

PEMANFAATAN POTENSI PEMBENIHAN IKAN LOKAL BERBASIS BIOTEKNOLOGI HORMON DENGAN PENDEKATAN STEAM

Femi Hidayati

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: femimgl@email.com

Abstrak: Kegiatan pembenihan ikan merupakan suatu usaha mengembangbiakan ikan secara efektif dan efisien sehingga menghasilkan produksi benih yang memiliki kualitas dan kuantitas lebih baik. Produksi pembenihan ikan berperan dalam keberhasilan kegiatan pembesaran ikan. Kualitas benih ikan berpengaruh terhadap perkembangan ikan pada saat pembesaran ikan. Kegiatan pembenihan ikan akan berperan terhadap rekayasa genetik ikan terutama ikan lokal khas di Desa Loano, Kecamatan Loano, Kabupaten Purworejo. Hal ini dapat menghasilkan strain ikan yang baru. Siklus produksi benih ikan dalam suatu periode usaha pembenihan ikan membutuhkan pengetahuan dan keterampilan pada setiap sub kompetensi pembenihan ikan. Penyediaan induk, kolam pendederan, kolam induk dan kolam pemijahan harus dihitung berdasarkan skala kebutuhan dengan pertimbangan jenis ikan yang di pelihara. Bioteknologi adalah pemanfaatan sistem kehidupan dan organisme untuk mengembangkan atau membuat produk baru dengan memanfaatkan makhluk hidup atau hasil turunannya untuk memodifikasi produk melalui proses penggunaan tertentu. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan RnD model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Tahap analisis yaitu menganalisis permasalahan yang terdapat di masyarakat terkait populasi ikan lokal yang hampir punah di lingkungan masyarakat. Tahap desain melalui eksekusi indukan yaitu terkait populasi benih ikan lokal yang akan dihasilkan untuk menyelesaikan masalah menggunakan unsur STEAM kemudian dipresentasikan dan disetujui oleh dosen pembimbing mata kuliah. Tahap development yaitu proses perawatan indukan pada kuantitas air yang cukup hingga indukan siap dipijahkan. Kemudian pada tahap implementasi proses bioteknologi hormon yakni indukan dapat diuji untuk membuktikan pemijahan. Tahap evaluasi melalui presentasi hasil yang didapatkan selama proses bioteknologi hormon kemudian akan diberi penilaian oleh masyarakat. Nilai yang saya dapat dari evaluasi masyarakat adalah 85% mengatakan bahwa hasil proses bioteknologi hormon sudah baik. Kebermanfaatan penelitian ini dapat menjadi referensi untuk mengelola benih ikan lokal yang populasinya sedikit menjadi menambah potensi keberlanjutan populasi ikan tersebut.

Kata Kunci: *benih ikan, bioteknologi, STEAM*

UTILIZATION OF THE POTENTIAL OF LOCAL FISH HATCHERIES TYPICAL OF LOANO VILLAGE BASED HORMONE BIOTECHNOLOGY WITH A STEAM APPROACH

Abstract: *Fish hatchery activities are an effort to breed fish effectively and efficiently so as to produce seeds of better quality and quantity. Fish hatchery production plays a role in the success of fish rearing activities. The quality of fish seeds influences fish development during fish rearing. Fish hatchery activities will play a role in the genetic engineering of fish, especially typical local fish in Loano Village, Loano District, Purworejo Regency. This can produce new fish strains. The fish seed production cycle in a fish hatchery business period requires knowledge and skills in each fish hatchery subcompetency. The provision of broodstock, nursery ponds, broodstock ponds and spawning ponds must be calculated based on the scale of needs taking into consideration the type of fish being kept. Biotechnology is*

