

APLIKASI TEKNOLOGI PEMIJAHAN IKAN LELE UNTUK PEMBERDAYAAN POKDAKAN AN NUR PAMEKASAN, MADURA, JAWA TIMUR

Akhmad Taufiq Mukti^{1*}, Ayu Lana Nafisyah¹, Muhamad Amin¹, Veryl Hasan¹, Luthfie Asy'ari²

¹Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya, Jawa Timur 60115

² Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pamekasan, Jl. KH. Wakhid Hasyim No. 5, Barurambat Timur, Pademawu, Panggung, Barurambat Timur, Kecamatan Pamekasan, Kabupaten Pamekasan, Madura, Jawa Timur 69321

*Korespondensi : akhmad-t-m@fpk.unair.ac.id

ABSTRAK

Tujuan kegiatan program kemitraan masyarakat ini adalah mengaplikasikan teknologi pembenihan ikan lele melalui induksi pemijahan ikan untuk pemberdayaan Pokdakan An Nur di Desa Kaduara Barat, Kecamatan Larangan, Kabupaten Pamekasan, Madura, Jawa Timur sebagai upaya produksi benih ikan lele secara mandiri. Metode kegiatan yang dilakukan adalah penyampaian materi dan diskusi, tutorial, pelatihan dan praktek secara langsung tentang teknologi induksi pemijahan (TIP), serta pendampingan mitra secara berkelanjutan. Penyampaian materi dan diskusi dilaksanakan untuk memberikan pengetahuan tentang teknologi dalam pembenihan ikan, khususnya mempercepat pemijahan ikan. Pelatihan dan praktek TIP dilaksanakan menggunakan indukan ikan lele yang siap untuk dipijahkan. Hasil kegiatan memberikan pengalaman bagi kelompok mitra bahwa TIP dapat mempercepat proses kematangan gonad dan pemijahan induk ikan lele, serta meningkatkan persentase penetasan telur hingga lebih kurang 90%.

Kata kunci: Induksi Pemijahan, Program Kemitraan Masyarakat, Spesies Ikan Lele, Teknologi Pembenihan

ABSTRACT

This community partnership program activity objectived to apply catfish spawning technology through induction of fish spawning to empower Pokdakan An Nur in Kaduara Barat Village, Larangan District, Pamekasan Regency, Madura, East Java as an effort to produce catfish seeds independently. The method of activity was involved lecturing and discussions, tutorials, training and direct practice regarding spawning induction technology (SIT), as well as ongoing partner assistance. Lecturing and discussions were carried out to provide knowledge about technology in fish hatchery, especially accelerating fish spawning. Training and practice were performed using catfish broodstocks that are ready to be spawned. The results of the activity provide experience for the partner group that SIT can accelerate the process of gonadal maturity and spawning of catfish broodstocks, as well as increase percentage of eggs hatching to approximately 90%.

Keywords: Spawning Induction, Community Partnership Program, African Catfish Species, Hatchery Technology

PENDAHULUAN

Secara luas, ikan digunakan sebagai bahan pangan untuk mengatasi program *stunting* di masyarakat, baik masyarakat kelas bawah maupun masyarakat kelas menengah melalui agenda gemar makan ikan (GEMARIKAN). Komoditas ikan yang telah dikenal secara luas dan merupakan target pengembangan budidaya di masyarakat adalah ikan lele. Hingga saat ini, kebutuhan ikan lele sebagai bahan pangan konsumsi masyarakat sangat tinggi seiring dengan minat dan permintaan terhadap ikan dalam upaya pemenuhan protein hewani dan gizi masyarakat, baik di perkotaan maupun di pedesaan.

Spesies ikan lele merupakan komoditas ikan air tawar yang mudah dikembangkan dan dibudidayakan oleh masyarakat luas dengan keterbatasan lahan dan sumber air. Ikan ini termasuk komoditas perdagangan penting di pasar lokal, regional, dan nasional, serta ekspor. Usaha agribisnis ikan lele, baik pembenihan, budidaya, maupun pengolahan memiliki potensi cukup besar apabila dikembangkan bagi masyarakat, khususnya masyarakat pedesaan. Permasalahan klasik yang sering dihadapi oleh pembudidaya ikan lele di pedesaan atau pesisir adalah kontinuitas produksi budidaya. Hal ini diakibatkan karena ketersediaan benih ikan lele yang sangat terbatas dan tidak mudah untuk mendapatkannya. Hingga saat ini, pembudidaya ikan lokal di sekitar Kabupaten Pamekasan, Madura sangat tergantung pada ketersediaan dan pengadaan benih ikan lele dari luar daerah (luar Madura), seperti daerah Malang, Mojokerto, Jombang, Blitar, maupun Tulungagung. Hal ini mengakibatkan biaya pengadaan benih ikan lele yang harus dikeluarkan oleh pembudidaya ikan cukup tinggi, seperti harga benih dan biaya transportasi, belum lagi kematian benih ikan selama transportasi maupun saat tiba di lokasi.

