

Pengaruh Nilai pH yang Berbeda Terhadap Hasil Penetasan Telur Ikan Nilem (*Osteochillus vittatus*)

Febriyana Novita Damayanti*, Agoes Soeprijanto, dan Muhammad Dailami

Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Manajemen Sumber Daya Perikanan dan Kelautan, FPIK, Universitas Brawijaya. Jalan Veteran, Ketawang Gede, Lowokwaru, Malang, Jawa Timur, 65145, Indonesia

*e-mail korespondensi: febriyana061@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 01 November 2023
Disetujui : 13 Desember 2023
Terbit Online : 15 Desember 2023

Key Words:

nilem fish,
hatching rate,
chorionase enzyme,
pH

ABSTRACT

The high market demand for Nilem fish must be balanced with good practice of hatcheries. One of the success factors of hatcheries is the hatchability of fish eggs. The hatchability of fish eggs is certainly influenced by several factors, one of which is pH which affects the chorionase enzyme in eggs. The purpose of this study was to determine the effect of different pH on the hatching rate of Nilem fish eggs. The research method used is an experimental method with a complete randomized design (RAL). The main parameters used in this study are embryo development, hatching rate (HR), larval abnormality, and larval survival rate (SR) and the supporting parameters used in this study are temperature and DO. The results showed that pH treatment had a significantly different effect on the hatching rate of Nilem fish eggs. The best result of HR in Nilem fish was 95% at pH (9) and the lowest result of HR in Nilem fish was 15% at pH (11). The hatchability relationship of eggs given different treatments formed a quadratic equation. The results showed that pH treatment affects the SR value. The best SR result of Nilem fish larvae was 93% at pH (9) and the lowest SR result was 0% at pH (11). The survival rate relationship of eggs given different treatments formed a quadratic equation.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi budidaya perikanan yang sangat besar. Potensi budidaya di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 15,59 juta hektar (Ha) dan persentase ini terus meningkat pada setiap tahunnya. Produksi perikanan budidaya secara keseluruhan mencapai 221,89 ton yang terdiri dari budidaya air tawar, air laut dan air payau (Yuliana dan Zuriat, 2022). Salah satu komoditas air tawar yang memiliki permintaan pasar sangat tinggi yaitu ikan Nilem. Tingginya permintaan pasar dari ikan Nilem harus diimbangi dengan pembenihan yang baik dan benar agar menghasilkan benih yang berkualitas dan unggul (Mulyasari et al., 2016). Sehingga pembenihan menjadi salah satu sektor penting dalam usaha budidaya ikan Nilem dalam pemenuhan kebutuhan benih yang unggul.

Faktor penting yang menentukan keberhasilan pembenihan ikan salah satunya adalah kualitas air yang digunakan dalam proses penetasan telur ikan Nilem (Nurhayati et al., 2022). Daya tetas telur adalah persentase telur yang menetas setelah waktu tertentu. Menurut Hengky et al. (2015) bahwa daya tetas telur dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor internal dan faktor eksternal. Faktor

internal yaitu dari pergerakan embrio dan enzim chorionase pada telur sedangkan faktor eksternal yaitu kualitas air seperti pH, suhu, dan DO. Salah satu faktor kualitas air yaitu pH sangat mempengaruhi penetasan telur.

Derajat keasaman (pH) berperan dalam proses penetasan telur ikan karena mempengaruhi kerja enzim chorionase dengan mereduksi chorion hingga menjadi lembek, sehingga memudahkan terjadinya penetasan. Embrio akan melakukan pergerakan menjauhi kuning telur, pada bagian cangkang yang tipis karena terkena enzim chorionase itu akan pecah dan ekor embrio akan keluar dari cangkang (Gusrina, 2018).

Kondisi pH perairan yang dapat mendukung pertumbuhan ikan Nilem berkisar 6,5 – 9. Menurut Sitanggang (2021) pH optimal untuk pemeliharaan ikan Nilem adalah 6,5 – 8,7. Perubahan nilai pH suatu perairan terhadap organisme akuatik mempunyai batasan tertentu dengan nilai pH yang bervariasi (Astuti, et al., 2023). Derajat keasaman (pH) sangat berpengaruh pada penetasan telur ikan, terutama pada enzim chorionase. Menurut Fitria (2021) enzim chorionase lebih aktif pada pH rendah, dikarenakan pH yang rendah dapat membantu

enzim untuk mempercepat proses pelunakan korion.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Umbulan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur pada bulan Juni - Juli 2023. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen. Menurut [Hatjarjo, \(2019\)](#) metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari perlakuan tertentu yang memiliki dampak atau pengaruh pada variabel hasil tertentu.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu pH (5), pH (7), pH (9), dan pH (11). Hasil yang diperoleh pada penelitian yaitu perkembangan embrio, *hatching rate* (HR), abnormalitas larva, dan *survivable rate* (SR).

