunakan tidak lebih dari 60 menit setelah penampungan karena kurang mengandung sumber energi yang dibutuhkan oleh spermatozoa (Isnaini dan Suyadi, 2000).

Bahan lain yang bersifat memberikan energi dan dapat diperpanjang waktu spermatozoa untuk bertahan hidup serta mempertahankan pergerakan spermatozoa dalam media penyimpanan energi yang dibutuhkan oleh spermatozoa adalah gula sederhana (monosakarida) seperti fruktosa dan glukosa. Penambahan fruktosa dan glukosa dalam pengencer 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 dilakukan agar motilitas dapat terus berlangsung (Salisbury and Demark, 1985). Monosakarida yang dibutuhkan oleh spermatozoa terkadang dalam madu berdasarkan dan *United States Departement 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 (Rahardianto *et al*, 2012). Madu dalam pengencer NaCl fisiologi diharapkan dapat mendukung daya hidup dan pergerakan spermatozoa sebagai sumber energi, dan energi ini akan mempengaruhi daya tetas telur, sintasan dan pertumbuhan larva.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Pengembangan Benih Ikan Air Tawar (BPBIAT) Provinsi Gorontalo. Alat yang digunakan selama penelitian adalah Akuarium, Timbangan, DO Meter, Blower, Batu Aerasi, Loyang Plastik, Kamera, Alat Tulis Menulis, Dispo, Kain Handuk, Pisau, Sesar Halus, Sendok, Talenan, Gelas Pengukur, Termometer, pH Meter, Tissue, dan Mistar.

Bahan Yang digunakan selama penelitian adalah Ovaprim, Induk Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*), Air, Kuning Telur, dan NaCl.

Wadah yang digunakan dalam penelitian adalah akuarium yang dilengkapi dengan aerasi untuk menyuplai oksigen ke dalam wadah penelitian dan wadah ini disediakan sebanyak 12 buah.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang matang gonad sebanyak 3 ekor (2 Jantan dan 1 Betina).

Tahap persiapan ini akan diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yang sebelumnya telah disuci hamakan dan dilengkapi dengan aerasi. Wadah yang digunakan diisi air, kemudian air dalam wadah ini diberi aerasi yang cukup.

Rancangan penelitian dilakukan dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Perlakuan A = (0 ml madu dalam 100 ml NaCl. Perlakuan B = (0,6 ml madu dalam 99,4 ml NaCl. Perlakuan C = (0,7 ml madu dalam 99,3 ml NaCl. Perlakuan D = (0,8 ml madu dalam 99,2 ml NaCl.

Pemilihan induk ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang sudah matang gonad. Kemudian dilakukan proses penyuntikan ovaprim pada induk ikan lele betina, setelah disuntik dilakukan pemberokan selama ± 10 jam. Setelah ± 10 jam induk ikan lele betina dan jantan sudah siap untuk pengambilan sel telur dan sel sperma karena pada saat itu sedang mengalami ovulasi. Selanjutnya dilakukan *stripping* pada induk ikan lele betina untuk mendapatkan sel telur. Langkah selanjutnya melakukan pengambilan kantung sperma pada induk lele jantan untuk memperoleh sel sperma.

Langkah selanjutnya pencampuran sel telur dan sperma diaduk selama 2-3 menit sampai semua telur dibuahi oleh sperma. Telur dicuci dengan air bersih lebih banyak agar sperma yang tersisa terbuang bersama air. Hal ini perlu dilakukan karena mengingat sperma merupakan protein yang mudah membusuk dapat berakibat buruk bagi telur. Telur yang dibuahi itu ditebar dalam 12 akuarium yang telah disuci hamakan sebelumnya. Telur akan menetas dalam waktu 36-40 jam.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Metode ekperimental ini adalah melakukan percobaan dan pengamatan pada suatu objek penelitian. Hasil yang diperoleh dari percobaan ini yang digunakan dalam pengolahan data.

