



PENGARUH SUBSTRAT YANG BERBEDA TERHADAP PEMIJAHAN IKAN SEPAT SIAM (*Trichogaster pectoralis*)

¹Khairani Laila, ²Rumondang, ³Juliwati P Batubara, ⁴Khalil Gibran, ⁵Anas Sikta, ⁶Dian Purnama

^{1,2,3,4,5,6} Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Asahan

¹khairanilayla@gmail.com, ²rumondang1802@gmail.com, ³juliatiputri@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian tentang pemijahan ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dilaksanakan pada bulan juli 2020 bertempat dilaboratorium program studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Asahan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substrat terhadap jumlah telur ikan sepat siam, daya tetas dan kelangsungan hidup larva ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*). Pemijahan ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dilakukan dengan cara alami menggunakan 5 perlakuan substrat yang berbeda yaitu eceng gondok, kiambang, Apu-apu, azola dan kontrol tanpa substrat. Metode penelitian berupa metode eksperimen yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan masing-masing sehingga terdapat 25 percobaan. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa jumlah telur tertinggi terdapat ada perlakuan A1 (Eceng Gondok) dengan jumlah 3510 butir telur. Daya tetas tertinggi terdapat pada perlakuan A1 (eceng gondok) yang mencapai 57,57%. Dan tingkat kelangsungan hidup larva ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) tertinggi terdapat pada perlakuan A1 (eceng gondok) sebesar 49,50%.

Kata Kunci : Ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), substrat, Pemijahan

ABSTRACT

This research was conducted in July 2020 at the Aquaculture Laboratory, Faculty of Agriculture, Asahan University. This study aims to determine the effect of the substrate on the number of siam sepat fish eggs, hatchability and survival of siam sepat fish larvae (*Trichogaster pectoralis*). Siamese sepat fish (*Trichogaster pectoralis*) spawning was carried out naturally using 5 different substrate treatments, namely water hyacinth, kiambang, apu-apu, azola and control without substrate. This study used an experimental method, the research design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 5 replications each so that there were 25 experiments.

The results showed that the highest number of eggs was A1 treatment (water hyacinth) with 3510 eggs. The highest hatchability was found in treatment A1 (water hyacinth) which reached 57.57%. And the highest survival rate of siam sepat fish (*Trichogaster pectoralis*) was found in the A1 treatment (water hyacinth) of 49.50%.

Keywords: Siamese sepat fish (*Trichogaster pectoralis*), substrate, spawning

I. PENDAHULUAN

Sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) adalah salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi yang potensial untuk dibudidayakan.

Produksi sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) relatif tinggi dibandingkan dengan ikan-ikan lokal lainnya khususnya yang berada dikisaran. Ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*)



bersifat musiman, karena sifatnya musiman dan pada saat sekarang mulai langkah jenis ikan sepat siam maka dilakukan lah pembudidayaan agar masyarakat khususnya dikisaran dapat mengkonsumsi ikan sepat siam untuk mengetahui substrat yang dapat mempengaruhi tingkat ovulasi ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), serta untuk mengetahui pengaruh substrat yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan penetasan telur larva sepat siam (*Trichogaster pectoralis*).

Sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) banyak terdapat dari hasil penangkapan nelayan yang berada di sungai sangat berpotensi sehingga menyebabkan stok sumberdaya ikan disungai khususnya asahan semakin menurun terutama sepat siam. Penyebab turunnya limpahan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) disungai asahan terbukti semakin kecil ukuran-ukuran sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) yang berhasil ditangkap oleh masyarakat nelayan khususnya masyarakat kisaran asahan. Untuk terpenuhinya permintaan pasar maka langkah yang harus ditempuh berupa pemijahan alami terhadap sepat siam, sehingga kebutuhan terhadap sepat siam tidak tergantung dari hasil tangkapan nelayan di alam (Sukendi dkk, 2013).