Sisi yang lain, pembenihan ikan merupakan usaha yang sangat penting untuk mendukung keberlanjutan usaha budidaya ikan. Usaha pembenihan ikan bermanfaat dalam memenuhi

ketersediaan benih ikan berkualitas, melimpah, dan berkelanjutan. Agribisnis pembenihan ikan memerlukan biaya yang relatif lebih sedikit (murah) apabila dibandingkan dengan pembesaran ikan, terutama ikan lele. Selain itu, waktu produksi (operasional) juga lebih cepat. Ketersediaan benih ikan yang cukup memadai merupakan bagian penting dari keberlanjutan usaha budidaya ikan. Meskipun, pembenihan dalam upaya menyediakan stok benih ikan juga sangat tergantung pada ketersediaan stok induk ikan matang gonad dan siap memijah dalam waktu yang terkontrol (Mukti, 2002; Mukti & Rustidja, 2002).

Teknologi induksi pemijahan (TIP) pada ikan dapat diaplikasikan guna mempercepat kematangan gonad dan proses pemijahan induk ikan. Keberhasilan teknologi sederhana ini telah berhasil dipraktekkan pada beberapa spesies ikan. Teknologi sederhana ini relatif mudah untuk diaplikasikan di masyarakat luas dengan bahan dan peralatan yang dibutuhkan sangat terjangkau dan mudah didapatkan. TIP dapat digunakan untuk program pemijahan semi buatan maupun pemijahan buatan (*artificial spawning*) pada banyak induk ikan, salah satunya ikan lele. TIP telah diaplikasikan pada beberapa spesies ikan menggunakan hormon yang berperan untuk menginduksi atau merangsang tingkat kematangan gonad ikan serta merangsang dan mempercepat ovulasi (pemijahan). Selain itu, hormon yang biasa digunakan untuk TIP telah diperdagangkan secara luas dan legal.

Efektifitas dan efisiensi program pemijahan semi buatan pada induk ikan dapat ditingkatkan menggunakan berbagai jenis hormon atau zat perangsang untuk mempercepat kematangan gonad dan pemijahan pada induk ikan (Mittlemark & Kapuscinski, 2000). Proses yang dihasilkan dengan menggunakan metode hormonal ini adalah merangsang pelepasan gonadotropin (GtH) oleh kombinasi superaktif *salmon gonadotropin releasing hormone analogue (sGnRHa)* dan anti dopamin, yaitu reseptor antagonis yang merespon peptida (Drori et al., 1994), *pregnant male serum gonadotropin*

(PMSG) (Wahyudi, 1995), maupun *luteinizing hormone releasing hormone (LHRH)* atau *human chorionic hormone (hCG)* (de Graaf & Janssen, 1996; Pao et al., 1999).

Salah satu jenis larutan hormon yang diperdagangkan secara global adalah ovaprimTM yang diproduksi oleh Syndel Laboratories Inc. dari Canada dan disinyalir mengandung kombinasi *follicle-stimulating hormone (FSH)* dan *luteinizing hormone (LH)*. Nandeeska et al. (1990) menyatakan bahwa ovaprimTM memiliki kelebihan tersendiri, yaitu larutan di dalamnya mengandung *sGnRHa* dan anti dopamine (domperin) sekaligus. International Development Research Centre (1998) menyebutkan bahwa *sGnRHa* akan merangsang organ seks ikan sambil melakukan penghambatan aktifitas dopamin yang berperan menghambat ovulasi. Tujuan kegiatan program kemitraan masyarakat ini adalah mengaplikasikan teknologi pembenihan ikan lele melalui induksi pemijahan ikan untuk pemberdayaan Pokdakan An Nur di Desa Kaduara Barat, Kecamatan Larangan, Kabupaten Pamekasan, Madura, Jawa Timur sebagai upaya produksi benih ikan lele secara mandiri.