Hatching rate (HR)

Persentase daya tetas telur untuk mengetahui banyaknya telur yang menetas. Perhitungan daya tetas telur dapat dihitung dengan persamaan [\(Setiawati et al., 2019\)](#) :

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

Abnormalitas larva

Persentase abnormalitas larva untuk mengetahui larva yang cacat, Perhitungan abnormalitas larva dapat dihitung dengan persamaan [\(Safrani et al., 2019\)](#) :

$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{Jumlah larva abnormal}}{\text{Jumlah larva normal}} \times 100\%$$

Survivable rate (SR)

Persentase kelangsungan hidup ikan berdasarkan jumlah larva yang berhasil hidup dari awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan. Perhitungan kelangsungan hidup larva dapat dihitung dengan persamaan [\(Birungi, 2016\)](#).

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

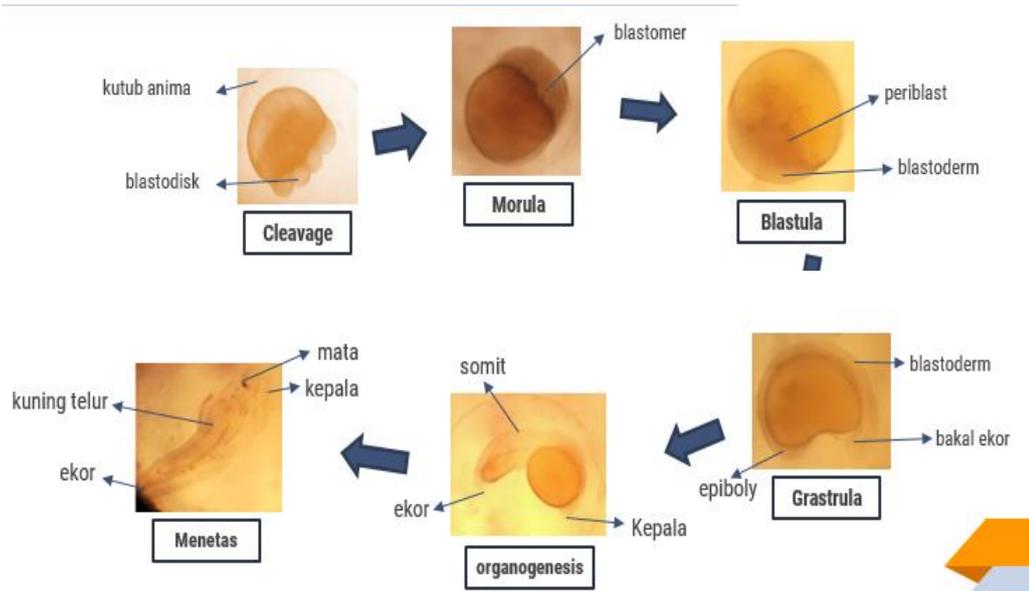
Analisis Data

Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara observasi langsung yaitu dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung terhadap subjek yang diamati. Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan secara statistik menggunakan aplikasi SPSS dan microsoft excel. Data dianalisis menggunakan uji one way analysis of variance (ANOVA). Apabila data sidik ragam menunjukkan bahwa berbeda nyata atau berbeda sangat nyata ($F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$) maka untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), kemudian dilakukan uji regresi menggunakan dengan uji pholynomial orthogonal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Embrio

Perkembangan embrio ikan nilem dimulai setelah terjadi pemijahan semi buatan sampai terbentuk zigot. Menurut [Herjayanto et al., \(2017\)](#) setelah telur terbuahi kemudian telur akan mengalami perkembangan embrio dan terjadi fase pembelahan secara terus menerus dilanjutkan dengan fase morula, blastula, gastrula, organogenesis hingga menetas. Fase embryogenesis dapat dilihat pada Gambar 1.