Variabel yang diamati adalah daya tetas telur dan sintasan larva. Menurut Nurman (1998) Daya fertilisasi (Fr) yang diambil menghitung telur yang dibuahi pada masing-masing perlakuan untuk menentukan tingkat fertisasi pada setiap perlakuan,

persamaan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

$$Fr(\%) = \frac{\text{Jumlah Telur Dibuahi}}{\text{Jumlah Telur Sampel}} \times 100$$

Dalam menentukan tingkat penetasan telur data yang diperlukan adalah banyaknya telur yang menetas pada masing-masing perlakuan. Fertilisasi (Fr) dihitung berdasarkan persamaan (Effrizal dan Afriazi, 1998) :

$$Hr(\%) = \frac{\text{Jumlah Telur Menetas}}{\text{Jumlah Telur Sampel}} \times 100$$

Keterangan :

Hr(%) = Jumlah Telur Menetas/Jumlah Telur Sampel X 100

Hr = Daya Tetas Telur

Sintasan adalah presentase jumlah biota yang hidup pada akhir waktu tertentu (Cholik, dkk. 2005). Perhitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus sebagai berikut :

$$s(\%) = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan:

S = Kelangsungan Hidup (%)

Nt = Jumlah Larva Awal Penelitian

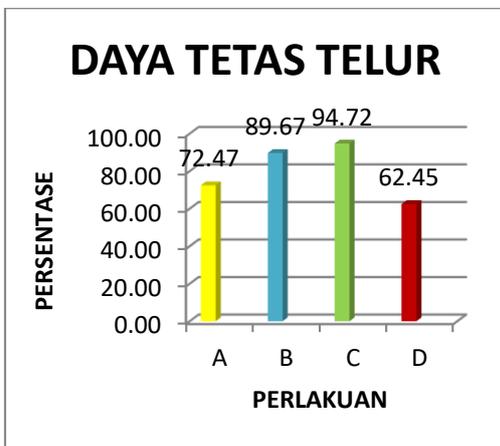
No = Jumlah Larva Akhir Penelitian

Data yang diperoleh meliputi hasil pengamatan data tetas telur dan sintasan larva ikan lele, kemudian dianalisis menggunakan analisis Deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan hasil perlakuan C yang memiliki daya tetas yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dari hasil penelitian Yunus Anyer, Jopyy Mudeng, dan Hengky Sinjal daya tetas dan sintasan pada penambahasan madu yang berbeda dalam pengencer sperma ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang tertinggi pada perlakuan D = 0,70 ml madu dalam 99,30 Nacl. Sehingga penelitian ini dicoba pada ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) maka daya tetas dan sintasan tertinggi pada perlakuan C= 0,7 ml madu dalam 99,3 NaCl. Untuk dosis madunya sudah pas di 0,7 ml karena di atas 0,7 ml akan mnghasilkan daya tetas dan sintasan rendah.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan memperlihatkan bahwa, rata-rata persentase daya tetas telur tertinggi pada perlakuan sperma ikan lele adalah perlakuan C 94,72, perlakuan B 89,67, perlakuan A 72,47 dan terendah pada perlakuan D 62,45. Dari hasil perhitungan data rata-rata daya tetas telur tiap perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan C (0,7 ml madu dalam NaCl 99,3 Fisiologis) memberikan persentase tertinggi yaitu 94,67 dan sampai tingkat daya tetas telur terendah terdapat pada perlakuan D (0,8 ml madu dalam NaCl 99,2 Fisiologis) dengan nilai rata-rata 62,45. Hasil persentase nilai rata-rata daya tetas telur ikan lele yang diberi perlakuan penambahan madu dalam pengenceran sperma dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Presentasi Daya Tetas Telur

Daya tetas telur dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kualitas induk, penggunaan hormon, dan tingkat kematangan gonad. Penggunaan madu pada pengenceran sperma merupakan salah satu kegiatan teknologi budidaya yang dapat mendukung tingkat daya tetas telur. Teknologi budidaya ini digunakan guna meningkatkan budidaya perikanan yang berbasis ramah lingkungan. Penggunaan teknologi budidaya ini tidak hanya bergantung pada bahan saja namun kegiatan yang ataupun pelaksanaan budidaya juga perlu diperhatikan. Pemijahan ikan lele terdiri atas 3 diantaranya pemijahan buatan, pemijahan ini jarang digunakan oleh para pembudidaya karena harus mengorbankan induk jantan. Disamping itu biaya pemijahan juga cukup besar. Pemijahan buatan pada dasarnya mempunyai tujuan untuk memenuhi kebutuhan benih yang cukup tinggi. Karena biasanya