METODE

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini telah dilaksanakan pada kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) An Nur selaku mitra program kemitraan masyarakat (PKM) di Desa Kaduara Barat, Kecamatan Larangan, Kabupaten Pamekasan, Madura, Jawa Timur yang posisi lokasinya dari Kota Surabaya dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Peta Kabupaten Pamekasan, Madura



(Sumber: Map data, 2022)

Anggota kelompok mitra yang tergabung dalam Pokdakan An Nur adalah para pembudidaya ikan lele berjumlah 10 orang. Anggota kelompok mitra memulai usaha dan pengalaman budidaya ikan lele sejak 4-5 tahun silam, meskipun secara tradisional. Kelompok mitra belum memiliki pengetahuan tentang perkembangan aplikasi teknologi akuakultur. Anggota kelompok mitra memiliki luas kolam budidaya ikan beragam, rerata berukuran 15 m², berjumlah 3-5 kolam. Kelompok mitra PKM memiliki peran penting bagi masyarakat sekitar dalam memenuhi kebutuhan konsumsi ikan lele yang terjangkau bagi masyarakat, termasuk kebutuhan penjual ikan di sekitar desa maupun Kota Pamekasan, Madura, Jawa Timur.

Materi Kegiatan

Pada kegiatan ini, peralatan dan bahan yang digunakan, antara lain: spuit 1 cc (One Med), substrat ijuk (kakaban), ember plastik, kain, timbangan digital, dan seser. Bahan yang digunakan adalah induk ikan lele mutiara bersertifikat (bantuan PKM) yang berasal dari Instalasi Perikanan Budidaya (IPB) Mojokerto, salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah kewenangan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur yang bertugas menyediakan induk ikan lele bersertifikat. Induk ikan memiliki bobot tubuh berkisar antara 850-900 g/ekor, baik ikan jantan maupun ikan betina, larutan ovaprimTM (Syndel Laboratories Inc. Canada) dengan dosis 0,1-0,2 ml/ekor ikan, dan larutan NaCl fisiologis 0,9% (Widatra Bhakti).

Rancangan Kegiatan

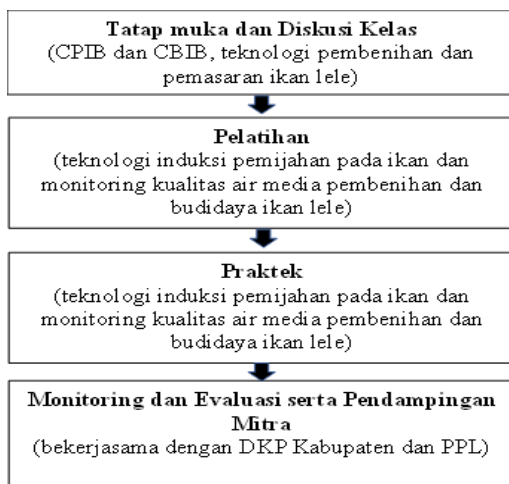
Metode pendekatan pada kegiatan PKM ini adalah transfer wawasan dan pengalaman tentang aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi (Ipteks) terkait teknologi induksi pemijahan (TIP) yang sederhana dan relatif mudah diterapkan oleh kelompok mitra. Sarana dan prasarana pelaksanaan kegiatan, baik penyampaian materi dan diskusi, pelatihan, praktek, serta demoplot (uji terap) secara langsung telah disediakan oleh kelompok mitra (Gambar 2). Kegiatan ini juga bekerjasama dan didukung penuh serta difasilitasi oleh Dinas Kelautan dan Perikanan

Kabupaten Pamekasan, Madura yang berperan juga dalam pendampingan kelompok mitra selama ini dan di masa mendatang.

Gambar 2. Sarana (bak pemeliharaan dan pembenihan induk ikan lele) milik Pokdakan An Nur selaku mitra PKM



Tahapan pelaksanaan kegiatan ini, meliputi: a) Penyampaian materi dan diskusi tentang proses dan cara pembenihan ikan lele yang baik (CPIB), cara budidaya ikan yang baik (CBIB), dan aplikasi teknologi pembenihan ikan lele, termasuk pasar dan pemasaran ikan lele; b) Pelatihan dan peningkatan keterampilan aplikasi TIP dalam mempercepat pematangan gonad dan pemijahan induk ikan lele; c) Praktek, demoplot, dan bimbingan teknis aplikasi TIP pada ikan lele; d) Pelatihan dan praktek pengamatan dan pengukuran kualitas air; dan e) Monitoring dan evaluasi kegiatan serta pendampingan kelompok mitra secara berkelanjutan. Secara ringkas, metode dan tahapan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Metode dan tahapan kegiatan PKM

Tahapan Kegiatan

Pelatihan TIP dilaksanakan melalui tahapan: 1) pengenalan hormon, termasuk larutan ovaprimTM; 2) penggunaan dosis ovaprimTM yang tepat, efektif dan efisien; 3) pengenalan induk ikan lele matang gonad; serta 4) metode penyuntikan (induksi hormon) yang baik, benar, dan tepat. Tahapan selanjutnya adalah praktek TIP secara langsung yang dilakukan oleh kelompok mitra dengan menggunakan induk ikan lele mutiara bersertifikat. Dosis ovaprimTM yang digunakan adalah 0,1 ml/ekor ikan (jantan) dan 0,2 ml/ekor ikan (betina). Uji coba yang dilaksanakan adalah injeksi larutan ovaprimTM pada induk ikan lele betina dan jantan, injeksi hormon hanya pada induk ikan lele betina, dan induk ikan lele tanpa induksi hormon (sebagai pembandingan).

