

Teknik Pemijahan Buatan pada Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong Kabupaten Pulang Pisau

Techniques Artificial Fertilization of Patin Siam (Pangasianodon hypophthalmus) at Gohong Hatchery, Pulang Pisau District

Frid Agustinus, Infa Minggawati, Ririn

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya

Email: fridagustinus24@gmail.com

Diterima : 09 Mei 2023. Disetujui : 15 Juni 2023

ABSTRACT

The need for fish seeds does not only meet the needs for fish seeds in Pulang Pisau Regency, but also meets the demand for fish seeds in several districts and even outside the city. Land potential and water quality are very good for fish farming, strategic location and good water conditions with river tides because the location is close to the Kahayan River and drilled wells. Because the market demand for Siamese catfish seeds continues to increase, it is necessary to carry out seed production by means of artificial spawning. Artificial spawning methods in principle manipulate the culture environment just like the fish's natural environment so that spawning can take place throughout the year. Factors that influence success and failure in spawning Siamese catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) are parent selection, spawning, water quality, and larval handling. Siamese catfish broodstock were spawned 1:1 using standard ovaspec hormone with a dose of 0.5 ml/kg spectrum by giving two injections 6 hours apart from the first and second injections. The water temperature in the hatching of Siamese catfish eggs ranges from 28° - 30° C. The artificial spawning technique for Siamese catfish which was carried out at the Gohong Pulang Pisau Fish Seed Center (BBI) produced 3,000 fish larvae from 300,000 fish eggs.

Keywords : fish seeds, spawning, *Pangasianodon hypophthalmus*, seed production

ABSTRAK

Kebutuhan bibit ikan tidak hanya memenuhi kebutuhan bibit ikan di Kabupaten Pulang Pisau saja, tetapi juga memenuhi kebutuhan permintaan bibit benih ikan di beberapa Kabupaten bahkan sampai ke luar Kota. Potensi lahan dan kualitas air sangat baik untuk dijadikan sebagai tempat budidaya ikan, lokasi strategis dan kondisi air yang baik dengan adanya pasang surut air sungai karena lokasi dekat dengan sungai Kahayan dan sumur bor. Karena permintaan pasar pada benih patin siam terus meningkat maka perlu melakukan produksi benih dengan cara pemijahan buatan. Metode pemijahan buatan pada prinsipnya memanipulasi lingkungan budidaya sama seperti lingkungan alami ikan sehingga pemijahan dapat berlangsung sepanjang tahun. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan dalam pemijahan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) yaitu seleksi induk, pemijahan, kualitas air, dan penanganan larva. Induk ikan patin siam yang dipijah 1:1 dengan menggunakan hormon *ovaspec* standar dosis yang diberikan 0,5 ml/kg *spectrum* dengan melakukan dua kali penyuntikan selang waktu 6 jam dari penyuntikan pertama dan kedua. Suhu air dalam penetasan telur ikan patin siam berkisar 28° - 30°C. Teknik pemijahan buatan pada ikan patin siam yang dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong Pulang Pisau menghasilkan 3.000 larva ikan dari 300.000 butir telur ikan.

Kata kunci : bibit ikan, pemijahan, ikan patin siam, produksi benih

PENDAHULUAN

Balai benih ikan (BBI) gohong merupakan salah satu sentral pembibitan dan pembenihan ikan terletak di Jalan Trans Kalimantan Km. 27 Desa Gohong RT.06/RW Kecamatan Kahayan Hilir Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah. Jarak dari BBI Gohong ke

Kota Palangka Raya yaitu berkisar 78 km, dan jarak dari Kabupaten berkisar 15 km. Pembangunan Balai Benih Ikan (BBI) Gohong dilakukan secara bertahap mengingat keterbatasan anggaran yang tersedia. Dimulai pada tahun 2003 sampai dengan tahun 2004 untuk penyediaan lahan seluas ± 10 Ha, kemudian pada tahun 2005 sampai dengan tahun

2008 baru dimulai pembangunan fisik berupa pembuatan kolam dan penyediaan sarana prasarana penunjang, sedangkan untuk operasional dimulai pada tahun 2009 sampai sekarang.