the use of living systems and organisms to develop or create new products by utilizing living creatures or their derivatives to modify products through certain use processes. This research uses the RnD development research method of the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The analysis stage is analyzing the problems in society related to local fish populations that are almost extinct in the community. The design stage through broodstock execution is related to the local fish seed population that will be produced to solve the problem using STEAM elements and then presented and approved by the course supervisor. The development stage is the process of caring for the broodstock in sufficient quantity of water until the broodstock are ready to spawn. Then, at the implementation stage of the hormone biotechnology process, the broodstock can be tested to prove spawning. The evaluation stage involves presenting the results obtained during the hormone biotechnology process and will then be assessed by the community. The score I got from the community evaluation was 85% saying that the results of the hormone biotechnology process were good. The usefulness of this research can be a reference for managing local fish seeds with small populations to increase the potential for sustainability of the fish population.

Keywords: *fish seeds, biotechnology, STEAM*

PENDAHULUAN

Budidaya memegang peranan penting untuk lestarnya sumberdaya ikan. Untuk pengembangan budidaya perairan tidak dapat lepas dari pembenihan jenis-jenis unggulan. Pembenihan merupakan titik awal dalam usaha pengembangan budidaya perairan, karena merupakan kunci sukses usaha budidaya perairan. Kualitas benih yang baik akan menjamin hasil produksi yang baik pula. Ketersediaan benih yang memadai baik dari segi jumlah, mutu dan kesinambungannya harus dapat terjamin agar usaha pengembangan budidaya dapat berjalan dengan baik. Sampai saat ini usaha pembenihan masih menjadi faktor pembatas dalam pengembangan budidaya perairan di Indonesia untuk organisme-organisme tertentu. Oleh karena itu usaha pembenihan mutlak diperlukan.

Hasil observasi ditemukan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan belum optimalnya hasil produksi perikanan budidaya di Desa Loano adalah keterbatasan penguasaan teknologi budidaya di masyarakat. Bioteknologi dalam bidang perikanan menawarkan teknologi berkelanjutan untuk meningkatkan sumber daya perikanan. Penerapan bioteknologi dalam bidang perikanan budidaya mempunyai cakupan yang luas, diantaranya kontrol indukan dan kualitas benih (genetic engineering dan benih bebas penyakit), pakan (bioflok), penanggulangan penyakit, dan bioremediasi (Trianto, 2018). Penerapan bioteknologi budidaya ikan yang tepat sasaran membutuhkan kerjasama antara pihak akademisi, Dinas Kelautan dan Perikanan, dan masyarakat setempat. Hal tersebut didukung oleh kerja sama yang saya lakukan terhadap BBIAT Kabupaten Magelang, Dinas Perikanan Kabupaten Purworej. Kondisi setiap daerah memiliki kearifan lokalnya masing-masing, sehingga untuk penerapan suatu bioteknologi di masyarakat diperlukan sinergi bersama antara berbagai komponen. Perspektif keberhasilan dilihat pada keterampilan yang digunakan selama proses bioteknologi hormon dan membutuhkan pihak lain sebagai bahan penyempurnaan. Tidak jauh berbeda dengan dosen yang merupakan pendidik, memiliki tugas tridharma sehingga tidak hanya diberikan beban untuk mengajar, tetapi juga diharapkan mampu memberikan *sharing* ilmu, sehingga bermanfaat bagi masyarakat luas. Kegiatan ini dapat diimplementasikan melalui kegiatan pemanfaatan potensi pembenihan ikan local berbasis bioteknologi hormon dengan pendekatan STEAM.

