



PEMANFAATAN SAPROLEGNIA ZERO SYSTEM PADA PEMBENIHAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENDAPATAN MASYARAKAT

Danang Yonarta^{1*}, Madyasta Anggana Rarassari², Irmawati³

^{1,2}Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Sriwijaya, Indonesia, ¹danangyonarta@unsri.ac.id,

²madyastaangganararassari@unsri.ac.id

³Program Studi Agronomi, Universitas Sriwijaya, Indonesia, irmawati@fp.unsri.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Lokasi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini terletak di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir. PkM ini mengatasi dua permasalahan yang terdapat di kelompok tani desa sakatiga yaitu produksi benih yang menurun dan serangan jamur. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam peningkatan budidaya intensif adalah dengan menambahkan hormon ovaprim ke dalam tubuh ikan yang sudah matang gonad untuk mempercepat proses pemijahan sehingga dapat dihasilkan benih ikan patin yang baik dimana jumlah, mutu dan waktu penyediaannya dapat diatur sesuai dengan yang diinginkan. Setelah pembuahan dan sebelum dimasukkan ke dalam corong inkubasi, telur terlebih dahulu dilakukan pencucian dengan larutan ekstrak daun sirih (bagian dari saprolegnia zero system) yang bertujuan untuk menghilangkan daya rekatnya. Upaya menghilangkan daya rekat telur bertujuan agar telur dapat bergerak dengan adanya dorongan air selama periode inkubasi. Metode PkM yang dilakukan melalui penyuluhan serta dilakukan pendampingan. Indikator capaian hasil kegiatan terlihat meningkat, baik dari segi pendapatan maupun produksi. Hasil produksi mitra sebelum adanya kegiatan PKM ini hanya mampu memproduksi benih ikan patin, dan belum mempunya memproduksi benih ikan patin secara mandiri. PkM ini memiliki luaran yaitu; 1) Artikel pada media massa cetak/ elektronik, 2) artikel ilmiah, 3) video kegiatan.

Kata Kunci: Daun Sirih, Ikan Patin, Ogan Ilir, *Saprolegnia Zero System*.

Abstract: The location of this Community Service activity is located in Sakatiga Village, Indralaya District, Ogan Ilir Regency. This PkM overcome two problems found in the Sakatiga village farmer groups, namely decreased seed production and fungal attack. One effort that can be done in increasing intensive cultivation is by adding hormone ovaprim to the body of a mature gonad fish to accelerate the spawning process so that good catfish seedlings can be produced where the quantity, quality and time of supply can be adjusted as desired. After fertilization and before inclusion in the incubation funnel, the eggs are first washed with a betel leaf extract solution (part of the zero saprolegnia system) which aims to eliminate its adhesion. Efforts to eliminate the adhesion of the eggs aim to make the eggs move with the urge of water during the incubation period. The PkM method counseling is also accompanied by assistance. Indicators of the achievement of appear to be increasing, both in terms of income and production. The results of the production of partners before the PkM activity was only able to produce catfish seeds, and have not been able to produce catfish seeds independently. This PkM has outcomes, namely; 1) Articles on print / electronic mass media, 2) scientific articles, 3) activity video.

Keywords: Betel Leaf, Patin Fish, Ogan Ilir, *Saprolegnia Zero System*.



Article History:

Received : 01-06-2020
Revised : 07-06-2020
Accepted : 07-07-2020
Online : 10-07-2020



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. PENDAHULUAN

Kabupaten Ogan Ilir merupakan suatu Kabupaten yang ada di Sumatera Selatan yang memiliki potensial untuk dilakukan pengembangan bidang perikanan terutama dibidang budidaya ikan perairan tawar. Hal ini terbukti di desa tersebut sudah terdapat kelompok pembudidaya ikan khususnya ikan patin. Permasalahan yang sering dialami oleh pembudidaya ikan termasuk yang dihadapi oleh kelompok pembudidaya ikan di Desa Sakatiga Kabupaten Ogan Ilir saat ini yaitu ketersediaan benih yang kurang mencukupi kebutuhan pembudidaya.