Kebutuhan bibit ikan tidak hanya memenuhi kebutuhan bibit ikan di Kabupaten Pulang Pisau saja, tetapi juga memenuhi kebutuhan permintaan bibit benih ikan di beberapa Kabupaten bahkan sampai ke luar Kota. Potensi lahan dan kualitas air sangat baik untuk dijadikan sebagai tempat budidaya ikan, lokasi strategis dan kondisi air yang baik dengan adanya pasang surut air sungai karena lokasi dekat dengan sungai Kahayan dan sumur bor. Komoditas ikan yang ada di Balai Benih Ikan (BBI) Desa Gohong yaitu ikan nila, ikan patin siam, ikan lele sangkuriang, ikan betok, dan ikan gurami. Untuk ikan patin siam yang ada di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong memiliki nilai komoditas tinggi yang disukai masyarakat karena memiliki cita rasa daging yang empuk, kandungan lemak yang baik bagi kesehatan, dan mudah untuk dibudidayakan.

Permasalahan yang dihadapi yaitu lambatnya perkembangan budidaya ikan disebabkan oleh beberapa kendala, salah satunya sulit mendapatkan benih karena harus mendapatkan benih dari luar daerah sehingga biaya produksi tinggi. Dalam upaya memanfaatkan peluang dan mengatasi permasalahan tersebut, maka Pemerintah Kabupaten Pulang Pisau melalui Dinas Perikanan berinisiatif membangun Balai Benih Ikan (BBI) Gohong Kabupaten Pulang Pisau, gunanya untuk dapat menghasilkan benih ikan.

Ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) merupakan salah satu jenis ikan introduksi berasal dari Thailand pada tahun 1972. Ikan patin siam juga ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, baik pada tahap pembenihan maupun pembesaran. Ikan ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi kadar kolesterol yang relatif rendah serta memiliki kandungan kalori sehingga ikan ini baik untuk dikonsumsi. Ikan patin banyak dikonsumsi di Indonesia karena dagingnya tergolong enak, lezat dan gurih, kandungan nutrisi ikan patin yaitu protein 7,51%, lemak 6,57%, dan air 75,21% (Puspita, 2014).

Karena permintaan pasar pada benih patin siam terus meningkat maka perlu melakukan produksi benih dengan cara pemijahan buatan. Metode pemijahan buatan pada prinsipnya memanipulasi lingkungan budidaya sama seperti

lingkungan alami ikan sehingga pemijahan dapat berlangsung sepanjang tahun (Andriani et al, 2021). Pemijahan secara buatan memiliki beberapa kelebihan di antaranya adalah 1) benih yang diperoleh memiliki ukuran yang seragam karena berasal dari satu induk yang sama, 2) benih yang diperoleh memiliki kualitas yang baik karena induk yang dipijahkan telah diseleksi sebelumnya dan 3) benih yang diperoleh memiliki jumlah yang tinggi, karena telur yang diperoleh melalui pengurutan/stripping sehingga semua telur yang ada dalam gonad akan keluar (Asiah et al, 2020). Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan produksi benih dan permintaan pasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yaitu dimulai pada 20 Oktober 2022 – 17 Januari 2023. Bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong, Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah.

Alat yang digunakan antara lain akuarium, suntikan 3 ml, timbangan, baskom, serok, bulu ayam, aerator, gelas plastik, mangkok, handuk, sarung tangan septik, Bahan yang digunakan antara lain induk jantan dan betina, hormon ovaspec, aquabides, NaCl.