Kegiatan pembenihan ikan berhubungan dengan kegiatan pengelolaan kualitas air, pengendalian hama dan penyakit serta pakan ikan. Pengelolaan kualitas dan kuantitas air

pada setiap jenis dan ukuran ikan berbeda. Kualitas dan kuantitas air pemeliharaan larva dan benih ikan ukuran 5-8 cm berbeda, demikian juga kualitas 2 dan kuantitas air untuk ikan lele dan ikan patin berbeda. Produksi benih ikan secara nasional diperkirakan baru dapat memenuhi sekitar 45% untuk pengembangan kebutuhan budidaya ikan air tawar baik di kolam, sawah maupun jaring apung, belum termasuk kebutuhan benih ikan untuk penebaran di perairan umum. Sehingga masih besar peluang untuk melakukan pembenihan ikan sesuai dengan permintaan pasar dan yang tahan akan kondisi lingkungan untuk mendukung pertumbuhannya. Untuk itu perlu didirikan sentralsentral produksi dan distribusi benih (hatchery) ditingkat petani pembenih ikan. Hal ini juga harus dibarengi dengan peningkatan keterampilan sumberdaya manusianya (SDM). Peningkatan SDM dapat dilakukan melalui pembinaan oleh intansi terkait maupun perguruan tinggi.

Adanya pasar ikan air tawar dan kelompok pembenihan ikan yang aktif di Desa Loano menjadi daya tarik tersendiri untuk desa. Aktivitas *green economy* selalu bergeliat ditunjukkan dengan pasar ikan yang cukup ramai pembeli, terkadang mendapat pesanan benih ikan dari luar kota. Faktor inilah yang kurang diperhatikan oleh sebagian masyarakat yang berdampak terhadap populasi ikan lokal di Desa Loano seperti ikan sepat, wader, dan melem. Sementara jenis ikan yang dipijahkan dan diperjualbelikan di pasar ini adalah ikan yang umum dikonsumsi seperti nila, gurame, dan lele. Pandangan masyarakat terhadap ikan nila, gurame, dan lele adalah jenis ikan predator yang dapat memangsa jenis ikan lokal. Hal inilah yang memicu kapasitas ikan lokal berkurang. Desa Loano dilewati Sungai Bogowonto yang kaya akan sumber daya alam salah satunya ikan lokal. Mulai dari ujung hulu ke hilir sungai Bogowonto dikenal banyak manfaat dari segi kekayaan yang dimiliki, mulai dari jenis ikan yang hidup di dalamnya, sebagai sumber irigasi, pemanfaatan batu kerikil. Kekayaan tersebut membantu masyarakat setempat sebagai mata pencaharian sehari-hari.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and development RnD model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Metode *Research and development* RnD akan membuahkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk yang dihasilkan (Ariama & Burhendi, 2022). Produk yang dihasilkan harus berdasarkan permasalahan dan analisis. Metode yang digunakan yakni pendekatan pengembangan masyarakat (*community development*). Pendekatan pengembangan masyarakat pada pembenihan ikan berbasis bioteknologi hormon dengan pendekatan STEAM bertujuan untuk mencapai kondisi masyarakat dimana transformasi bioteknologi di bidang perikanan dapat dilaksanakan oleh masyarakat secara berkelanjutan. Kegiatan terdiri dari survei lokasi kegiatan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan.

Langkah awal yang akan dilakukan yaitu menganalisis permasalahan yang terdapat di masyarakat terkait populasi ikan lokal yang terancam keberadaannya, mengidentifikasi sumber masalah, dan mencari solusi atas permasalahan tersebut. Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan proses yang akan dihasilkan untuk menyelesaikan masalah yang ada dengan menggunakan unsur STEAM yang kemudian dipresentasikan dan disetujui oleh dosen pembimbing mata kuliah. Kemudian, tahap pengembangan melalui teknologi terkini kepada mitra terkait yakni kelompok ikan di Desa Loano sebagai sasaran pembudidaya ikan yang memperjualbelikan ikan. Pada tahapan ini meliputi persiapan lahan yang akan dijadikan kolam ikan dan bioteknologi hormon. Selanjutnya tahap pengembangan proses diuji coba sederhana untuk membuktikan keberhasilan proses bioteknologi melalui pendekatan STEAM ini. Langkah berikutnya adalah tahap evaluasi dimana tahap ini merupakan presentasi hasil proses yang dibuat kemudian dievaluasi oleh masyarakat. Setelah proses dan hasilnya mendapatkan evaluasi dari masyarakat, maka dengan demikian proses dapat diakui kebermanfaatannya dapat menyumbangkan ilmu baru kepada kelompok pembudidaya ikan