Potensi dan peluang usaha mitra dengan lahan budidaya yaitu berupa rawa lebak yang memiliki komoditas rawa dengan luas lahan ± 3 hektar sangat berpeluang untuk mengembangkan usaha budidaya. Tetapi karna adanya kendala serta keterbatasan ilmu tersebut maka terjadinya penurunan produksi benih ikan patin di tempat tersebut.

Minimnya pengetahuan pembudidaya ikan mengenai pembenihan ikan patin merupakan kendala utama dalam menghadapi permasalahan ketersediaan benih ikan secara mandiri. Sebagian besar pembudidaya ikan masih mengandalkan suplai benih dari pembudidaya luar yang relatif harga nya terlalu tinggi, sementara harga jual ikan patin konsumsi saat ini masih tergolong rendah. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan pendapatan yang diperoleh pembudidaya ikan dengan biaya produksi yang dikeluarkan selama proses produksi. Kegiatan ini difokuskan pada pembenihan ikan semi alami secara mandiri dengan menggunakan hormon ovaprim serta penanganan infeksi jamur pada telur ikan patin. Melalui kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat mentransfer ilmu dan teknologi dari pihak akademisi kepada masyarakat terutama pembudidaya ikan sebagai khalayak sasaran.

Permasalahan yang sering dialami oleh pembudidaya ikan termasuk yang dihadapi oleh kelompok pembudidaya ikan di Desa Sakatiga Kabupaten Ogan Ilir saat ini yaitu ketersediaan benih yang kurang mencukupi kebutuhan pembudidaya serta serangan jamur *saprolegnia* pada telur ikan patin. Untuk mengatasi masalah yang timbul dan untuk meningkatkan produksi khususnya pembudidaya ikan patin maka perlu ditingkatkan usaha budidaya yang lebih intensif dan dibarengi dengan pemanfaatan teknologi *saprolegnia zero system*.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan dalam tingginya kegagalan dalam penetasan telur yang diakibatkan oleh jamur pada pembudidaya ikan yaitu dengan menambahkan ekstrak tanaman tradisional. Salah satu tanaman tradisional yang berpotensi dapat mencegah penyakit akibat jamur adalah daun sirih (*Piper betle* L) (Rivanto, Sidabalok, & Hasan, 2013), daun teh (Martono dan Setiyono, 2014). Daun sirih diketahui memiliki kandungan zat yang bersifat anti jamur dan bakteri, karena

secara kimia daun sirih memiliki kandungan minyak atsiri yang mampu berperan sebagai anti mikroba. Konsentrasi ekstrak daun sirih yang efektif untuk mencegah serangan jamur *saprolegnia* adalah 0,90g/L dengan persentase tingkat serangan jamur 3,81% dan daya tetas telur 83,51%. (Rivanto *et al.*, 2013).

Penggunaan hormon sintetis berupa ovaprim untuk pemijahan ikan patin yakni sebesar 0,7 ml/kg dari ikan yang digunakan, menghasilkan persentase pembuahan ikan patin siam yakni sebesar 94% dan persentase penetasan sebesar 98%. (Fani, Audia, Rani, A'yunin, & Evi, 2018). Sedangkan Menurut, (Manantung, Sinjal, & Monijung, 2013) pemberian hormon ovaprim 0,6 ml/kg berat badan ikan dapat meningkatkan persentase pembuahan 78% dan persentase penetasan telur dengan rata-rata 80,86 % dari hasil pemijahan.

Kepadatan dalam pembenihan membawa dampak kurang baik terhadap kelestarian dan kesehatan lingkungan yang berupa penurunan kualitas lingkungan air budidaya (Hermawan, Sudaryono, & Prayitno, 2014). kualitas air merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan ikan. Semakin tinggi kepadatan maka akan berpengaruh terhadap kualitas air seperti nitrat, nitrit, ammonia, DO, pH. Hal ini menyebabkan rendahnya laju pertumbuhan ikan (Wijaya, Rahardja, & Prayogo, 2014).