Penelitian menggunakan teknik pemijahan buatan pada ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan menggunakan metode kawin suntik pemijahan buatan dengan menyuntikan hormon (ovaspec) untuk merangsang ikan agar cepat dalam memijah dan pengurutan perut ikan atau (stripping) untuk mengeluarkan telur dari indukan betina dan mengeluarkan sperma dari indukan jantan. Hal-hal yang dipersiapkan sebelum melakukan metode pemijahan dilakukan dengan beberapa tahapan kegiatan, yaitu:

1. Tahap pertama

Pengecekan tingkat kematangan gonad induk betina dan induk jantan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Induk ikan patin siam harus matang gonad.
- Induk betina bagian perutnya terlihat membuncit dan lunak, serta lubang genitalnya berwarna kemerah-merahan.
- Induk jantan bagian perutnya terlihat biasa, bentuk genitalnya menonjol dan merah kebiruan atau merah tua.

- Induk harus sehat dan tidak cacat atau terserang penyakit.
- Induk betina dan induk jantan harus cukup umur 2,5 tahun – 3 tahun.
- Berat induk betina minimal 2,5 – 4 kg dan induk jantan minimal 2 kg.

2. Tahap kedua

Pemijahan dilakukan secara buatan dengan penyuntikan hormon. Hormon yang digunakan adalah *ovaspec* dengan standar dosis yang diberikan 0,5 ml. Ikan patin siam yang akan digunakan dalam pemijahan buatan yaitu indukan betina dan indukan jantan. Hal yang harus dilakukan sebelum pemijahan yaitu :

- Sebelum penyuntikan induk dilakukan pemberokan atau pemuasaan selama 1 hari setelah induk ikan diseleksi dan dipilih yang sudah matang gonad dan siap untuk dilakukan pemijahan buatan.
- Induk ditimbang terlebih dahulu agar dapat menentukan jumlah dosis yang akan diberikan.
- Untuk penyuntikan ikan patin siam dilakukan dua kali penyuntikan yaitu penyuntikan pertama dan penyuntikan kedua, dengan perbedaan waktu 6 jam.

Penyuntikan pertama dilakukan jam 16.30 sore, dihitung dengan:

$$\text{Rumus : Berat Induk} \times \text{Hormon Ovaspec} \times 30\%$$

- Induk betina : $2,5 \text{ kg} \times 0,5 \times 30\% = 0,375$
- Induk jantan : $2,1 \text{ kg} \times 0,5 \times 30\% = 0,315$

Penyuntikan kedua dilakukan jam 23.30 malam, dihitung dengan:

$$\text{Rumus : Berat Induk} \times \text{Hormon Ovaspec} \times 70\%$$

- Induk betina : $2,5 \text{ kg} \times 0,5 \times 70\% = 0,875$.
- Induk jantan : $2,1 \text{ kg} \times 0,5 \times 70\% = 0,735$.

3. Tahap ketiga

Pengurutan atau *stripping*, dilakukan pada induk betina untuk mengeluarkan telur dan induk jantan untuk mengeluarkan sperma. Telur induk betina ditampung di baskom dan sperma induk jantan ditampung di gelas penampungan atau gelas plastik. *Stripping* dilakukan pada jam 9 pagi. Setelah induk betina dan induk jantan dilakukan *stripping*, pembuahan dilakukan dengan cara telur dan sperma dicampurkan kemudian diaduk menggunakan bulu ayam selama ± 3 menit secara perlahan-lahan sampai

tercampur merata, selanjutnya telur siap ditekankan.