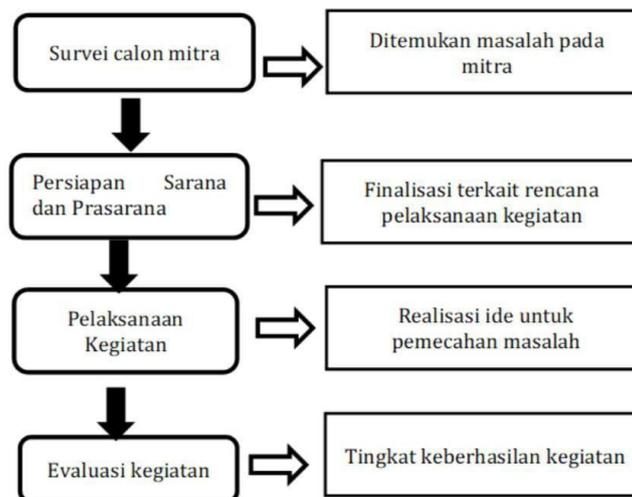
dengan adanya modul yang dihasilkan. Pada bagian ini mencakup formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi pada setiap langkah-langkah yang digunakan dalam memastikan suatu proses, sedangkan evaluasi sumatif adalah hal yang berkaitan dengan kegiatan akhir, hal ini bertujuan untuk memastikan adanya pengaruh pada hasil belajar. Analisis data dilakukan secara *research and development* (RnD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pemaksimalan potensi pembenihan ikan yang dilaksanakan di Desa Loano menjadi menjadi suplai yang cukup mendukung untuk pemanfaatan dan pengembangan proses ini dikatakan efektif jika sudah melalui tahap evaluasi pada subyek implementasi pendederan hingga pelepasan benih ikan hasil dari tahap bioteknologi hormon. Berdasarkan hasil observasi kemudian dilaksanakan persiapan tempat dan perlengkapan yang dibutuhkan, pelaksanaan secara teori melalui diklat bioteknologi hormon, kemudian diperkuat dengan praktik di lapangan terkait proses pembenihan, perawatan, pendederan, pemijahan, hingga pelepasan benih ikan hasil dari indukan yang diberi suntikan bioteknologi hormon. Sehingga proses tersebut dapat dikatakan efektif untuk budidaya ikan berkelanjutan.

Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) ini menggunakan pendekatan pengembangan masyarakat (*community development*). Pendekatan pengembangan masyarakat pada proses ini bertujuan untuk mencapai kondisi masyarakat dimana transformasi bioteknologi di bidang perikanan dapat dilaksanakan oleh masyarakat secara berkelanjutan. Kegiatan terdiri dari survei lokasi kegiatan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan. Tahapan kegiatan seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema tahapan Kegiatan Bioteknologi Hormon Benih Ikan Lokal

Adapun beberapa tahap yang dilakukan selaras dengan bagan diatas yaitu:

1. Survey Kelompok Sasaran

Survey dilakukan dengan untuk mendapatkan informasi tentang tujuan dan lokasi bioteknologi hormon pembenihan ikan. Kegiatan observasi dilakukan pada bulan Februari 2023. Survey dilakukan melalui komunikasi dengan mitra yaitu kelompok ikan dan pengumpulan informasi melalui internet mengenai permasalahan perikanan budidaya di Desa Loano. Kegiatan lebih lanjut mengenai survey juga dilakukan dengan berkoordinasi secara langsung bersama dinas perikanan.

2. Persiapan Sarana dan Prasarana

Persiapan sarana dan prasarana dilakukan untuk mempersiapkan lokasi dan fasilitas yang akan mendukung pelaksanaan proses bioteknologi hormon pembenihan ikan. Lokasi kegiatan ini bertempat di Dusun Prayan, Desa Loano, Kecamatan Loano, Kabupaten Purworejo.