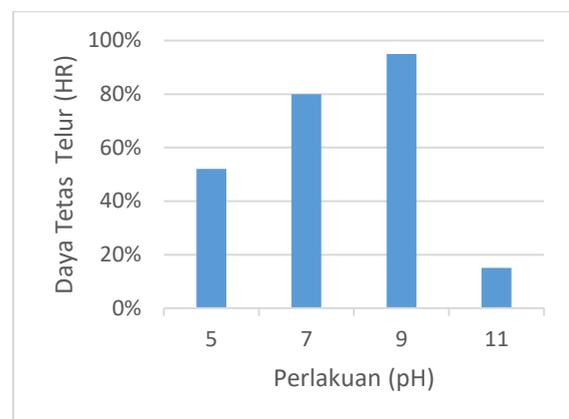
Gambar 1. Fase embryogenesis pada pH 9

Berdasarkan pada Gambar 1 perkembangan embrio ikan nilem berdasarkan perlakuan pH (5), pH (7), pH (9) dan pH (11) menghasilkan perkembangan telur yang berbeda-beda. Perkembangan embrio ikan nilem dimulai dari pembelahan (*cleavage*) terjadi 1 jam setelah telur fertil, morula terjadi 3 jam setelah fase cleavage, blastula terjadi 4 jam setelah fase morula, gastrula terjadi 6 jam. setelah fase blastula, organogenesis terjadi 10 jam setelah fase gastrula hingga menetas yang membutuhkan waktu selama 17 jam. Hal ini sesuai dengan pernyataan [Wijayanti et al., \(2011\)](#) bahwa embrio dapat berkembang pada kisaran pH 4 – 9. Mayoritas organisme akuatik akan sensitif bila pH berfluktuasi pH asam atau basa.

Hatching rate (HR)

Hasil pengamatan pada gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata daya tetas telur ikan nilem berbeda-beda berdasarkan perlakuan yang diberikan. Persentase daya tetas telur tertinggi sebesar 95% pada pH (9), sedangkan persentase daya tetas telur terendah sebesar 15% pada pH (11). Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa pH pada masing-masing perlakuan terhadap daya tetas telur ikan nilem berbeda sangat nyata. Menurut [Hutagulung et al., \(2017\)](#) bahwa daya tetas telur dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Proses penetasan dipengaruhi oleh faktor internal berupa gerakan embrio dan enzim chorionase,

sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi yaitu parameter kualitas air berupa pH, suhu, DO.



Gambar 2. Rata-rata daya tetas telur ikan nilem

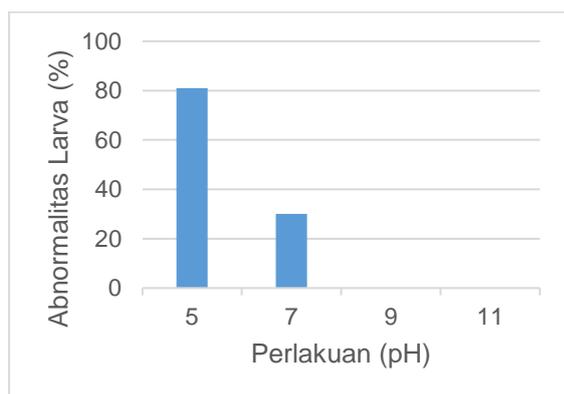
pH mempunyai pengaruh terhadap perkembangan embrio dan penetasan telur ikan. [Setiawati et al., \(2023\)](#) berpendapat bahwa pH mempengaruhi kinerja enzim chorionase yang kerjanya mereduksi chorion menjadi lembek. Menurut [Putra., \(2020\)](#) menambahkan bahwa kondisi pH yang tidak optimum pada media penetasan menyebabkan kinerja enzim chorionase dalam telur akan terganggu sehingga telur akan mengalami penetasan yang semakin lama.

Menurut [Nchedo \(2012\)](#) bahwa pada kondisi perairan yang asam mengakibatkan berkurangnya penyerapan air pada ruang

perivitellin. Menurut [Fitria, \(2021\)](#) jika pH yang asam dapat membantu enzim untuk mempercepat proses pelunasan chorion, sehingga penetasan dapat terjadi lebih singkat. [Setiawati et al., \(2023\)](#) menambahkan bahwa pH yang basa menyebabkan mengerasnya chorion sehingga kesusahan dalam berkembang dan menetas.

Abnormalitas Lara

Hasil pengamatan pada gambar 3 menunjukkan rata-rata pada abnormalitas larva persentase tertinggi pada pH (5) sebesar 81%, sedangkan pada pH (9) dan pH (11) tidak mengalami abnormalitas larva. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa pH pada masing-masing perlakuan terhadap abnormalitas larva ikan nilam berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pendapat [Irawan, \(2010\)](#) pH media yang asam menyebabkan metabolisme dalam telur yang tidak optimal sehingga kerja mekanik tidak berjalan dengan baik sehingga telur kesulitan untuk berkembang dan membebaskan diri dari cangkang bahkan dapat mengalami cacat (abnormalitas). Selain itu, pH yang asam mengakibatkan pecahnya cangkang telur terlebih dahulu karena pH asam bersifat korosif mengakibatkan perkembangan embrio terganggu dan pembentukan organ dalam telur yang belum sempurna sehingga terjadilah cacat pada saat embrio telah menetas. Abnormalitas dilakukan untuk mengamati keadaan bentuk tubuh larva ikan nilam.