4. Tahap keempat

Telur yang sudah buahi ditetaskan di aquarium yang berukuran panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 50 cm. Wadah dibersihkan dan diisi air 25 – 30 cm, bila suhu air terlalu rendah maka perlu dipasang pemanas air (*heater*). Wadah untuk penebaran telur ikan patin siam yang digunakan yaitu menggunakan wadah berupa aquarium sebanyak 10 wadah aquarium dengan menggunakan aerator agar telur tidak menggumpal dan memudahkan dalam penetasan telur ikan. Padat penebaran telur dalam aquarium sebanyak 1 sendok makan pada tiap aquarium. Penetasan telur terjadi selama 22 jam setelah *stripping* dilakukan dengan kisaran suhu $28^{\circ} - 30^{\circ}\text{C}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Wadah

Persiapan wadah yang perlu disiapkan dalam kegiatan pemijahan ikan patin siam yaitu wadah bak fiber bulat dan wadah aquarium. Selain persiapan wadah, yang perlu disiapkan yaitu alat dan bahan yang akan digunakan dan lab hatchery harus bersih. Bak fiber bulat yang digunakan sebanyak 2 wadah bak fiber bulat yang berukuran diameter 2 meter, bak fiber ini digunakan sebagai wadah tempat pemberokan induk ikan patin siam betina dan jantan sebelum dilakukan pemijahan. Kemudian wadah dibersihkan dan diisi air bersih dengan ketinggian air 90 cm. Sedangkan wadah aquarium yang digunakan sebanyak 10 wadah aquarium yang berukuran panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 50 cm. Sebelum dilakukan pemijahan terlebih dahulu aquarium dibersihkan kemudian diisi air bersih dengan cara air disaring agar air lebih bersih dan ketinggian air yang diisi di aquarium yaitu 25 – 30 cm. Aquarium digunakan sebagai wadah tempat penetasan telur ikan patin siam.

Hal yang harus dipersiapkan dalam pemijahan ikan patin siam selain dari persiapan wadah yaitu ketersediaan sumber air dan induk ikan yang disiapkan dalam melakukan pemijahan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). Ketersediaan air dalam pemijahan sangat penting karena air berperan penting untuk keperluan induk ikan, bahkan sampai pada saat penetasan telur ikan. Induk ikan merupakan faktor penentu dalam

pemijahan, untuk itu persiapan induk ikan jantan dan induk ikan betina sangat berperan dalam pemijahan (Surnama, 2010).



Gambar 1. Persiapan wadah bak fiber bulat (a); Pengisian air di aquarium (b).

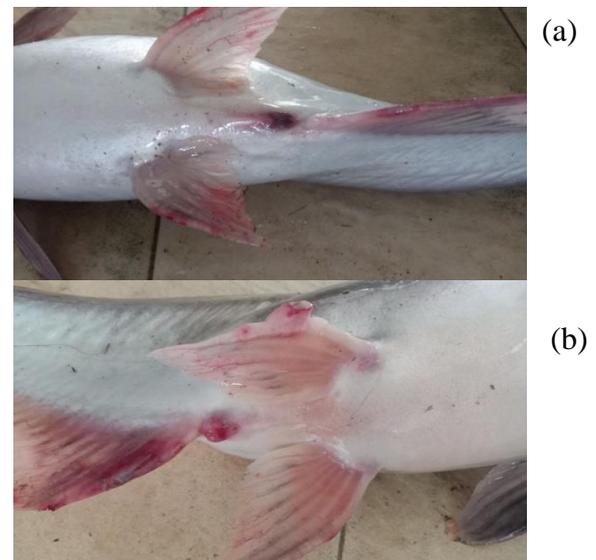
Seleksi Induk

Seleksi induk yaitu tahap pengecekan tingkat kematangan gonad pada induk ikan patin siam betina dan jantan dilakukan setelah induk dipuaskan selama 1 hari. Tujuannya untuk mengosongkan perut ikan agar tidak terjadi bias dalam menentukan perut ikan yang buncit karena pakan atau telur, untuk mengurangi kandungan kadar lemak pada induk ikan agar pada saat *stripping* tidak menutupi saluran keluarnya telur dan sperma, untuk mengurangi kotoran atau feses ikan agar pada saat *stripping* kotoran ikan tidak tercampur dalam sperma dan telur ikan.