3. Pelaksanaan Kegiatan

Muatan program yang paling penting dalam program ini adalah melaksanakan Focus Group Discussion (FGD) yang dikemas dalam diklat bioteknologi hormon pembenihan ikan dengan pendekatan STEAM mengenai rencana penerapan bioteknologi yang tepat guna dalam budidaya ikan di Desa Loano. FGD ini melibatkan beberapa pihak diantaranya kelompok ikan Pokdakan Mina Makmur Tanupraya, Perwakilan dari dinas perikanan Kabupaten Purworejo, Kepala Dusun setempat, perwakilan perangkat desa, dan mahasiswa pelaksana kegiatan. Serangkaian kegiatan FGD ini meliputi :

- a. Pembukaan dan *sharing session* pengetahuan peserta mengenai bioteknologi dalam budidaya perikanan terhadap permasalahan berkurangnya jumlah populasi ikan lokal.
- b. Pemaparan materi mengenai penerapan bioteknologi budidaya ikan lokal dengan pendekatan STEAM oleh narasumber yaitu perwakilan dari dinas perikanan.
- c. FGD mengenai penerapan bioteknologi dalam budidaya ikan lokal.

4. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan menilai sistem budidaya ikan lokal yang sudah dilakukan, pengetahuan masyarakat mengenai teknologi budidaya ikan, dan teknologi apa yang potensial untuk dikembangkan. Hasil dari evaluasi ini akan menjadi pertimbangan untuk penerapan teknologi budidaya ikan untuk kegiatan pengabdian berikutnya. Evaluasi dilaksanakan setelah kegiatan FGD. Pada tahap evaluasi ini mahasiswa pelaksana kegiatan membuat modul hasil dari pemaparan dalam diklat yang berisi materi terobosan baru yang dapat bermanfaat untuk kelompok ikan pada kegiatan berikutnya.

Selanjutnya untuk menghitung nilai evaluasi proses, yaitu jumlah keseluruhan nilai evaluasi proses dibagi jumlah responden yang nantinya akan menghasilkan nilai rata-rata evaluasi proses tersebut. Nilai setiap indikator 25, jadi responden mendapatkan kesempatan menilai 4 indikator x 25 dengan ranah sebagimaa mestinya:

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Nilai Evaluasi Proses Bioteknologi Hormon terhadap Pembenihan Ikan

No. Responden	Skor untuk indikator penilaian produk:				Jumlah
	Ide	Manfaat	Kreativitas	Proses Bioteknologi berbasis STEAM	
1.	24	21	17	16	78
2.	20	22	20	21	83
3.	17	20	18	20	75
4.	24	21	19	18	82
5.	15	20	21	17	73
6.	24	23	25	15	87

7.	25	23	22	18	88
8.	16	20	19	20	75
9.	19	20	18	19	76
10.	19	17	20	18	74
11.	21	20	20	20	81
12.	21	18	18	17	74
13.	15	14	13	13	55
14.	22	20	20	15	77
15.	20	22	21	20	83
16.	19	22	17	18	76
Jumlah	321	323	308	285	1.243