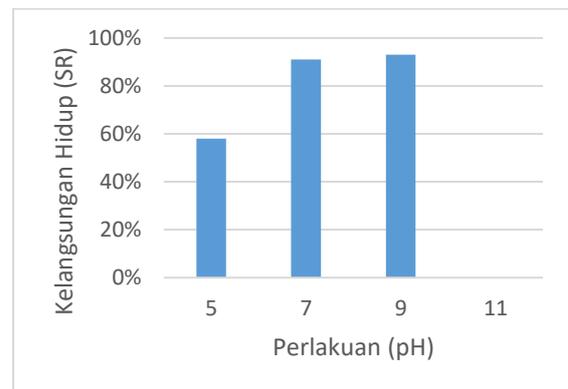
Gambar 3. Rata-rata abnormalitas larva

Abnormalitas terjadi ketika perlakuan pH yang diberikan terlalu rendah sehingga ada sebagian telur yang kekurangan jumlah kromosom pada saat proses perkembangan telur yang diinginkan. Menurut [Redha et al., \(2014\)](#) menyatakan bahwa abnormalitas larva ini menyebabkan organ tubuh tidak dapat berkembang dengan baik, dilihat dari bentuk

badan atau ekor yang bengkok. Salah satu penyebab abnormalitas larva adalah rendahnya pH yang membuat laju pertumbuhan larva terhambat.

Survival rate (SR)

Hasil pengamatan pada gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata pada kelangsungan hidup larva ikan selama pemeliharaan persentase tertinggi pada pH (9) sebesar 93% dan persentase terendah pada pH (11) sebesar 0%. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa pH pada masing-masing perlakuan terhadap kelangsungan hidup larva ikan nilam berbeda nyata. pH yang tidak optimal akan mempengaruhi pertumbuhan larva. Menurut [Setyaningrum et al., \(2019\)](#) bahwa perubahan pH dapat menyebabkan struktur insang serta aktivitas enzim menjadi tidak optimal. Hal ini ditambahkan oleh [Violita et al., \(2019\)](#) bahwa enzim dan hormon pada larva ikan nilam dapat bekerja pada pH 7,1 – 9,6. Selain itu, pH juga berdampak pada metabolisme ikan. Jika pH tinggi maka metabolisme akan terganggu dan mengganggu pertumbuhan larva ikan.