Hal yang harus diperhatikan pada induk ikan patin siam sebelum dilakukan pemijahan yaitu ciri-ciri induk sehat dan ciri-ciri induk matang gonad. Induk ikan patin siam harus matang gonad, induk betina bagian perutnya terlihat membuncit dan lunak serta lubang genitalnya berwarna kemerah-merahan tua, induk jantan bagian perutnya terlihat ramping bentuk genitalnya menonjol dan merah kebiruan atau merah tua, induk harus sehat dan tidak cacat atau terserang penyakit, induk betina dan induk jantan harus cukup umur 2,5 tahun – 3

tahun, berat induk betina minimal 2,5 – 4 kg dan berat induk jantan minimal 2 kg.

Seleksi induk adalah langkah awal dalam melakukan pemijahan, langkah ini menentukan keberhasilan dalam pemijahan. Ciri-ciri induk minimal berat induk jantan 2 kg dan umur induk jantan minimal 2 tahun Sedangkan berat induk betina minimal 2,5 kg dan umur induk betina minimal 2,5 tahun (Kasmir, 2012).



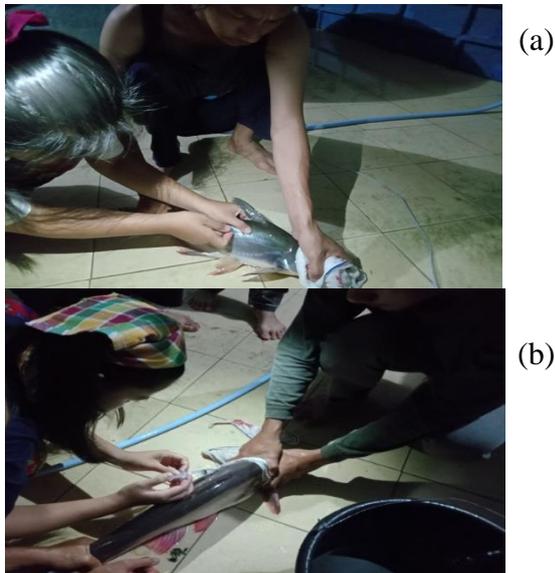
Gambar 2. Seleksi induk urogenital induk betina (a); Urogenital induk jantan (b).

Pemijahan

Pemijahan adalah proses untuk mengeluarkan sel telur dari induk betina dan sel sperma dari induk jantan. Proses yang dilakukan dalam pemijahan yaitu pemijahan buatan dengan metode kawin suntik untuk mempercepat proses pengeluaran telur. Proses pemijahan buatan terjadi dengan adanya campur tangan manusia, dalam pemijahan buatan ini dilakukan dengan cara penyuntikan hormon pada induk betina dan induk jantan. Jenis hormon yang digunakan adalah *ovaspec* dengan dosis 0,5 ml. Untuk penyuntikan dilakukan dua kali suntik dengan perbedaan waktu 6 jam dari penyuntikan pertama dan penyuntikan kedua. Induk ikan patin siam yang akan disuntik harus sudah dilakukan pemberokan. Sebelum disuntik terlebih dahulu menimbang bobot ikan jantan dan betina, agar kita dapat mengetahui dosis yang akan diberikan pada ikan.

Penyuntikan dilakukan di bagian sebelah kanan di belakang sirip dorsal atau bagian punggung dengan kemiringan 45° dengan arah jarum ke bagian kepala. Kemiringan penyuntikan bertujuan agar jarum tidak

mengenai tulang belakang ikan. Setelah penyuntikan dosis larutan *ovaspec* habis, suntikan ditarik secara perlahan-lahan dan daerah bekas suntikan pada ikan diusap dengan jari agar larutan menyebar ke seluruh tubuh ikan.