Selanjutnya, pemijahan ikan dilakukan secara alami (kontrol) dan semi alami (hasil injeksi larutan ovaprimTM). Aplikasi TIP dilaksanakan pada kolam beton berukuran 2,0 m × 3,0 m × 1,5 m. Substrat ijuk digunakan untuk tempat penempelan telur ikan lele, karena telur ikan lele memiliki sifat menempel. Telur ikan lele yang telah dikeluarkan oleh induk ikan dan melekat pada substrat ijuk diamati dan diperkirakan jumlahnya serta dihitung persentase penetasannya dari tiap uji coba secara acak (*random sampling*).

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi kegiatan PKM pada kelompok mitra sasaran dilaksanakan secara berkala dan berkelanjutan melalui keterlibatan dan kerjasama dengan Penyuluh Perikanan Lapang (PPL) di Kecamatan dan Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Pamekasan, Madura. Monitoring secara langsung dilaksanakan oleh PPL setiap seminggu sekali, sesuai tugas dan fungsi PPL, sedangkan DKP Kabupaten Pamekasan secara rutin melakukan pembinaan pada Pokdakan setiap sebulan sekali secara bergantian. Monitoring juga dilakukan oleh Tim Pelaksana kegiatan PKM melalui grup *Whatsapp* (WAG) yang dibentuk oleh Ketua Pokdakan An Nur sebagai ajang silaturahmi dan

diskusi pengembangan ikan lele di sekitar lokasi mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan PKM ini menunjukkan bahwa kelompok mitra sasaran, yaitu Pokdakan An Nur memiliki semangat tinggi untuk belajar dan mengaplikasikan teknologi yang diberikan serta sangat antusias untuk berperan dan berpartisipasi secara aktif dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini. Pada saat peninjauan lokasi pembenihan ikan lele di kelompok mitra (Gambar 4) dan berdiskusi menunjukkan bahwa anggota kelompok mitra sangat berkeinginan mengikuti kegiatan dan mengaplikasikan TIP yang diberikan.

Gambar 4. Pelaksanaan diskusi bersama antara tim pelaksana dan Pokdakan mitra PKM



Hasil peninjauan lokasi dan diskusi dengan kelompok mitra PKM menunjukkan bahwa diperlukan penataan sarana/prasarana dalam pemeliharaan induk ikan lele secara terkontrol (terpisah) antara ikan jantan dan ikan betina. Selama ini, kelompok mitra belum mengetahui cara pemeliharaan induk ikan lele yang baik. Kelancaran kegiatan ini juga didukung melalui pemberian bantuan paket induk ikan lele mutiara bersertifikat, baik jantan dan betina yang didatangkan langsung dari IPB Mojokerto kepada kelompok mitra PKM.

Penyampaian materi dan diskusi dilaksanakan di halaman rumah Ketua Pokdakan An Nur, sebagaimana terlihat pada Gambar 5. Kegiatan ini diikuti oleh sekitar 12 orang anggota kelompok mitra sasaran PKM dan 5 orang staf Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pamekasan beserta Penyuluh Perikanan Lapang (PPL) Pusat dari Kementerian Kelautan dan

Perikanan (KKP) yang diperbantukan di Kecamatan Larangan, Kabupaten Pamekasan, Madura, Jawa Timur.

Kegiatan ini diikuti dengan sangat antusias oleh peserta, baik anggota kelompok mitra sasaran maupun staf Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pamekasan, Madura. Hal ini ditunjukkan dengan keaktifan peserta dalam berdiskusi dan *sharing* pengalaman dalam pembenihan ikan lele. Selain itu, antusias peserta pelatihan juga ditunjukkan dengan beberapa pertanyaan terkait teknologi induksi pemijahan ikan yang sebelumnya belum diketahui oleh peserta.

Gambar 5. Penyampaian materi dan diskusi



Pelatihan dan praktek secara langsung tentang TIP juga telah dilaksanakan dengan lancar yang diikuti oleh kelompok mitra dengan sangat antusias serta dapat dipraktekkan dengan baik oleh peserta (anggota kelompok mitra), sebagaimana terlihat pada Gambar 6.