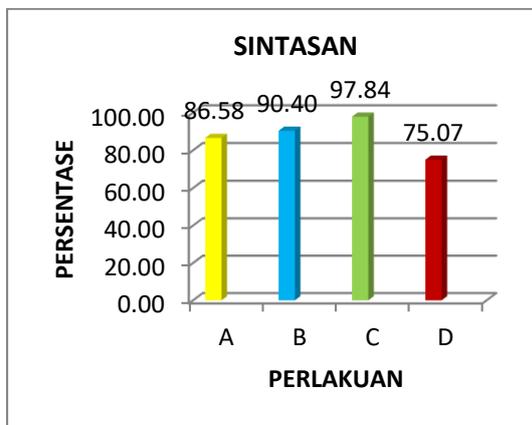
pemijahan alami yang dilaksanakan memiliki hasil yang kurang memuaskan. Pemijahan buatan yaitu merangsang ikan lele dengan memberikan cairan hormon ke dalam tubuh ikan. Salah satu hormon yang digunakan untuk merangsang ikan yaitu hormon buatan (sintesis), Biasa disebut dengan nama Ovaprim. Hormon buatan atau ovaprim dapat dibeli ditoko-toko obat perikanan, yaitu berbentuk cairan yang disimpan dalam ampul.

Satu ampul berisi 10 ml, dosis pemakaian 0,3-0,5 ml untuk ikan lele yang beratnya 1 kg. Induk ikan lele seberat 0,5 kg memerlukan hormon ovaprim 0,15-0,25 ml. Penyuntikan menggunakan hormon ovaprim sangat praktis sebab berupa larutan sehingga tinggal menyuntikkan saja. Hormon sisa didalam ampul dapat disimpan ditempat yang tidak terkena sinar matahari langsung (suhu kamar). Ovaprim tahan hingga 3-4 bulan. Penggunaan hormon ini untuk membuat induk ikan lele matang gonad sempurna. Selain itu juga dilakukan kegiatan teknologi budidaya yaitu penggunaan madu sebagai bahan pengencer sperma. Penggunaan madu ini dilaksanakan untuk meningkatkan hasil produksi benih ikan lele. Sesuai dengan pernyataan dalam Adam 2013 bahwa pendederan satu di UPTD BPBIAT sering mengalami masalah. Pada penelitian yang dilakukan salah satu faktor adalah makanan namun setelah ditinjau kembali makanan sudah tidak menjadi sumber masalah, karena dibalai sudah memproduksi cacing sutera dan moina. Oleh sebab itu faktor lainnya yang dibahas didalam penelitian merupakan faktor genetik sehingga dapat memenuhi jumlah kebutuhan benih.

Pengertian Sintasan adalah jumlah larva yang hidup setelah dipelihara beberapa waktu dibandingkan dengan jumlah larva pada awal pemeliharaan dan dinyatakan dalam persen (Effendi dalam Pehelarang 2001).

Hasil persentase rata-rata sintasan larva yang diperoleh selama pemeliharaan menunjukkan bahwa persentase sintasan terbaik adalah perlakuan C (0,7 ml madu dalam 99,3 ml NaCl fisiologis) dengan nilai rata-rata 97,84%; Kemudian diikuti oleh perlakuan B (0,6 ml madu dalam 99,4 ml NaCl fisiologis) dengan nilai rata-rata 90,40%; dan perlakuan A (0 ml madu dalam 100 ml NaCl fisiologis) dengan nilai rata-rata 86,58%; sedangkan perlakuan D (0,8 ml madu

dalam 99,2 ml NaCl fisiologis) dengan nilai rata-rata 75,07%. Hasil sintasan larva ikan lele secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sintasan larva