Gambar 3. Penyuntikan induk jantan (a); Penyuntikan induk betina (b)

Teknik pemijahan buatan ikan patin siam dilakukan dengan metode kawin suntik (*stripping*) yaitu dengan menyuntikan hormon terhadap induk ikan betina untuk mempercepat proses pengeluaran telur dan induk jantan dilakukan untuk proses pengeluaran sel sperma. Induk yang digunakan dalam pemijahan yaitu induk matang gonad 1:1 dengan dua kali penyuntikan induk betina sedangkan induk jantan sekali penyuntikan bahkan tidak disuntik (Wexler, 2011).

Stripping

Stripping atau pengurutan dilakukan pada induk betina ikan patin siam untuk mengeluarkan telur dan pada induk jantan ikan patin siam untuk mengeluarkan sperma. Telur induk betina ditampung di mangkuk sedangkan sperma induk jantan ditampung di gelas plastik penampungan. *Stripping* dilakukan pada jam 9 pagi setelah penyuntikan kedua, pada induk betina dan induk jantan. Sebelum di-*stripping* induk ditangkap menggunakan serok, kemudian mata ikan ditutup menggunakan kain yang basah agar ikan tidak stres, lalu bagian genital ikan dilap menggunakan handuk agar sperma atau telur tidak terkena air yang dapat menyebabkan sperma atau telur bergerak aktif. Pada saat

stripping bulu ayam digunakan sebagai penahan agar sperma atau telur tidak menyembur keluar dari wadah pada saat *stripping*. Untuk sperma induk jantan di-*stripping* dan ditampung dalam wadah gelas penampungan dengan menambahkan larutan NaCl secukupnya gunanya untuk mengencerkan sperma dan agar sperma tidak rusak serta dapat bertahan lama. Setelah induk betina dan induk jantan dilakukan *stripping*, proses pembuahan dilakukan dengan cara telur dan sperma dicampurkan kemudian dicuci menggunakan air sambil diaduk menggunakan bulu ayam selama ± 3 menit secara perlahan-lahan sampai tercampur merata, selanjutnya telur siap ditebar (Rena, 2010)



Gambar 4. *Stripping* induk jantan (a); *Stripping* induk betina (b).

Penetasan Telur di Aquarium

Proses penetasan telur diawali dengan telur ditebar merata di dasar wadah aquarium yang berukuran panjang 80 cm, lebar 40 cm dan tinggi 50 cm. Ketinggian air di dalam aquarium yang telah disiapkan berisikan air 25 – 30 cm. Dan pada saat penebaran telur diusahakan jangan ada telur yang menumpuk, karena telur tersebut dapat busuk yang menyebabkan menurunnya kualitas air sehingga dapat mengakibatkan kegagalan penetasan telur. Berat telur dalam perut induk ikan dihitung dengan cara berat awal dikurang berat akhir.

Wadah penetasan telur menggunakan aquarium sebanyak 10 wadah aquarium, dengan padat tebar 1 sendok makan tiap aquarium. Pada saat penetasan telur aerator diatur tidak terlalu kencang agar telur tidak menggumpal dan

membantu dalam penetasan telur, selain itu penetasan telur terjadi selama 22 jam setelah *stripping* dilakukan. Telur yang terbuahi oleh sperma berwarna bening, sedangkan telur yang tidak terbuahi oleh sperma akan berwarna putih susu. Hal ini ditandai adanya larva ikan patin siam yang mulai terlihat berenang di permukaan air. Penetasan telur terjadi dengan kisaran suhu 28° - 30°C. pH berkisar 6,5 dan DO berkisar 5 Mg/L (Heltonika, 2014).



Gambar 5. Pencucian telur (a); Aquarium wadah penetasan (b).