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah adanya pengetahuan yang meningkat dari para kelompok tani di desa Sakatiga yang melakukan pemijahan maupun memproduksi benih ikan patin yang dibarengi dengan pemanfaatan *Saprolegnia Zero System* dan manajemen usaha yang baik. Untuk benih yang akan dihasilkan adalah benih ikan patin dengan ukuran 3-5 cm selama lebih kurang dua bulan dan penggunaan pakan benih dengan memanfaatkan bahan lokal.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini di laksanakan pada bulan April - November 2019 di UPR Sakatiga Mandiri Desa Sakatiga, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, yang di ketuai oleh bapak Solahudin, S.Ag. Demplot dilakukan pada satu indukan ikan patin yang menjadi percontohan sekaligus Praktik Lapangan mahasiswa program studi budidaya perairan M. Fery Artha Kusuma dan Ani Hardiyani.

Alat yang digunakan selama pengabdian meliputi aerator, baskom, corong penetasan, pompa air, saringan halus, spuit, selang kanulasi, akuarium, cawan petri, timbangan digital, thermometer, DO meter dan pH meter. Bahan yang digunakan selama penelitian meliputi induk ikan patin, ovaprim, pakan, garam krosok, *sodium chloride* dan ekstrak daun sirih.

1) Pemeliharaan Induk

Induk ikan patin siam dipelihara dikeramba jaring apung dengan ukuran 3x4x2,5 m³, dengan tinggi air 2 m. Induk dipelihara dengan padat tebar 5 ekor/m² yang terdiri dari 3 induk betina dengan bobot rerata 3 kg dan 2 induk jantan dengan bobot rerata 2 kg. Induk diberi pakan berupa pellet komersil yang mengandung protein 28-32% sebanyak 1,5-2% per hari yang diberikan pada pagi dan sore hari.

2) Seleksi Induk

Induk jantan dan betina sebelum dipijahkan harus diseleksi secara morfologi dan pengecekan tingkat kematangan gonad karena dasar yang digunakan untuk menentukan tingkat kematangan gonad yakni berdasarkan pertimbangan morfologi. Induk jantan yang matang gonad memiliki ciri alat kelaminnya menonjol berwarna merah dan tidak melebar. Pengambilan sperma dilakukan dengan mengurut induk jantan, sperma yang keluar di tampung dalam botol dan di tambahkan Natrium Chloride (NaCl) agar sperma menjadi encer (Manantung et al., 2013).

Induk betina yang siap dipijahkan memiliki ciri bagian perutnya terlihat membuncit bulat dan lunak. Induk betina yang telah diseleksi secara morfologi selanjutnya dilakukan pengecekan telur. Banyaknya telur yang di ambil 50 butir sesuai kebutuhan dalam pengecekan matang gonad yang kemudian telur diletakkan di cawan petri, telur induk betina yang siap pijah menunjukkan ukuran yang seragam, berwarna *opaque* dan tidak banyak cairan yang diamati secara visual.

3) Penetasan Telur

Proses penetasan telur ikan patin yang dilakukan di corong menggunakan corong berbahan kaca berukuran 40x35x20 cm³. Sebelum corong digunakan terlebih dahulu dibersihkan dengan menggunakan kalium permanganat sebanyak 15 gr/l dan corong dibiarkan selama 24 jam. Sebelum digunakan corong terlebih dahulu diisi air dengan volume 15 liter dan dilakukan penebaran telur sebanyak 200 butir/ml dengan volume pengisian 500 ml dalam 1 corong. Ketinggian air dalam proses penetasan telur berpengaruh terhadap daya tetas telur (Siswoyo dan Nadhira, 2019) (Selanjutnya telur ikan patin direndam dengan ekstrak daun sirih 0,5g/L).

4) Pemeliharaan Larva

Kegiatan pemeliharaan larva meliputi persiapan wadah pemeliharaan, pemberian pakan, pengelolaan kualitas air dan pemanenan larva. Pemeliharaan larva menggunakan aquarium dengan ukuran 70x35x35 cm³ di dalam hatchery. Setelah dibersihkan akuarium diisi air dengan volume 73,5 liter dan menggunakan 10 akuarium.