Gambar 6. Pelatihan dan praktek TIP



Aplikasi TIP telah disosialisasikan dan disebarluaskan pada beberapa kegiatan PKM sebelumnya, antara lain: kegiatan PKM pembenihan ikan lele di daerah rawan pangan dan kemiskinan (Satyantini et al., 2009) dan kegiatan PKM dalam pengembangan agribisnis pembenihan ikan lele di pondok pesantren (Mukti et al., 2010). TIP merupakan teknologi aplikatif sederhana yang dapat diterapkan masyarakat, khususnya para pembenih ikan lele.

Hasil kegiatan pelatihan TIP pada kelompok

mitra menunjukkan bahwa kelompok mitra telah memahami dan memiliki pengetahuan serta keterampilan yang semakin baik dalam aplikasi TIP pada ikan lele, sebagaimana saat diskusi dan praktek secara mandiri oleh kelompok mitra. Berdasarkan hasil uji coba (demplot) aplikasi TIP oleh kelompok mitra menunjukkan hasil yang signifikan. Induksi hormon (larutan ovaprimTM) pada induk ikan lele menghasilkan pemijahan induk ikan lele dan telur yang lebih banyak dibandingkan dengan induk ikan lele yang tidak diinduksi hormon (pembanding), sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

Aplikasi TIP berperan penting dalam sinkronisasi proses pematangan gonad induk ikan lele, sebagaimana hasil penelitian Abdurraheem et al. (2012), Achionye-Nzeh & Obaroh (2012), Odedeyi et al. (2014), Marimuthu et al. (2015), dan Akombo et al. (2018). Hasil studi yang dilakukan oleh Mukti et al. (2019) juga menunjukkan bahwa telur yang berasal dari induk ikan lele betina yang dikawinkan dengan induk ikan lele jantan yang tidak diinduksi hormon banyak yang mengalami kerusakan atau tidak terbuahi, sedangkan induk ikan lele, baik jantan maupun betina yang tidak diinjeksi hormon (larutan ovaprimTM) tidak mengalami pemijahan.

Tabel 1. Perbandingan hasil uji coba aplikasi TIP pada induk ikan lele

Uji	Proses mijah	ΣT (%)	ΣTT (%)	ΣTR (%)	ΣTM (%)
1	Terjadi	95	80-90	10-15	90-95
2	Terjadi	90	80-85	15-20	85-90
3	Tidak terjadi	nd	nd	nd	nd

Keterangan: Uji 1 = induk ikan lele jantan dan betina sama-sama diinjeksi ovaprimTM (semi alami), Uji 2 = hanya induk ikan lele betina yang diinjeksi ovaprimTM (semi alami), Uji 3 = induk ikan lele jantan dan betina tanpa injeksi ovaprimTM (alami, pembanding), T = telur pada substrat, TT = telur terbuahi, TR = telur rusak,

TM = telur menetas. Telur rusak = telur yang berwarna putih di substrat atau di dasar kolam pemijahan, nd = not data atau tidak ada data, karena induk ikan tidak memijah.

Hasil uji coba aplikasi TIP menggunakan larutan ovaprimTM menunjukkan hasil yang signifikan dibandingkan dengan control (tanpa ovaprimTM). Beberapa penelitian manfaat penggunaan ovaprimTM dalam meningkatkan persentase fertilisasi, penetasan embrio, dan kelangsungan hidup larva telah terbukti, seperti pada *catfish*, *Hemibagrus nemurus* (Adebiyi et al., 2013), *African catfish*, *C. gariepinus* (Ernawati et al., 2022), *tiger barb*, *Puntius tetrazona* (Warni et al., 2024), *silver rasbora* (Budi et al., 2023), dan *barred loach*, *Nemacheilus fasciatus* (Budi et al., 2024).

Aplikasi teknologi induksi pemijahan ikan lele langsung dipraktekkan secara mandiri oleh Pokdakan An Nur sesuai arahan yang diberikan pemateri pada saat kegiatan pelatihan sebelumnya. Hal ini membuktikan bahwa kelompok mitra sasaran PKM sangat termotivasi dan antusias untuk memanfaatkan teknologi yang telah diberikan oleh tim pelaksana PKM. Hal ini dibuktikan dengan keberhasilan kelompok dalam uji coba secara langsung aplikasi teknologi yang dilakukan secara mandiri. Hasil uji coba teknologi dapat dilihat pada Gambar 7, yaitu keberhasilan induk ikan lele memijah atau mengeluarkan (ovulasi) telur yang baik serta penetasan telur hingga menjadi larva setelah sekitar 3 hari.