Hasil Pemijahan Ikan Patin Siam

Jumlah fekunditas pemijahan ikan patin siam yang didapat menurut rumus yang dikemukakan oleh Arianto (2012) didapat 300.000 butir telur ikan. Faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilannya yaitu penanganan larva. Penanganan larva sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dalam pemijahan, karena pada saat penetasan telur ikan ada telur ikan yang terbuahi bahkan ada yang tidak terbuahi, akibatnya apabila dalam penanganan larva lambat dalam penggantian air dapat menyebabkan air dalam wadah penetasan menjadi berbau busuk yang dapat menyebabkan amoniak yang berasal dari gas berbau tajam dari bau busuk yang menyebabkan larva ikan mati. Larva ikan patin siam termasuk ikan yang kanibal di mana larva memakan sesama larva hingga memanjang seperti rantai, hal ini menjadi salah satu dari faktor yang mempengaruhi tingkat kehidupan larva. Untuk itu, sebaiknya penanganan larva dilakukan dengan cepat dan pemberian pakan untuk larva

ikan patin siam tepat waktu dan cukup sehingga tidak terjadinya kanibal pada larva.

KESIMPULAN

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan dalam pemijahan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) yaitu seleksi induk, pemijahan, kualitas air, dan penanganan larva. Induk ikan patin siam yang dipijah 1:1 dengan menggunakan hormon *ovaspec* standar dosis yang diberikan 0,5 ml/kg *spectrum* dengan melakukan dua kali penyuntikan selang waktu 6 jam dari penyuntikan pertama dan kedua. Suhu air dalam penetasan telur ikan patin siam berkisar 28° - 30° C. Teknik pemijahan buatan pada ikan patin siam yang dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Gohong Pulang Pisau menghasilkan 3.000 larva ikan dari 300.000 butir telur ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani Y, Zidni I, Lili W, Subhan U. 2021. Penyuluhan Pembenihan Menggunakan Teknik Hipofisasi sebagai Upaya Pengembangbiakan Ikan Tagih (*Mystus nemurus* C.V.). Media Kontak Tani Ternak 3 (2) : 42-48.
- Arianto. 2012. Menghitung Fekunditas Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). DKI Jakarta: Dinas Kelautan dan Perikanan.
- Ariyani, W. P., Firmansyah, I., Prama, E. A., Wulandari, J. R. 2021. Pembenihan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Menggunakan Induksi Hormon HCG (*Human Chorionic Gonadotropin*) Dan Ovaprim Di Dinas Kelautan Dan Perikanan Subang, Jawa Barat: Jurnal Ilmu Perikanan, 12 (1) : 47 – 51.
- Asiah N, Aryani N, Alawi H, Suharman I, Harjoyudanto Y, Darfia NE. 2020. Pemijahan Buatan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Pada Unit Pembenihan Alaskobar Farm. Aplikasi Riset kepada Masyarakat 1 (1) : 70-76.
- Basry. 2013. Budidaya Ikan Patin Secara Intensif. Jakarta: Argomedia Pustaka.
- Brawidyastiti. 2013. Teknik Pembesaran Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Malang: UB.

- Heltonika. 2014. Evaluasi Kualitas Air, Kualitas Telur dan Larva Menetaskan Telur Ikan Patin Dengan Tepat dan Efektif. Jawa Barat: Aan Setriadiyadi.
- Kasmir. 2012. Pembenuhan Ikan Patin Siam. Jawa Barat: Penerbit Salemba.
- Rena. 2010. Proses Pemijahan Semi Buatan Dengan Teknik *Srtipping* (Pengurutan) Pada Ikan Patin Siam. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sari. 2022. Analisis Kualitas Air Di Kolam Pembesaran Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Di UPTD Karang Intan.
- Puspita, RM. 2014. Budidaya Ikan Patin Cepat Panen. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Razi. 2015. Kelebihan Pakan Alami Dan Pakan Buatan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Surnama. 2010. Optimalisasi Wadah Budidaya Pembenuhan Ikan Patin Siam. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wexler. 2011. Teknik Pembenuhan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Secara Buatan Dengan Sistem Metode Kawin Suntik. Sulawesi Selatan: Universitas Hasanuddin.