Larva yang berumur 2 sampai 7 hari dengan padat tebar 25 ekor/liter yang diberi makan dengan pakan alami yaitu artemia dengan kepadatan 1 individu/ml atau setara dengan 1000 individu/liter yang dihitung dengan menggunakan metode volumetrik, dan frekuensi pemberian artemia 5 kali sehari dengan interval waktu 4 jam sekali pada pukul 07.00, 11.00, 15.00, 19.00 dan 23.00 WIB. Setelah berumur 7 hari, larva diberi pakan cacing sutera sebanyak 7 gr/liter sampai larva berumur 14 hari. Setelah larva berumur 14 hari larva diberi pakan dengan pelet tepung atau Pf 0 dengan kandungan protein sebesar 40%. Setelah larva berumur 20 hari larva diberi pakan pelet pf 100 hingga berumur 30 hari, dan dilanjutkan dengan pemberian pelet pf 500 hingga umur 40 hari sebelum dilakukan tahap pendederan pertama. Pemberian pakan dilakukan secara *ad-libitum*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Survei Lokasi Pengabdian

Lokasi pengabdian kepada masyarakat program kemitraan berada di Desa Sakatiga tepatnya di Jalan KH. Moh Harun yang berdekatan dengan masjid Raudhatul Ulum. Lokasi pengabdian berjarak lebih kurang 45 km dari Universitas Sriwijaya Kampus Palembang.

Pada bulan Februari 2019 tim pengabdian sudah mulai bergerak untuk melakukan survey lokasi yang akan digunakan untuk kegiatan pembinaan masyarakat desa sakatiga dengan tujuan untuk mempersiapkan segala kebutuhan dalam kegiatan inti pengabdian nantinya dari tahap awal pembuatan mini hatchery sampai ke tahap produksi. Berikut disajikan dokumentasi lokasi yang akan digunakan dalam kegiatan PkM program kemitraan adalah di Desa Sakatiga Kabupaten Ogan Ilir.



Gambar 1. Survei lokasi PkM di Desa Sakatiga.

2) Kegiatan Penyuluhan

Penyuluhan terhadap kelompok pembudidaya di Desa Sakatiga dilakukan oleh tim pengabdian pada tanggal 02 Mei 2019. Berikut disajikan dokumentasi spanduk kegiatan PkM di lokasi penyuluhan. Kegiatan penyuluhan bertempat di Balai Desa Sakatiga dengan total peserta sebanyak 35 orang dari berbagai latarbelakang profesi antara lain praktisi, akademisi, perangkat desa, staff intansi, masyarakat serta mahasiswa. Materi penyuluhan yaitu tentang penanggulangan jamur pada benih ikan patin dengan menggunakan daun sirih sangat diminati oleh peserta, antusias bisa terlihat dari banyaknya pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan oleh peserta untuk mendapatkan solusi. Tidak sedikit pula peserta yang sengaja datang dari kabupaten lain dengan jarak tempuh yang perjalanan yang jauh sekitar 3 jam hanya untuk menggali ilmu lebih dalam mengenai ikan patin. Tim pengabdian merasa ilmu yang akan diberikan mempunyai manfaat yang sangat besar untuk perubahan ekonomi masyarakat sekitar. Pemanfaatan daun sirih sesuai dengan hasil penelitian dari (Zuraidah dan Silkhairi, 2016), yaitu dengan memanfaatkan tanaman tradisional yang bersifat anti jamur. Selain bersifat anti jamur, daun sirih juga mudah diperoleh dan mudah digunakan pada kegiatan pencegahan dan penanganan penyakit ikan.



Gambar 2. Sosialisasi PkM.