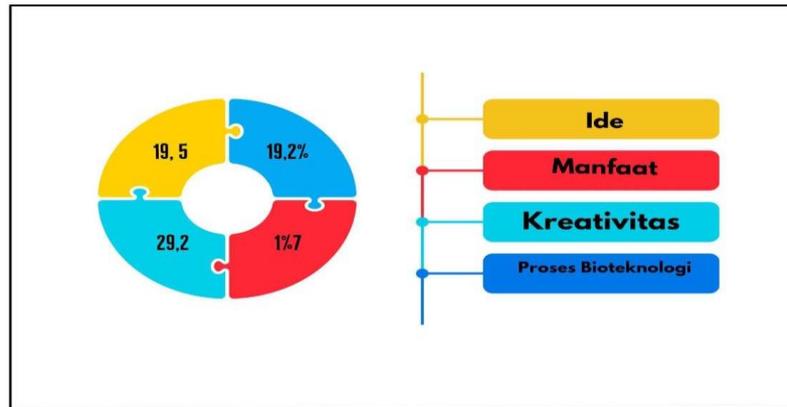
Tabel 2. Kriteria Penilaian Keseluruhan

Presentase	Keterangan
86 - 100	Sangat Baik
76 - 85	Baik
60 - 75	Cukup
55 - 59	Kurang
< 54	Kurang Sekali

Tabel 2. Kriteria Penilaian Keseluruhan

Presentase	Keterangan
25	Sangat Baik
20 - 24	Baik
15 - 19	Cukup
10 - 14	Kurang
< 9	Kurang Sekali

Berdasarkan ketentuan tersebut, maka nilai evaluasi secara keseluruhan = $1243 : 16 = 83,75$ dari kriteria yang diharapkan. Selanjutnya bila dilihat pada indikator ide = $313 : 16 = 19,563$ atau 19,5 dari yang diharapkan. Manfaat produk = $323 : 16 = 20,187$ atau 20,2 dari yang diharapkan. Kreativitas = $308 : 16 = 19,25$ atau 19,2 dari yang diharapkan. Proses Bioteknologi berbasis STEAM = $285 : 16 = 17,812$ atau 17 dari yang diharapkan. Untuk indikator penilaian yang terendah adalah pada indikator Proses Bioteknologi berbasis STEAM, yaitu baru mencapai nilai rata-rata 17 dari yang diharapkan.



Gambar 2. Presentase Hasil Rekapitulasi Nilai Evaluasi Proses

Berdasarkan hasil data penelitian diatas, pemanfaatan potensi pembenihan ikan lokal berbasis bioteknologi dengan pendekatan STEAM kurang lebih mendapat responden 85% kategori baik memberikan motivasi dan ide kreatif untuk edukasi yang ada di sekitar kita menjadi barang yang berguna dan bermanfaat, mampu memberikan keterampilan terhadap anak untuk tetap inovatif kreatif dan berfikir rasional agar dapat *compare* dengan kegiatan yang lengkap.

Pembahasan

Kegiatan pembenihan ikan berhubungan dengan kegiatan pengelolaan kualitas air, pengendalian hama dan penyakit serta pakan ikan. Pengelolaan kualitas dan kuantitas air pada setiap jenis dan ukuran ikan berbeda. Kualitas dan kuantitas air pemeliharaan larva dan benih ikan ukuran 5-8 cm berbeda, demikian juga kualitas. Tahapan-tahapan STEAM yang dilakukan dalam penelitian pemanfaatan potensi pembenihan ikan berbasis bioteknologi hormon adalah sebagai berikut :

- 1) Observasi dan wawancara terkait permasalahan yang terjadi di masyarakat dan dikaitkan dengan pendekatan STEAM.
- 2) Pengajuan permasalahan yang mendasar yaitu minimnya jumlah populasi ikan lokal di Desa Loano.
- 3) Kerja sama dengan mitra terkait
- 4) Pembenihan Selektif
- 5) Persiapan sarana prasarana
- 6) Pelaksanaan proses bioteknologi hormon
- 7) Adaptasi indukan terhadap kualitas dan suhu pada kolam yang baru
- 8) Perawatan dengan pemberian pakan
- 9) Pemijahan melalui bioteknologi hormon dan pendederan ikan lokal
- 10) Pelepasan ikan, pemberian informasi larangan menyetrum di sungai
- 11) Pelaporan hasil penelitian proyek dan luaran berupa modul bioteknologi hormon pembenihan ikan.