Pemijahan sepat siam termasuk jenis ikan *Phytophils* yang membutuhkan vegetasi berupa jenis tumbuhan gunanya untuk melekatkan telur. Kenyataan dilapangan pembudidaya cuma menggunakan salah satu jenis substrat saja dalam melakukan proses reproduksi ikan dan ada juga yang sama sekali tidak menggunakan substrat untuk proses

reproduksi sepat siam sehingga dapat menyebabkan turunnya derajat pembuahan dan daya tetas telur sehingga menyebabkan kurang efisien produksi sepat siam. Untuk mengatasi permasalahan diatas untuk itu harus ditingkatkan lagi daya tetas dan derajat pembuahan melalui pengamatan tentang substrat paling bagus dan efisien, untuk dapat mempengaruhi hasil peningkatan daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) nantinya.

Dari latar belakang tersebut maka penulis tertarik melaksanakan penelitian yang berjudul "Pengaruh substrat yang berbeda terhadap pemijahan Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*)".

II. METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan kegiatan pengambilan sample penelitian dilaksanakan bulan Juli 2020 yang berada dilaboratorium program studi budidaya perairan.

B. Alat dan Bahan

Penelitian sepat siam menggunakan Alat-alat berupa sterofom, timba, tanggok, selang, aerasi, timbangan analitik, thermometer, Do meter, pH meter, penggaris, kertas, pulpen, kamera dan loyang sedangkan bahan penelitian sepat siam yaitu 50 ekor induk sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), enceng gondok, kiambang, apu-apu, azola, air dan kalium permanganat.

C. Prosedur Kerja

Persiapan Sarana Pemijahan

Ikan Sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dewasa panjangnya bisa mencapai 7 cm. Tempat pemijahan berupa Sterofom yang berukuran



50cm x 35cm x 35cm dilengkapi dengan substrat yang berbeda sebagai tempat manempelkan telur. Suhu optimal untuk pemijahannya 24 – 30°C dengan pH 5 – 7, tinggi air 25 cm.

Sebelum memulai pemijahan terlebih dahulu bersihkan sterofom yang akan digunakan sebagai tempat pemijahan menggunakan air bersih, lalu akuarium yang di isi air diberi larutan PK (Kalium Permanganat) dan diamkan selama satu malam. Sterofom yang telah direndam dengan larutan PK dibersihkan dengan menggunakan air bersih, kemudian dikeringkan, setelah itu Sterofom di isi dengan air bersih setinggi 30 cm.

Setelah Sterofom selesai dibersihkan siapkan substrat yang akan digunakan dalam pemijahan yaitu tanaman air yang berupa teratai, eceng gondok, kiambang, apu-apu, daun ketepeng. Sebelum dimasukkan kedalam wadah pemijahan (akuarium) substrat-substrat yang akan digunakan harus dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan PK (Kalium Permanganat) agar telur yang menempel pada substrat-substrat tersebut tidak berjamur. Setelah selesai dicuci dengan bersih, substrat-substrat tersebut siap dimasukkan kedalam wadah pemijahan.

Pemilihan induk

Sebelum ikan Sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dipijahkan induk harus diseleksi dahulu untuk melihat induk-induk sepat siam yang berkualitas untuk dipijahkan. Ciri-ciri ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) jantan sirip punggungnya panjang hingga panjang mencapai pangkal sirip ekor ditambah dengan

bentuk tubuh sepat siam yang lancip mirip dengan sirip punggung ikan gurami. Sedangkan ciri dari induk ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) betina bentuk tubuh membulat, pendek didasar sirip ekor.

Setelah selesai memilih induk sepat siam yang siap dijadikan calon induk dalam proses pemijahan. Ikan yang lulus seleksi bisa langsung dimasukkan kedalam tempat wadah pemijahn.

Pemijahan induk

Pemijahan sepat siam dilakukan secara dengan cara alami. Rasio perbandingan pemijahan induk betina dan juga induk jantan yaitu 1:1. Induk sepat siam jantan dimasukkan kedalam wadah pemijahan yaitu steorofom sampai menunjukkan tanda untuk siap melakukan memijah dengan cara mengeluarkan buih atau busa pada permukaan substrat pemijahan (Eceng gondok, kiambang, apu-apu dan Azola). Setelah terlihat busa, maka induk betina secepatnya dimasukkan kedalam wadah pemijahan steorofom. Masa waktu yang diperlukan dari awal masuknya induk betina sampai terjadinya pemijahan dan juga telur dibuahi yaitu 2-3 hari (Fariduddin dkk, 2014).