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa pada dasarnya pemberian madu dalam pengenceran sperma dapat memberikan pengaruh terhadap sintasan hidup larva ikan lele. Larva hasil penetasan telur melalui penambahan madu dalam pengenceran sperma 0,7 ml madu dalam 99,3 ml NaCl fisiologis menunjukkan hasil yang terbaik. Hal ini dapat disebabkan karena ketidakcocokan dosis madu yang diberikan. Fungsi utama dari madu adalah sebagai sumber energi bagi spermatozoa. Selanjutnya dinyatakan bahwa bahan utama yang dipakai spermatozoa sebagai sumber energi dengan enzim fruktosilin. Penambahan madu dalam pengenceran sperma ikan dimaksudkan untuk memberikan energi dan nutrisi untuk spermatozoa ikan, agar energi yang berupa ATP tersebut dapat meningkatkan atau memperpanjang waktu motilitas dan viabilitas spermatozoa. Sama halnya dengan penelitian tingkat fertilisasi, dan daya tetas telur demikian juga nilai rata-rata persentase sintasan tertinggi berada pada perlakuan C. Sehingga dapat dikatakan bahwa energi yang ada dalam madu sangat bermanfaat atau sangat berpengaruh mulai dari motilitas sperma sampai pada pertumbuhan larva. Di bandingkan dengan sintasan larva pada kegiatan harian UPTD-BPBIAT larva yang dihasilkan berada di atas 70-85% sehingga madu sangat memberikan pengaruh pada besar sintasan larva ikan lele.

Menurut Oyen *et al* (1991) dalam Syandri (1992), 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.

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. Selanjutnya dikemukakan pula bahwa, faktor internal yang akan mempengaruhi tingkat penetasan telur adalah perkembangan embrio yang terlambat akibat sperma yang kurang motil. Adanya peningkatan waktu tersebut dapat memperpanjang daya tahan hidup dan keaktifan gerak spermatozoa (Hidayah turahman, 2007). Pada kondisi pergerakan sperma aktif dan lincah, sperma mempunyai kemampuan dan energi untuk menembus lubang mikrofil telur (Adipu *et al*, 2011). Namun (1998) menyatakan pembuahan adalah proses terjadinya pertemuan antar spermatozoa dengan 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 tahap perkembangan ini disebut dengan larva. Larva-larva ini akan bergerak-gerak dan segera untuk berpindah kedalam aquarium dari bawah ke bagian permukaan air. Anak ikan lele yang baru menetas (burayak) membawa kantung kuning telur dan gerak renangnya masih lambat. Setelah 3 hari sesudah penetasan, larva yang lemah ini belum diberi makan karena masih memiliki cadangan makan berupa kantung telur yang akan diserap sebagai sumber makanan bagi larva. Setelah itu dilakukan penyiponan, tujuan penyiponan ini agar aquarium selalu bersih dari kotoran ikan yang akan menimbulkan bakteri negatif dan amoniak, selain membersihkan kotoran ikan, penyiponan juga bermanfaat untuk mengganti air dalam aquarium dilakukan setiap hari sekali. Jumlah air yang diambil dalam aquarium yang dibagian bawah. Kemudian cangkang telur yang di angkat dihitung hari demi hari sampai hari ke-10 (pendederan 1) untuk mencapai ukuran 1 cm.

Dalam pemeliharaan dilakukan pemberian pakan berupa kuning telur. Namun, pada hari ke-6 sudah diberi moina. Pemberian pakan ini bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan. Pemeliharaan larva biasanya 1-10 hari. Namun, kebanyakan para pembudidaya melaksanakan 1-20 hari. Larva yang telah mencapai ukuran 1-3 cm sudah dapat di dedar dikolan atau bak besar. Pemberian makanan/pakan pada pemeliharaan larva yaitu 30% dari berat total, karena larva tidak dapat ditimbang maka saya menggunakan dosis adlibitum (sampai kenyang) diberikan 4X dalam sehari yaitu Pagi Pukul 08.00 WITA, Siang Pukul 12.00 WITA, Sore Pukul 16.00 WITA, dan Malam Pukul 20.00 WITA.

Kualitas air merupakan faktor penting dalam budidaya ikan karena diperlukan sebagai media hidup. Air digunakan untuk pemeliharaan benih ikan lele sangkuriang perlu dijaga kualitasnya. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan telur ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) menunjukkan bahwa kisaran yang diperoleh masih berada pada batas yang baik kehidupan telur. Air yang digunakan selama penetasan telur ikan lele sangkuriang didukung dengan menerapkan sistem aerasi selama 24 jam. Selain itu juga dilakukan pembersihan aquarium dengan cara disipon yang dilakukan setiap hari sekali. Jumlah air yang diambil dalam kegiatan

penyimpanan sebanyak 25% dari total air dan sebelum pergantian air.