Gambar 4. Rata-rata kelangsungan hidup larva ikan nilam

Persentase pH sintasan larva ikan nilam berada pada kisaran 7 – 8. Arah hubungan pH terhadap sintasan larva berkorelasi negatif, jika semakin tinggi nilai pH maka semakin rendah sintasan larva begitu juga sebaliknya. Hal ini dapat menghambat metabolisme, pertumbuhan, dan kematian bagi larva ([Setiawati et al., 2022](#)). Hal ini dapat menghambat metabolisme, pertumbuhan, dan dapat menyebabkan larva mengalami kematian. Selain itu, pH yang rendah dapat meningkatkan kebutuhan metabolik dan kurangnya bentuk fisiologis pada larva yang sempurna, sedangkan pH yang basa bisa menghambat ekresi amonia dan peningkatan kadar plasma yang mematikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian didapatkan kesimpulan perlakuan pH berpengaruh sangat nyata terhadap hatching rate (HR), abnormalitas larva, dan survivable rate (SR). Persentase tertinggi untuk daya tetas telur yaitu pH (9) sebesar 95% dan persentase terendah pada pH (11) sebesar 15%, persentase abnormalitas larva tertinggi pada pH (5) sebesar 81%, persentase kelangsungan hidup larva ikan nillem tertinggi pada pH (9) sebesar 93% dan persentase terendah pada pH (11) sebesar 0%. Nilai pH untuk mendukung daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva ikan nillem adalah pada kisaran 7 – 9.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, N, K, P., Tarmizi, A., Ikromin, M. 2023. Pengaruh pH air media terhadap daya tetas telur ikan patin siam (*Pangasionodon hypophthalmus*), 17(3): 785-790.
- Birungi,Z., B. Masola, M. F. Zaranyika, I. Naigaga, dan B. Marshall. 2016. Active biomonitoring of trace heavy metals using fish (*Oreochromis niloticus*) as bioindikator species: the case of nakivubo wetland along lak. *Physics and Chemistry of the Earth*, 32(15): 1350-1358.
- Fitria, L, T. 2021. Pengaruh paparan medan magnet terhadap suhu pH dan salinitas air sebagai media penetasan telur ikan gurami (*Ospronemus goramy*), (Doctoral disseration, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Gusrina. 2018. Genetika dan reproduksi ikan. *Yogyakarta*, 112 hlm
- Hatjarjo, T. D. 2019. Rancangan eksperimen-kuasi. *Buletin Psikologi*. 27(2): 187-203.
- Hengky, J. W., & Ayer, Y. 2015. Penambahan Madu Dalam Pengenceran Sperma untuk Meningkatkan Motilitas, Fertilisasi dan Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*). *Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT Manado. Jurnal Budidaya Perairan*. 3: 51-58.
- Herjayanto, M., Carman, O., & Soelistyowati, D. T. 2017. Embriogenesis, perkembangan larva dan viabilitas reproduksi ikan pelangi Iriatherina wernerii Meinken, 1974 pada kondisi laboratorium. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 2(1): 1-10.
- Hutagalung, J., & Alawi, H. 2016. Pengaruh suhu dan oksigen terhadap penetasan telur dan kelulushidupan awal larva ikan pawas (*Osteochilus hasselti CV*). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 4(1): 1- 13.
- Irawan, D., Sari, S, P., Prasetyono, E., Syarif, A, F. 2019. Performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan seluang (*Rasbora einthovenii*) pada perlakuan pH yang berbeda, 4(2): 15- 21.
- Mulyasari, M., Soelistyowati, D. T., Kristanto, A. H., & Kusmini, I. I. 2016. Karakteristik genetik enam populasi ikan nillem (*Osteochilus hasselti*) di Jawa Barat. *Jurnal Riset Akuakultur*, 5(2): 175-182.
- Nchedo, A.C., dan Chijioko, O.G., 2012. Effect of pH on hatching and larval survival of African catfish (*Clarias gariepinus*). *Nature and Science*, 10(8): 47 – 52.
- Nurhayati, D., Hastuti, S., & Dwiastuti, S. A. 2022. Performa reproduksi ikan koi (*Cyprinus Carpio*) dengan strain berbeda. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 6(1): 96-106.
- Putra, P. L., Jubaedah, D., Syaifudin, M. 2020. Daya tetas telur ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada pH media berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 8(1): 37-49.
- Redha, A. R., Raharjo, E. I., dan Hasan, H. 2014. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap perkembangan embrio dan daya tetas telur ikan kelabau (*Osteochillus melanopleura*). *Jurnal Ruaya*. 4: 1-8.
- Safraini, M, Rahimi, S.A.E., Hasri, I., Putra, D.F., Mellisa, S. 2019. Embriogenesis Dan Inkubasi Telur Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) Dengan Suhu yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 4(1): 39-48
- Setiawati, M., Kamal, S., & Amin, N. 2022. Analisis faktor fisik-kimia habitat ikan depik (*Rasbora tawarensis*) di danau laut tawar. *Biotik*. 8(1): 47-52.
- Setiawati, S., Latuconsina, H., & Prasetyo, H. D. 2022. Daya Tetas Telur Dan Sintasan Larva Ikan Nilem (*Osteochilus Vittatus*; Valenciennes, 1842) Pada Media Pemeliharaan Dengan Ph Air Berbeda. *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan (Agrikan Ummu-Ternate)*. 15(2): 426-431.
- Setyaningrum, N., Sastranegara, M. H., Isdianto, F., & Sugiharto, S. 2019. Kualitas air dan pertumbuhan ikan nillem (*Osteochilus vittatus*) pada sistem resirkulasi dengan media filtrasi berbeda. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 36(3): 139-146.
- Sitanggang, N. A., Putra, I., & Mulyadi, M. 2021. The effect of probiotic boster bio lacto in different doses of feed on the growth and survival rate of nillem fish (*Osteochilus hasselti*) in the recirculation system. *Berkala Perikanan Terubuk*, 49(2): 966-975

Violita, V, Muslim, M., dan Fitriani, M. 2019. Derajat penetasan dan lama waktu menetas embrio ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diinkubasi pada media dengan pH berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 11(1): 21-27.

Wijayanti, G.E. A. N. Habibah. 2011. Fertilisasi dan perkembangan embrio ikan nilen pada berbagai pH. Prosiding Seminar Nasional Perikanan. 19 Juli 2011. Universitas Gajahmada Yogyakarta

Yuliana, S., dan Zuriat. 2022. Kajian potensi dan peluang usaha budidaya perikanan berbasis pemasaran di Kabupaten Aceh Selatan. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 3(1): 18-24