Pemeliharaan larva

Setelah telur sepat siam menetas menjadi larva, pada umur 1-3 hari larva ikan Sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) tidak harus diberikan makanan, karena larva sepat siam mempunyai cadangan makanan. Memasuki hari ke-4 larva diberi makan kutu air yang telah disaring karena larva sepat siam belum sempurna mulai dari kondisi fisik sampai alat pencernaan.



D. Parameter Uji

Jumlah telur (Fakunditas)

Jumlah telur merupakan fakunditas yang telah matang gonad dalam ovarium ikan sebelum dikeluarkan pada saat memijah. Jumlah seperti ini disebut fekunditas mutlak (fekunditas individu), sedangkan fekunditas relatif adalah jumlah telur per satuan berat dan panjang ikan (Effendie, 2002). Menurut Effendie 1997, fekunditas dapat dihitung dengan metode gabungan menggunakan rumus berikut:

$$F = \frac{Wt - Ws}{Wtot} \times 100$$

Keterangan:

F :Fekunditas (butir)

Wt :Bobot induk sebelum memijah (gram)

Ws :Bobot induk setelah memijah (gram)

Wtot :Bobot total 100 butir telur (gram)

Derajat Penetasan (Hatching Rate/HR)

Derajat penetasan adalah persentase jumlah telur ikan sepat yang sudah menetas dari telur ikan sepat yang telah terbuahi. Penelitian dapat dilakukan apabila telur sudah tidak ada yang menetas. Derajat penetasan (Hatching Rate) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Effendie (2004) yaitu:

$$DPt = \frac{Tt}{T0} \times 100\%$$

Keterangan:

DPt :Derajat penetasan (%)

Tt :Jumlah telur yang menetas (ekor),

T0 :Jumlah telur yang dibuahi (butir)

Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Survival rate merupakan persentase jumlah keseluruhan larva sepat siam yang telah hidup pada pengamatan terakhir maksimal 5 hari setelah pengamatan dibandingkan jumlah keseluruhan larva ikan sepat siam saat awal pemeliharaan. Kelangsungan hidup larva sepat siam dihitung berdasar rumus (Goddard, 1996):

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100\%$$

Keterangan:

N0 :Jumlah larva pada awal pemeliharaan (ekor)

Nt :Jumlah larva akhir pemeliharaan (ekor)

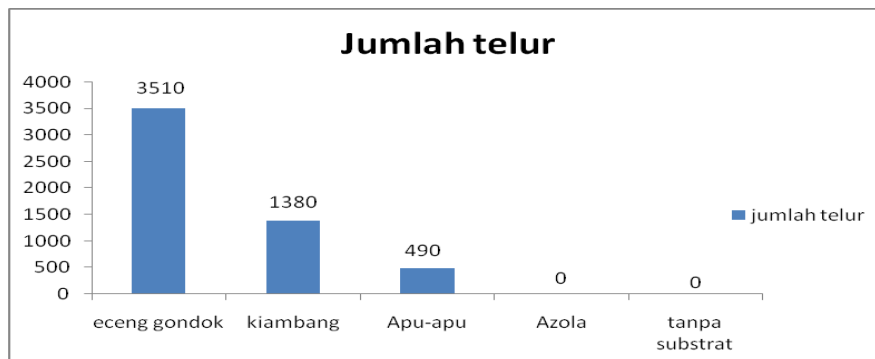
Analisis Data

Analisis data penelitian yang dihasilkan sesuai yang diamati dimasukkan kedalam tabel dan grafik. Data hasil pengamatan diuji menggunakan Liliefors (Sudjana, 1992). Data yang telah diamati kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jumlah Telur

Jumlah telur sepat siam yang dihasilkan berdasarkan hasil pengamatan yang menempel pada substrat terbanyak adalah substrat eceng gondok dengan jumlah 3510 butir telur, diikuti perlakuan Kiambang sebanyak 1380 butir telur, kemudian Apu-apu sebanyak 490 butir telur dan kemudian yang terendah perlakuan Azola dan tanpa substrat yang tidak terbuahi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Jumlah telur yang dihasilkan

Sumber: Hasil penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) lebih cenderung melekatkan telurnya disubstrat eceng gondok yaitu dengan jumlah 3510 butir telur, diikuti perlakuan Kiambang sebanyak 1380 butir telur, kemudian Apu-apu sebanyak 490 butir telur dan kemudian yang terendah perlakuan Azola dan tanpa substrat yang tidak terbuahi oleh induk ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*).