3) Pendampingan Produksi Benih Ikan Patin

Kegiatan pendampingan produksi ikan patin diawali dengan pemeliharaan induk ikan patin yang di datangkan dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Jambi. Selama Pemeliharaan, Induk dipelihara di Keramba Jaring Apung. Frekuensi

pemberian pakan induk dilakukan 2x sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Dosis pakan yang di berikan sebanyak 5% dari biomassa induk. Kegiatan pemeliharaan induk dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Pemeliharaan Induk Ikan Patin.

Setelah dilakukan pemeliharaan induk, dilakukan seleksi induk ikan patin untuk dilakukan pemijahan. Seleksi induk dilakukan dengan melihat secara morfologi dan pengecekan tingkat kematangan gonad. Induk jantan yang matang gonad memiliki ciri alat kelaminnya menonjol berwarna merah dan tidak melebar. Bila diurut bagian perut ke arah lubang genital akan mengeluarkan cairan sperma berwarna putih susu. Pengecekan dilakukan dengan cara di tekan bagian perut bawah secara perlahan. Jika telur tidak bisa diovulasi dengan urutan yang lembut sehingga harus diurut secara kuat, ini artinya ovulasi belum terjadi maka proses stripping (pengurutan) harus dihentikan dan induk harus dikembalikan ke bak pemberokan.

Teknik penyuntikan dilakukan secara *intramuscular* pada sisi kiri dan kanan sirip dorsal (Tahapari, Sri, & Sinarni, 2013). Penyuntikan dilakukan dua kali setelah 5-10 jam dari waktu penyuntikan dilakukan striping untuk mengeluarkan telur dan sperma (Diatin dan Dwirosyadha, 2017).



Gambar 4. Seleksi Induk Ikan Patin.

Pengurutan induk patin dilakukan pagi hari, pengurutan untuk mengeluarkan telur dengan cara pangkal ekor dipegang dengan tangan kiri sedangkan tangan kanan mengurut bagian perut paling depan ke arah lubang genital. Telur ditampung ke dalam baskom dan kemudian

ditimbang. selama kegiatan pendampingan, mitra diminta langsung mempraktikkan dalam produksi ikan patin, sehingga nanti nya mampu memproduksi benih ikan patin secara mandiri. Proses penetasan telur dilakukan dalam corong yang berukuran 20x35x75 cm³. Telur ikan patin akan menetas selama 18-24 jam setelah proses pembuahan dengan suhu 30 °C. Proses penetasan telur ikan patin di pengaruhi suhu didalam media penetasan. Data pemijahan ikan patin sebagai berikut.

Tabel 1. Data Pemijahan Ikan Patin.

Parameter	Nilai
Berat Induk (Kg)	3.8
Fekunditas (Butir)	630.000
Persentase Pembuahan (%)	75
Persentase Penetasan (%)	70

Pemeliharaan larva dilakukan hingga berukuran 1-2 inch selama 1 bulan. Larva ikan patin dipelihara menggunakan wadah berupa akuarium dengan ukuran 70x35x35 cm. larva yang baru menetas, tidak perlu diberikan hingga kuning telur dari tubuhnya habis. Biasanya akan habis dengan sendirinya selama 2-3 hari. Pada hari ke-3 diberikan pakan berupa artemia sebanyak 6 ekor/individu larva. Pemberian pakan artemia dilakukan 4 jam sekali. Teknis dalam pemberian pakan, mitra menjadwalkan pemberian pakan menjadi 2 shif, pagi dan malam. Sehingga anggota mitra setiap harinya akan mendapatkan tanggungjawab dalam proses pemberian pakan.

Pemberian pakan berupa artemia dilakukan selama 1 minggu, setelah itu dilakukan pemberian pakan berupa cacing sutera (*Tubifex*) seminggu sekali. Dosis pemberian pakan sebanyak 7 gr/liter sampai larva berumur 14 hari, setelah itu dilakukan pemberian pakan berupa pakan buatan (komersil) dengan kandungan protein minimal 30%. Bentuk dan ukuran pakan disesuaikan dengan bukaan mulut ikan, sehingga larva ikan patin dapat dengan mudah dalam mengkonsumsi pakan tersebut. Pada penebaran larva 100 ekor/m² (Ariyanto, Tahapari, & Sularto, 2012).