Gambar 7. Pengecekan telur yang dihasilkan dan larva ikan lele yang berhasil menetas dari aplikasi induksi pemijahan ikan secara mandiri oleh kelompok Mitra PKM



Larutan ovaprimTM telah diteliti dan diaplikasikan secara luas untuk mempercepat proses reproduksi dan pemijahan beberapa spesies

ikan, seperti penelitian pada ikan patin, *Pangasius* spp. (Hassan et al., 2011), ikan seurukan, *Osteochilus vittatus* (Muchlisin et al., 2014), ikan karper (Shoaib et al., 2014; Usman et al., 2015), *catfish* (Chaube et al., 2014; Khan et al., 2014; Acharjee et al., 2017; Aryani et al., 2018; Buwono et al., 2023), serta ikan gabus, *Channa* spp. dan *Anabas testudineus* (Hafeez-ur-Rehman et al., 2015; Singh et al., 2015). Larutan ovaprimTM sebagai bahan hormon sintetis komersial telah digunakan secara luas dalam mempercepat pemijahan ikan, tidak terkecuali ikan liar (*wild*), seperti ikan benni, *Barbus sharpeyi* (Kahkesh et al., 2010), ikan lele lokal, *Clarias batrachus* (Charan et al., 2016), ikan *Longspine scraper*, *Capoeta trutta* Heckel, 1843 (Zadmajid, 2016; Zadmajid et al., 2017), ikan *Levantine scraper*, *Capoeta damascina* Valenciennes, 1842 (Zadmajid et al., 2018), serta ikan *nothern pike*, *Esox lucius* (Cejko et al., 2018), termasuk ikan hias (komersial yang hingga saat ini relatif sulit untuk dipijahkan secara alami).

SIMPULAN

Pokdakan An Nur selaku kelompok mitra sasaran PKM memiliki semangat dan motivasi sangat tinggi dalam mengikuti kegiatan ini dan memiliki pengetahuan serta keterampilan yang baik dalam mengaplikasikan TIP pada ikan lele yang telah diberikan pada kegiatan PKM ini. Aplikasi TIP pada ikan lele dapat mempercepat kematangan gonad dan pemijahan induk ikan lele. Penggunaan larutan ovaprimTM dapat dimanfaatkan secara luas untuk aplikasi TIP dalam mempercepat dan meningkatkan kualitas pemijahan induk ikan lele, baik bagi mitra sasaran maupun masyarakat pembenih ikan lele di daerah atau pedesaan. Pendampingan kelompok mitra di masa mendatang sangat diperlukan untuk menjaga kontinuitas dan keberlanjutan program.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan terima kasih kepada Rektor melalui Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) dan Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga atas dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan

kegiatan PKM melalui pendanaan kegiatan PKM berdasarkan SK Rektor Universitas Airlangga Nomor 1023/UN3/2022. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Pokdakan An Nur selaku mitra kegiatan PKM serta Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pamekasan, Madura atas kerjasamanya dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulraheem, I., Otubusin, S. O., Agbebi, O. T., Olowofeso, O., Adeyemi, K. A., & Ashley-Dejo, S. S. (2012). Induced breeding of African catfish (*Clarias gariepinus*) under varying brood stock ratios. *Global Journal of Science Frontier Research: Agriculture and Veterinary Sciences*, 12(8), 52–57.
- Acharjee, A., Chaube, R., & Joy, K. P. (2017). Ovaprim, a commercial spawning inducer, stimulates gonadotropin subunit gene transcriptional activity: a study correlated with plasma steroid profile, ovulation and fertilization in the catfish *Heteropneustes fossilis*. *General and Comparative Endocrinology*, 251, 66–73.
- Achionye-Nzeh, C. G., & Obaroh, I. (2012). Ovaprim doses effects on eggs of African mudfish *Clarias gariepinus*. *International Journal of Life Science and Pharma Research*, 2(2): 6–9.
- Adebiyi, F. A., Siraj, S. S., Harmin, S. A. & Christianus, A. (2013). Induced spawning of a river catfish *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840). *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 36(1), 71–78.
- Akombo, P. M., Atile, J. I., & Obaje, J. A. (2018). The effects of some physico- chemical parameters on the creeding of catfish (*Clarias gariepinus*) using ovaprim and ovatide. *International Journal of Innovative Studies in Aquatic Biology and Fisheries*, 4(3), 1–9.
- Aryani, N., Suharma, I., & Syandri, H. (2018). Reproductive performance of Asian catfish (*Hemibagrus wyckii* Bleeker, 1858), a candidate species for aquaculture. *F1000 Research*, 7, 683.