Tingginya jumlah telur yang dihasilkan ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) pada perlakuan substrat eceng gondok yang memiliki akar menjuntai sampai kebawah sterofom, rimbun, lebat, lentur, elastis, tidak kasar dan menggantung dalam sterofom sehingga sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) mudah untuk melekatkan telurnya sehingga telur-telur yang jatuh ke dasar Sterofom akan berkurang dikarenakan tekstur tanaman air eceng gondok yang menjuntai kebawah mampu merangsang ikan untuk berovulasi, dan tanaman air eceng gondok (*E. crassipies*) berfungsi untuk menghindari terjadinya luka fisik induk sepat siam ketika bergerak

untuk menempalkan telunta pada eceng gondok. (Marbun, 2014).

Fajrin (2012) menyatakan bahwa banyak dan sedikitnya jumlah telur sepat siam sangat tergantung pada tanaman air sebagai substrat yang berfungsi untuk melekatnya telur-telur sepat siam. Apabila tanaman air atau substrat lebih banyak maka tingkat kepadatan telur yang melekat semakin tinggi dan juga dipengaruhi oleh letak dan posisi substrat. Tanaman air yang menjuntai kebawah sangat disukai oleh sepat siam betina agar mudah melekatkan telur yang sudah dikeluarkan. Induk betina lebih banyak melekatkan telur pada tanaman air yang bersih secara alami maupun bersih setelah di bersihkan induk jantan.

Penggunaan azola dan tanpa substrat sebagai penempel telur memiliki jumlah telur yang sangat rendah karena induk ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) jantan tidak membuahi induk ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) betina dikarenakan substra azola tidak memiliki akar yang menjulur kebawah untuk melekatkan telur ikan sepat siam apalagi tanpa menggunakan substrat. tingginya jumlah telur yaitu

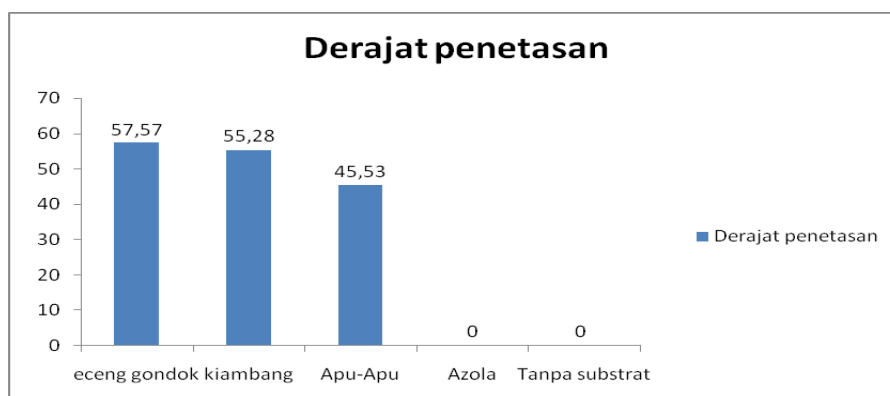


terletak pada posisi tanaman air sebagai substrat induk betina lebih menyukai meletakkan telurnya di tanaman air yang halus dan lembut, bersih dan terjulai kebawah (Marbun, 2014).