Kesimpulan dan Saran

Penggunaan madu sebagai bahan tambahan pengencer sperma sangat berpengaruh pada daya tetas telur terbaik sebesar 97,84% pada perlakuan C (0,7 ml madu dalam 99,3 ml NaCl) dan yang terendah sebesar 99,2% pada perlakuan D (0,8 ml madu dalam 99,2 ml NaCl).

Madu dapat dijadikan memiliki bahan pengencer sperma pada pemijahan buatan karena madu memiliki fungsi utama sebagai energi bagi spermatozoa. Sehingga madu tersebut dapat memberikan energi dan nutrisi untuk spermatozoa terutama pada proses pemijahan. Karena faktor internal yang berpengaruh terhadap daya tetas telur adalah perkembangan embrio yang terhambat karena kualitas spermatozoa dan telur kurang baik.

Daftar Pustaka

- Adam, Y. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Cacing Sutera (*Tubifex* sp) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp). Skripsi. Prodi Budidaya Perairan Jurusan Teknologi Perikanan fakultas Ilmu-ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo
- Adipu Y, Sinjal H, Watung J. 2011. Rasio Pengencer Sperma Terhadap Motilitas Spermatozoa, Fermentasi dan Daya Tetas Telur Ikan lele (*Clarias* sp). Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis Vol. 7 Np. 1 April 2011.48-55.
- Anyer, Y., J. Mudeng, dan H. Sinjal. 2015. Daya Tetas Telur Dan Sintasan Larva Dari Hasil Penambahan Madu Pada Bahan Pengencer Sperma Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Penelitian. Pada Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan UNSRAT Manado.
- Cholik, F., Ateng G.J., R.P. Purnomo dan Ahmad, 2. 2005. Akuakultur Tumpuan Harapan masa Depan. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Aquarium Air Tawar

- Effrizal, Afriazi. 1998. Pengaruh Penyakit Ovaprim Terhadap Kualitas Telur Ikan Lele Lokal (*Clarias batrachus*). *Fisheries Journal*. GARING Vol. 7. No. 2 Journal Fakultas Perikanan Universitas Bung Hatta. Padang.
- Hidayaturahmah. 2007. Waktu Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). Pada Beberapa Larutan Fruktosa. *Jurnal Bioscientiae*. Vol. 4 No. 1
- Isnaini, N. dan Suryadi, "Kualitas Semen Ayam Kedu Pada Suhu Kamar dalam Pengencer Larutan NaCl Fisiologis dan Ringes's". *Ternak Tropika*, Vol. 1, No. 2 (2000) 55-56.
- Masrizal, Effrizal. 1997. Pengaruh Rasio Pengenceran Mani Terhadap Fertilisasi 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 Gariaphynus*. B). *Fisheries Jurnal*, GARING Vol. 7. No.2 Journal Fakultas Perikanan Universitas Bung Hatta. Padang. 2:3-42
- Pehelerang. 2006. Sintasan Hidup Larva Ikan Nila GIFT (*Oreocromis niloticus*) Yang di Beri Larutan Fertilisasi NaCl dan Urea Dalam wadah Terkontrol.
- Rahardhianto Arsetyo., Nurlita Abdulgani., dan Ninis Trisyani. Pengaruh Konsentrasi Larutan Madu Dalam NaCl Fisiologis Terhadap Viabilitas Dan Motilitas Spermatozoa Ikan Patin (*pangasius pangasius*) Selama Masa Penyimpanan. *Jurnal Penelitian*. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam., Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Saseno, A. D. 2001. kebiasaan Makan Ikan di Desa Citepus, Kecamatan Pelabuhan Ratu dan Desa Cimaja, Kecamatan Cilosok, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Syandri H. 1998. Berbagai Dosis Ekstrak Hipofisasi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burcell). *Fisheries Journal* Garing 7 : 34-42
- Yudirachman, H. Herdi dan Rukmana, H. Rahmat. 2017. Sukses budidaya Ikan lele Secara Intensif. Penerbit: Andi Offset. Yogyakarta.