Unsur-unsur STEAM pada permasalahan potensi pembenihan ikan berbasis bioteknologi hormon:

- 1) *Science* yaitu mengelompokkan ciri-ciri makhluk hidup pada jenis-jenis ikan lokal dengan ikan predator atau yang layak dikonsumsi.
- 2) *Technology* yaitu memanfaatkan bioteknologi hormon untuk memperbanyak populasi ikan lokal yang kurun waktu kuantitasnya menurun.

- 3) *Engineering* yaitu rancangan proses pembenihan ikan berbasis bioteknologi hormon melalui langkah-langkah yang tepat sasaran dan dengan waktu yang lebih cepat dari biasanya.
- 4) *Art* yaitu seni pembuatan kolam yang cocok untuk jenis ikan yang akan didederkan melalui bioteknologi hormon hingga indukan dapat matang dan berhasil dipijahkan.
- 5) *Mathematics* yaitu sistematika perbandingan pada volume air dan perhitungan jumlah ikan yang dihasilkan.

Capaian yang diharapkan dalam pendekatan STEAM yaitu anak dapat memanfaatkan proses bioteknologi yang mendukung peran kelompok ikan dalam hal meningkatkan populasi ikan lokal serta menambah perekonomian masyarakat. Salah satu bentuk peningkatan teknologi dalam usaha pembudidaya ikan yaitu dengan penerapan penerapan ipteks teknik kawin suntik. Penerapan kawin suntik guna untuk memenuhi kontinuitas ketersediaan yang tepat waktu, kualitas yang menjamin dan tepat harga (Soedibya et al., 2009). Penerapan Ipteks dengan teknik kawin suntik diketahui mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani ikan sebagai aktifitas usaha baru yang dapat meningkatkan sumber pendapatan petani ikan (Prayogo et al., 2022).

Penerapan pembelajaran STEAM bertujuan untuk menggambarkan komprehensif kepada anak tentang cara pendederan ikan lokal melalui suntikan hormon dengan menggunakan konsep perhitungan dan perbandingan volume air oleh makhluk hidup yang sedang beradaptasi. Anak diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan di bidang *science, technology, engineering, art* dan *mathematics* yang diuraikan sebagai berikut :

- 1) *Science* (sains) :
 - a) Masyarakat diharapkan mampu memahami ciri-ciri makhluk hidup pada klasifikasi ikan dan mengelompokkan ke dalam jenis-jenisnya.
 - b) Masyarakat diharapkan mengelola budidaya ikan dengan baik dan benar.
 - c) Masyarakat terutama pada kelompok ikan mengklasifikasi dalam membudidaya antara ikan lokal dengan dengan yang layak dikonsumsi.
- 2) *Technology* (teknologi) :
 - a) Melalui pemanfaatan teknologi dalam kategori perikanan yaitu bioteknologi hormon, kelompok ikan dapat menerapkannya untuk kegiatan sehari-hari.
 - b) Masyarakat diharapkan mendapat bekal pengetahuan terkaot teknik-teknik pendederan ikan ikan melalui suntikan hormon.
- 3) *Engineering* (teknik) :
 - a) Masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan bioteknologi hormon dalam proses pemijahan atau perkawinan melalui indukan ikan lokal yang pupolasiya menurun dan dapat dilestarikan kembali menggunakan teknik modern yaitu bioteknologi hormon.
- 4) *Art* (seni) :
 - a) Masyarakat diharapkan dapat mendesain kolam ikan dengan memperhatikan keadaan setempat yang dapat mempengaruhi kelulushidupan ikan selama proses pendederan.
- 5) *Mathematics* (matematika) :
 - a) Masyaraat diharapkan dapat menghitung perbandingan kapasitas volume air yang tepat untuk ikan baru dan ikan lama ketika akan melakukan pendederan.
 - b) Masyarakat diharapkan mampu mengelola budidaya ikan untuk kelestarian alam dan untuk mendukung tingkat perekonomian masyarakat melalui pemahaman klasifikasi ikan yang layak diperjualbelikan sebagai implementasi pemanfaatan pasar ikan yang telah difasilitasi oleh pihak desa.