2. Derajat Penetasan (*Hatching Rate*)

Daya tetas merupakan perhitungan persentase penetasan dari

jumlah telur ikan sepat siam. Persentase penetasan telur ikan sepat siam yang tertinggi dapat terlihat pada perlakuan eceng gondok 57,57%, kiambang 55,28%, Apu- Apu 45,51% dan persentase penetasan telur yang terendah yaitu pada perlakuan Azola dan tanpa substrat yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Derajat penetasan telur ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*)
Sumber : Hasil Penelitian

Daya tetas (*Heaching Rate*) merupakan perhitungan persentase penetasan telur ikan sepat siam . Persentase daya tetas telur tertinggi pada penelitian adalah pada perlakuan substrat eceng gondok 57,57%, kiambang 55,28%, Apu- Apu 45,51% dan persentase penetasan telur yang terendah pada Azola dan tanpa substrat.

Berdasarkan hasil yang telah diamati hal ini disebabkan substrat eceng gondok menjulai dan rimbun sehingga lebih disukai induk ikan sepat siam meletakkan telurnya yang telah terbuahi akan menetas dan berkembang dengan baik dan didukung oleh kondisi lingkungan berupa oksigen,suhu dan PH yang cukup.

Marbun (2014) menyatakan bahwa tinggi rendahnya daya tetas ditentukan berbagai macam faktor yaitu persentasi pembuahan, hama penyakit dan lingkungan perairan. Pembuahan sepat siam betina ditentukan oleh sperma induk jantan, semakin banyak dibuahi sperma maka daya tetas telur semakin tinggi. Apabila sedikit sperma yang membuahi maka daya tetas telur akan menurun.

Zairin (2005), menyatakan bahwa daya tetas dipengaruhi oleh faktor internal yaitu volume kuning telur, dan cara kerja hormon sedangkan faktor eksternal dipengaruhi oleh oksigen, suhu dan cahaya matahari yang masuk kedalam wadah. Faktor internal dan eksternal pada penelitian ini adalah sama,

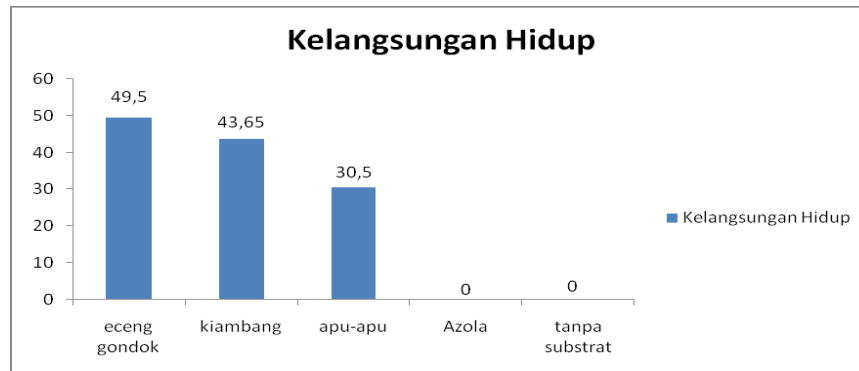


karena wadah memiliki kondisi lingkungan reproduksi yang sama, membedakan hanya perlakuan substrat tanaman air yang diberikan pada masing-masing steorofom perlakuan.

Sedangkan untuk perlakuan substrat Azola dan tanpa substrat persentasi derajat penetasan tidak ada dikarenakan induk ikan sepat siam betina tidak dibuahi oleh induk ikan sepat siam jantan yang disebabkan oleh daya dukung morfologi Azola tidak mendukung induk ikan sepat siam untuk melakukan pemijahan.

3. Kelangsungan Hidup (*Survival rate*)

Dari hasil pengamatan selama penelitian kelangsungan hidup larva sepat siam tertinggi yaitu perlakuan substrat eceng gondok 49,50 sedangkan kiambang 43,65 dan Apu-apu 30,50 sedangkan tingkat kelangsungan hidup larva ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) pada perlakuan Azola dan tanpa substrat tidak ada dikarenakan telur tidak terbuahi oleh induknya. Dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kelangsungan hidup larva ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*)
Sumber : Hasil Penelitian

Kelangsungan hidup (*Survival Rite*) merupakan perbandingan keseluruhan jumlah ikan hidup pada akhir satu periode dengan jumlah keseluruhan ikan hidup pada awal periode. Telur-telur ikan sepat siam akan menetas dan menjadi larva, proses pemeliharaan larva harus dilakukan dengan sebaik-baiknya, hati-hati dan kondisi lingkungan air yang aman terhindar dari predator.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diamati kelangsungan hidup larva sepat siam tertinggi yaitu perlakuan menggunakan substrat eceng gondok 49,50 sedangkan kiambang 43,65 dan Apu-apu 30,50,

tingkat kelangsungan hidup Azola dan tanpa substrat tidak ada dikarenakan telur tidak terbuahi oleh induknya.