- Budi, D. S., Ardiyan, B. R., Rahmawan, D. B., South, J., Fasya, A. H., & Mukti, A. T. (2024). Gonadal maturation and spawning of barred loach (*Nemacheilus fasciatus*) induced by topical gill hormone application. *Jurnal Medik Veteriner*, 7(1), 123–133.
- Budi, D. S., Puspitasari, S., Febrianti, R. P. N., Bodur, T., & Mukti, A. T. (2023). A novel technique for mass induction of propagation in small fish species: Hormone immersion. *Animal Reproduction Science*, 255, 107280.
- Buwono, I. D., Dewanti, L. P., Herman, R. G., & Mariane, A. T. (2023). Use of ovaprim and chorulon hormones for spawning induction of G4 transgenic mutiara catfish brood stock in rearing indoor hatchery. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 11(4), 170–173.
- Cejko, B. I., Krejszeff, S., Zarski, D., Judycka, S., Targonska, K., & Kucharczyk, D. (2018). Effect of carp pituitary homogenate (CPH) and sGnRHa (ovaprim) on Northern pike (*Esox lucius*) spermiation stimulation and its effect on quantity and quality of sperm. *Animal Reproduction Science*, 193, 217–225.
- Charan, R., Dube, K., Babu, P. P. S., Roy, S. D., Sharma, R., Rao, P. S., Prasad, J. K., & Angel, J. R. J. (2016). Comparison of reproductive performance of *Clarias batrachus* (Linnaeus, 1758) collected from three Indian rivers. *Indian Journal of Fisheries*, 63(3), 57–62.
- Chaube, R., Singh, R. K., & Joy, K. P. (2014). Effects of ovaprim, a commercial spawning inducer, on vasotocin and steroid hormone profiles in the catfish *Heteropneustes fossilis*: *in vivo* and *in vitro* studies. *General and Comparative Endocrinology*, 195, 190–200.
- de Graaf, G., & Janssen, H. (1996). *Artificial reproduction and pond rearing of the African catfish Clarias gariepinus in Sub-Saharan Africa - A Handbook*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 362. FAO, Rome.
- Drori, S., Ofir, M., Levavi-Sivan, B., & Yaron, Z. (1994). Spawning induction in common carp *Cyprinus carpio* using pituitary extract or GnRH superactive analogue combined with metoclopramide: analysis of hormone profile, progress oocyte maturation and independence on temperature. *Aquaculture*, 119, 393–407.
- Ernawati, Hismayasari, I. B., Abadi, A. S., Puspitasari, A. W., & Saidin. (2022). Pengaruh stimulasi hormon terhadap performa pemijahan ikan lele (*Clarias* sp.). *Jurnal Airaha*, 11(01), 064–073.
- Hafeez-ur-Rehman, M., Ashraf, M., Abbas, F., Iqbal, K. J., Qureshi, I. A., & Andleeb, S. (2015). Effect of different synthetic hormones and/or their analogues on induced spawning in *Channa marulius*. *Pakistan Journal of Zoology*, 47(3), 745–752.
- Hassan, A., Ambak, M. A., & Samad, A. P. (2011). Crossbreeding of *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) and *Pangasius nasutus* (Bleeker, 1863) and their larval development. *Journal of Sustainability Science and Management*, 6(1), 28–35.
- International Development Research Centre. (1998). *Fish spawning kit*. International Development Research Centre. Ottawa, Canada.
- Kahkesh, F. B., Feshalami, M. Y., Amiri, F., & Nickpey, M. (2010). Effect of ovaprim, ovatide, hCG, LHRH-A2, LHRHA2+CPE, and carp pituitary in benni (*Barbus sharpeyi*) artificial breeding. *Global Veterinaria*, 5(4), 209–214.
- Khan, M. F., Ali, M. R., Afzal, M., Rab, A., Awan, M. A., & Ahmad, A. (2014). Induced breeding of giant catfish, *Sperata seenghala* using hormonal analogues. *International Journal of Veterinary Science*, 3(3), 125–128.
- Marimuthu, K., Satthiyasilan, N., Rahman, M. A., Arshad, A., Raj, M. G., & Arockiaraj, J. (2015). Induced ovulation and spawning of African catfish *Clarias gariepinus* (Bloch) using ovaprim. *Journal of*