Pemberian ekstrak daun sirih pada telur ikan patin terlihat berpengaruh dalam menekan pertumbuhan jamur saprolegnia, dimana menurut (Malik, Marpaung, Simanjuntak, & Nasution, 2017) ekstrak daun sirih banyak mengandung senyawa fenolik tinggi dan untuk kandungan alkaloid yang rendah. Keberhasilan usaha pembenihan ikan patin Siam juga dipengaruhi oleh kualitas air sebagai media pemeliharaannya. Sehingga perlunya tetap menjaga kualitas air. Pengukuran kualitas air selama kegiatan pengabdian masih tergolong baik dan sudah sesuai pH 5,7-6,7 (Manunggal, Hidayat, Mahmudah, Sudinno, & Kasmawijaya, 2018), kadar DO di atas (Andriyanto,

Tahapari, & Insan, 2012), Suhu di atas 29 °C (Muhlis, Ghofur, & Sugihartono, 2019). Hasil pengukuran kualitas air selama kegiatan pengabdian, terlampir pada Tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Pengukuran Kualitas Air.

No	Media Pemeliharaan	pH	DO (mg/L)	Suhu (C)
1	Akuarium	5,5 – 6,5	5,3	28-31
2	Corong Penetasan	5,5 – 6,5	5,3	28-31
3	KJA Induk	5-6	6	29-32

Indikator capaian hasil kegiatan terlihat meningkat, baik dari segi pendapatan maupun produksi. Hasil produksi mitra sebelum adanya kegiatan PkM ini hanya mampu memproduksi benih ikan lele, dan belum mampunya memproduksi benih ikan patin secara mandiri. Seiring dengan kegiatan PkM ini, pendapatan mitra meningkat, dimana yang tadinya hanya menjual benih ikan lele, setelah kegiatan PkM ini mitra dapat menjual benih ikan patin.