Penelitian ini larva ikan sepat siam yang diamati hanya pada fase yolk sac maksudnya adalah fase dimana menetas hingga habis kuning telur dengan lama waktu 1-4 hari. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian kantung kuning telur pada ikan sepat siam tidak serentak atau waktu tidak bersamaan kantung kuning telur habis, bisa pada hari 3 dan ke 4. Marbun (2014) menyataatkan bahwa kantung kuning telur habis larva mulai beradaptasi serta akan mencari makan disekelilingnya.



Kelulushidupan larva untuk perlakuan substrat tanaman air eceng gondok sangat tinggi dikarenakan kandungan oksigen terlarut yang dihasilkan oleh eceng gondok cukup baik sehingga kandungan oksigen pada steorofom dapat tersuplay dengan baik. Horvath dan Peteri (1980) menyatakan kandungan oksigen dan suhu sangat mempengaruhi ovulasi. Sedangkan untuk perlakuan substrat Azola dan tanpa substrat tingkat kelangsungan hidup tidak ada dikarenakan induk ikan sepat siam betina tidak dibuahi oleh induk ikan sepat siam jantan yang disebabkan oleh daya dukung morfologi Azola tidak mendukung induk ikan sepat siam untuk melakukan pemijahan.

4. Kualitas Air

Penetasan telur juga dipengaruhi oleh factor-faktor internal yaitu volume kuning telur dan cara kerja hormon sedangkan factor-faktor eksternal yaitu oksigen, suhu, dan cahaya matahari (Zairin, 2005). Perairan yang kurang baik akan menyebabkan penghambatan pertumbuhan embrio pada telur ikan dan mempermudah patogen untuk menyerang telur (Marbun, 2014).

Faktor kualitas air memegang peranan penting dalam penetasan telur. Adanya induk sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) bertelur menandakan bahwa kualitas air pada proses pemijahan dalam kisaran yang sangat sesuai dalam proses pemijahan.

Dari hasil pengamatan, pengukuran suhu air berkisar 24 – 27⁰ C. Hasil penelitian ini masih dikatakan baik dan optimal untuk kelulushidupan sepat siam, seperti

dinyatakan Lingga, dkk (1993). Suhu perairan yang cocok untuk sepat siam yaitu berkisar 20 – 25⁰C, sedangkan suhu siang dan malam tidak lebih dari 5⁰C . pH air selama penelitian yaitu 6 - 7,25, Berdasarkan Lingga, dkk (1990), ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) sangat suku dengan pH perairan antara 7,2 – 7,5. Oksigen merupakan media bernafas pada ikan, kandungan oksigen terlarut (DO) pada media penelitian sangat mempengaruhi kelangsungan hidup larva ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), selama penelitian DO yang terdapat pada masing-masing perlakuan berkisar 5 – 6,5 ppm. Dari hasil pengamatan Kondisi DO, suhu dan pH seperti diatas sangat mendukung dalam proses pemijahan, daya tetas telur sepat siam (*Trichogaster pectoralis*).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan penelitian tentang pemijahan sepat siam yaitu:

1. Jumlah telur yang dihasilkan pada ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) yang terbanyak terdapat pada perlakuan substrat A1 (Eceng gondok) dengan jumlah 3510 butir, diikuti perlakuan A2 (Kiambang) sebanyak 1380 butir, kemudian A3 (Apu-Apu) sebanyak 490 butir telur. Jumlah telur yang dihasilkan oleh A4 (Azola) dan A5 (Tanpa substrat) tidak ada disebabkan oleh induk ikan sepat betina tidak terbuahi.
2. Daya tetas telur (*Heaching Rate*) ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) yang terbaik adalah eceng gondok mencapai 57,57%,



lalu kiambang 55,28%, kemudian Apu-Apu 45,51%. Paling terendah adalah Azola dan tanpa substrat disebabkan tidak terbuahi induk ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*).