- Environmental and Biotechnology Research*, 1(1), 2–9.
- Mittlemark, J., & Kapuscinski, A. (2000). *Induced reproduction in fish*. Minnesota Sea Grant. University of Minnesota, Minnesota, USA.
- Muchlisin, Z. A., Arfandi, G., Adlim, M., Fadli, N., & Sugianto, S. (2014). Induced spawning of seurukan fish (Cyprinidae) using ovaprim, oxytocin and chicken pituitary gland extracts. *AACL Bioflux*, 7(5), 412–418.
- Mukti, A. T. (2002). *Teknologi perbenihan dalam rangka peningkatan kualitas dan produksi ikan*. Pelatihan dan Gelar Rekayasa Teknologi Pembenihan Ikan di Unit Pembenihan Ikan Sentral Anjungan Kalimantan Barat, 31 Oktober–1 Nopember 2002.
- Mukti, A. T., Arief, M., & Satyantini, W. H. (2010). *IbM Pondok Pesantren Manba'ul Adhim, Desa Bagbogo, Kecamatan Tanjung Anom, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur*. Iptek bagi Masyarakat (IbM) DP2M, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Mukti, A. T., & Rustidja. (2002). *Teknologi perbenihan*. Pelatihan Teknologi Kelautan Angkatan I Diklat Propinsi Jawa Timur. Surabaya, 24 Juni–5 Juli 2002.
- Mukti, A. T., Mubarak, A. S., & Wahyurini, E. T. (2019). Aplikasi teknologi *induced spawning* untuk mempercepat pemijahan ikan lele pada mitra program kemitraan masyarakat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 8(1), 46–53.
- Nandeesh, M. C., Das, S. K., Nathaniel, D. E., & Varghese, T. J. (1990). *Breeding of carps with ovaprim in India*. Special Publication Asian Fisheries Society, Indian Branch, Mangalore, India. No. 4.
- Odedeyi, D. O., Gbore, F. A., & Ademoye, O. (2014). Influence of the length of time after hormonal stimulation on the milt quality of African catfish *Clarias gariepinus* brood stock. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 8(1), 407–412.
- Pao, X., Kuanhong, M., Jian, Z., Jianxin, W., & Yongseng, G. (1999). *Comparative studies on spawning-inducing using ovaprim and other hormone*. Freshwater Fisheries Research Center, Chinese Academy of Fishery Science, Wuxi, China.
- Satyantini, W. H., Mukti, A. T., Arief, M., & Sahidu, A. M. (2009). *Pengembangan hatchery dan budidaya ikan lele dumbo Clarias gariepinus melalui program induced spawning guna pemberdayaan ekonomi masyarakat desa di daerah rawan pangan dan kemiskinan Kabupaten Pacitan, Jawa Timur*. Ipteks di Daerah Rawan Pangan dan Kemiskinan, DP2M, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Shoaib, M., Nasir, M., & Kareem, A. (2014). Effects of ovaprim on reproductive performance of freshwater carp, *Cirrhina mrigala* (F. Hamilton, 1822). *International Journal of Biology Research*, 2(2), 129–134.
- Singh, A. A., Nanda, S., Moharana, N. K., & Priyadarsini, S. (2015). Comparative study on the effect of ovaprim and Wova-FH on induced breeding response on *Anabas testudineus* (Bloch). *Asian Journal of Animal Science*, 10(1), 64–68.
- Usman, I., Auta, J., & Abdullahi, S. A. (2015). Effect of monthly variation in water temperature on artificial breeding of common carp (*Cyprinus carpio* L.) in Zaria, Nigeria. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 3(2), 353–356.
- Wahyudi. (1995). *Penggunaan ekstrak hipofisis sapi dan PMSG-hCG sebagai bahan untuk menghasilkan sperma dan daya fertilisasi telur ikan nila merah Oreochromis niloticus*. [Thesis] Pascasarjana Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.
- Warni, R. E., Imlani, A., Ismi, S., Masithah, E. D., Budi, D. S. (2024). Mass induction of tiger barb (*Puntius tetrazona*) spawning via hormone immersion technique. *Egyptian Journal of Aquatic Research*,

- 50 (2), 267–271.
- Zadmajid, V. (2016). Comparative effects of human chorionic gonadotropin (hCG) and ovaprim™ (sGnRHa +domperidone) on the reproductive characteristics of wild-caught male Longspine scraper, *Capoeta trutta* (Heckel, 1843). *Aquaculture*, 463, 7–15.
- Zadmajid, V., Bashiri, S., Sharafi, N., & Butts, I. A. E. (2018). Effect of hCG and ovaprim™ on reproductive characteristic of male Levantine scraper, *Capoeta damascina* (Valenciennes, 1842). *Theriogenology*, 115, 45–56.
- Zadmajid, V., Mirzaee, R., Hoseinpour, H., Vahedi, N., & Butts, I. A. E. (2017). Hormonal induction of ovulation using ovaprim™ [(D-Arg6, Pro9Net)-sGnRH+ domperidone] and its impact on embryonic development of wild-cught Longspine scraper, *Capoeta trutta* (Heckel, 1843). *Animal Reproduction Science*, 187, 79–90.