PkM ini memiliki luaran sesuai peraturan pada Pedoman Penelitian dan Pengabdian Edisi 12 Tahun 2018, yaitu: 1) Artikel pada media massa cetak/ elektronik (tribun Palembang, 4 mei 2019), 2) artikel ilmiah yang dipublikasikan melalui Jurnal ber ISSN atau Prosiding ber ISBN dari Seminar Nasional (Journal of Character Education Society); 3) Video kegiatan (<https://youtu.be/vn-6vREecMc>).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat program kemitraan masyarakat dengan judul Pemanfaatan *Saprolegnia Zero System* Pada Pembenihan Ikan Patin (*Pangasius* sp) Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Masyarakat di Desa Sakatiga sebagai berikut: (1) penerapan teknologi (transfer teknologi) yang di lakukan mitra mampu meningkatkan pendapatan masyarakat di Desa Sakatiga, (2) masyarakat dapat memproduksi benih patin secara mandiri, sehingga biaya produksi dalam budidaya ikan patin dapat di tekan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian ini didanai oleh Kementerian Riset Teknologi dan pendidikan Tinggi melalui Program Kemitraan Masyarakat tahun 2019. Terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas sriwijaya, Serta mitra binaan UPR Sakatiga mandiri yang telah terlibat banyak dalam pelaksanaan kegiatan ini. Tak lupa diucapkan terima kasih kepada M. Fery AK dan Ani H yang telah mendampingi mitra dalam kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Andriyanto, S., Tahapari, E., & Insan, I. (2012). PENDEDERAN IKAN PATIN DI KOLAM OUTDOOR UNTUK MENGHASILKAN BENIH SIAP TEBAR DI WADUK MALAHAYU, BREBES, JAWA TENGAH. *Media Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/ma.7.1.2012.20-25>
- Ariyanto, D., Tahapari, E., & Sularto, S. (2012). KERAGAAN BENIH IKAN PATIN SIAM (Pangasianodon hypophthalmus) YANG DITEBAR SECARA LANGSUNG DI KOLAM PADA UMUR BERBEDA. *Jurnal Riset Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/jra.7.2.2012.159-170>
- Diatin, I., & Dwirosyadha, G. A. (2017). ANALISIS FINANSIAL PENGGUNAAN LAMPU PETROMAK SEBAGAI PEMANAS PADA BUDIDAYA PEMBENIHAN IKAN PATIN. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v4i2.5831>
- Fani, F., Audia, A., Rani, Y., A'yunin, Q., & Evi, T. (2018). Penggunaan Tanah Liat Untuk Keberhasilan Pemijahan Ikan Patin Siam (Pangasianodon hypophthalmus)
<i>[The Use of Clay for Successful Spawning Patin Siam (Pangasianodon hypophthalmus)]</i>. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*. <https://doi.org/10.20473/jipk.v10i2.10301>
- Hermawan, T. E. S. A., Sudaryono, A., & Prayitno, S. B. (2014). Pengaruh Padat Tebar Berdeba terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Lele (*Clarias gariepinus*) dalam Media Bioflok. *Journal of Aquaculture Management and Technology*.
- Malik, A., Marpaung, L., Simanjuntak, P., & Nasution, P. (2017). AKTIVITAS SITOTOKSIK SENYAWA GOLONGAN FENOLIK DARI EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.). *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*. <https://doi.org/10.33751/jf.v7i2.770>
- Manantung, V. O., Sinjal, H. J., & Monijung, R. D. (2013). Evaluasi Kualitas, Kuantitas Telur Dan Larva Ikan Patin Siam (Pangasianodon Hiphophthalmus) Dengan Penambahan Ovaprim Dosis Berbeda. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*. <https://doi.org/10.35800/bdp.1.3.2013.2718>
- Manunggal, A., Hidayat, R., Mahmudah, S., Sudinno, D., & Kasmawijaya, A. (2018). Kualitas Air dan Pertumbuhan Pembesaran Ikan Patin dengan Teknologi Biopori di Lahan Gambut. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*. <https://doi.org/10.33378/jppik.v12i1.97>
- Martono, B., & Setiyono, R. T. (2014). Skrining Fitokimia Enam Genotipe Teh. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*. <https://doi.org/10.21082/jtidp.v1n2.2014.p63-68>
- Muhlis, M., Ghofur, M., & Sugihartono, M. (2019). KELANSUNGAN HIDUP LARVA IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*) HASIL PENETASAN TELUR YANG DIRENDAM EKSTRAK DAUN TEH. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*. <https://doi.org/10.33087/akuakultur.v4i1.46>
- Rivanto, Sidabalok, I., & Hasan, H. (2013). EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L) UNTUK PENCEGAHAN INFEKSI JAMUR SAPROLEGNIA SP. PADA TELUR IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*. <https://doi.org/10.29406/rya.v2i2.259>

- Siswoyo dan Nadhira. (2019). *Pengaruh Kedalaman Air Terhadap Derajat Penetasan Telur Ikan Patin (Pangasius pangasius)*. (2), 1829–7463.
- Tahapari, E., Sri, R., & Sinarni, P. (2013). *PENINGKATAN PERFORMA REPRODUKSI IKAN PATIN SIAM (Pangasianodon hypophthalmus) PADA MUSIM KEMARAU MELALUI INDUKSI HORMONAL * [Reproduction Improvement on Female Striped Catfish Pangasianodon hypophthalmus at Dry Season By Hormonal Induction]*. 12(2), 203–209.
- Wijaya, O., Rahardja, B. S., & Prayogo. (2014). Pengaruh Padat Tebar Ikan Lele Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Survival Rate Pada Sistem Akuaponik. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*. <https://doi.org/10.20473/jipk.v6i1.11382>
- Zuraidah, S., & Silkhairi. (2016). PENGGUNAAN LARUTAN DAUN SIRIH (Piper betle L) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA UNTUK MENCEGAH PERTUMBUHAN JAMUR (Saprolegnia sp) PADA TELUR IKAN TAWES (Puntius javanicus) THE. *Jurnal Perikanan Tropis*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>