3. Kelangsungan hidup (*Survival Rite*) yang paling tinggi terdapat di eceng gondok 49,50%, kiambang 43,65%, Apu-Apu 30,50%. Paling terendah azola dan tanpa substrat disebabkan tidak terbuahi induk sepat siam (*Trichogaster pectoralis*).

2. Saran

Disarankan penelitian selanjutnya untuk lebih memperhatikan wadah pemijahan ikan sepat siam berupa kolam semen atau terpal dengan ukuran 1x1 meter agar hasil reproduksi ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) lebih maksimal sehingga mencukupi kebutuhan konsumen.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan untuk Yayasan universitas Asahan yang telah memberi dukungan financial, Rektor, Ketua LPPM, Dekan fakultas pertanian, ketua prodi budidaya perairan.

DAFTAR PUSTAKA

Affandi R, Sulistiono, Firmansyah A, Sofiah S, Brojo M, & Mamangke J. 2007. Aspek biologi ikan butini (*Glossogobius matanensis*) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu*

Perairan dan Perikanan Indonesia. 14(1) : 13-22.

Asyari. 2007. Pentingnya labirin bagi ikan rawa. *Bawal*, 1(5):161-167.

Backer, C.A. dan B.v.D.Brink.1963. Flora of Java Vol. I.N.V.P Noordh off Groningen The Netherlands.

Djuanda, T. 1981. *Dunia Ikan*. Armico, Bandung. 190 halaman.

Effendi, I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta

Effendie, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta

Fariduddin A, Dinar T.S, Rudhy G. Performa reproduksi ikan sepat siam (*Trichopodus pectoralis* Regan 1910) asal Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Vol 14 (13): 201-210

Gorddard, S. 1996. Feed Management In Intensive Aquaculture. New York : Chapman and Hall

Murjani, A. 2009. Budidaya ikan sepat rawa (*Trichogaster pectoralis*) pemberian pakan komersil. Skripsi Jurusan Budidaya Perikanan. Fakultas Perikanan universitas lampung.

Putra, R.M. Pulungan. C, Windarti. 2011. Diklat Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru

Rizal DA. 2009. Studi biologi reproduksi ikan singgiringan (*Puntius johorensis*) di daerah aliran Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Skripsi*. Departemen Manajemen Sumberdaya



- Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Soerjani, M., A.J.G.H. Kostermans and G. Tjitrosoepomo. 1987. Weed of rice in Indonesia. *Balai Pustaka*. Jakarta.
- Sukendi, R. M. Putra dan Yurisman. 2009. Pengembangan teknologi pembenihan dan budidaya ikan motan (*Thynnichthys thynnoides* Blkr) dalam rangka menjaga kelestariannya dari alam. Universitas Riau Pekanbaru.
- Sutisna, D.H., R. Sutarmanto. 1995. *Pembenihan Ikan Air Tawar*. Kanisius. Yogyakarta.
- Lingga dan Susanto. 1990. Ikan Hias Air Tawar. Jakarta : Penebar Swadaya..
- Fajrin CN. 2012. Penambahan Ekstrak Tauge Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Keberhasilan Pemijahan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 3. No 3. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNPAD.
- Marbun, TP, D Bakti, dan Nurmatias. 2014. Pembenihan Ikan Maskoki (*Carrasius auratus*) Dengan Menggunakan Berbagai Substrat. *Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara*.
- Zairin, J.R. 2005. Pemijahan Ikan Tawes dengan Sistem Imbas Menggunakan Ikan Mas Sebagai Pemicu. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol 4 (2). Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Lingga dan Susanto. 1993. Ikan Hias Air Tawar. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Horvat, L. And A. Peteri, 1980. The effects of oxygen conten of water on the ovalution of carps. *Aquaculture hungarica* (Szarvas), vol. 11 : 15-18.