Mengembangkan proses kegiatan dengan berbagai tahap dalam dunia pendidikan dan pembelajaran hingga kalangan masyarakat tentunya harus patuh pada kaidah ilmiah yang dianut dalam pengembangan media dan perangkat lain dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan salah satu model pengembangan RnD media pembelajaran model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Model ini sebenarnya lebih banyak digunakan untuk mengembangkan desain sistem pembelajaran (*instructional design*) (Zahid, 2018), namun secara substansial dapat digunakan pula dalam pengembangan media pembelajaran. Model ini menggunakan 5 siklus pengembangan yaitu : (1) *analysis* (analisa); (2) *design* (perancangan); (3) *development* (pengembangan); (4) *implementation* (implementasi/eksekusi); dan (5) *evaluation* (evaluasi/umpan balik). Dalam pelaksanaannya masing-masing tahap siklus diselesaikan terlebih dahulu sebelum berpindah ke tahap siklus selanjutnya. Perlu dicatat pula bahwa setelah tahap evaluasi, tahapan siklus kembali ke tahap pertama dan akan terulang terus sampai didapatkan media yang dianggap ideal.



Gambar 3. Tahapan Pengembangan Rnd Model ADDIE

Pada tahapan analisis, membutuhkan pemahaman terkait permasalahan yang akan diselesaikan melalui observasi dan wawancara dengan kelompok ikan dan masyarakat yang akan diberikan pengetahuan dasar terhadap bioteknologi hormon. Wujud survey tersebut diperkuat dengan adanya kerja sama dengan yang lebih paham yakni dinas perikanan dan BBIAT Kabupaten Magelang. Hal ini menjadi suatu edukasi bagi semua kalangan terutama kalangan anak-anaka jenjang sekolah dasar karena mengulas terhadap pengetahuan ciri-ciri makhluk hidup khususnya pada spesies ikan yang harus dilestarikan, dibudidaya, dan dikonsumsi. Anak-anak akan lebih mendapat bekal untuk menghindari penyetruman, potensi ini yang akan meminimalisir kelangkaan jenis ikan lokal.

Langkah kedua adalah strategi dalam mendesain proses yang akan dilaksanakan, hal ini terkait pembuatan kolam yang cocok dan mempengaruhi kelulushidupan ikan lokal selama proses pendederan. Hal tersebut dibutuhkan pemberian pengetahuan dasar melalui pelaksanaan diklat bioteknologi hormon bersama mitra terkait. Tahapan ketiga adalah tahap pengembangan. Setelah mengetahui permasalahan dan membuat desain penelitian, dibutuhkan tahapan pengembangan dalam rangka memberikan inovasi yang ada dalam sebuah pembinaan melalui bioteknologi hormon, dimana kelompok pembudidaya ikan dapat memijahkan indukan dengan memberikan suntikan hormon sebelum adanya proses pendederan dengan manufaktur pendekatan STEAM.

Tahapan keempat adalah implementasi. Pada tahap ini media yang telah dikembangkan diujicobakan pada masyarakat, baik berskala kecil maupun berskala besar. Langkah yang mendukung proses ini yakni memberikan pengetahuan terlebih dahulu melalui acara diklat bioteknologi hormon yang dimana di dalamnya terdapat *Forum Group*

Discussion terkait pembenihan ikan lokal. Nantinya diharapkan masyarakat memberikan umpan balik melalui penilaian yang dapat dijadikan bahan evaluasi untuk memperbaiki media. Tahapan terakhir adalah evaluasi. Tahap ini dapat terdiri dari dua aspek; formatif dan sumatif. Evaluasi formatif hadir dalam setiap tahap proses ADDIE, sementara evaluasi sumatif dilakukan pada program pembelajaran atau produk jadi. Luaran yang dicapai oleh mahasiswa pelaksana yakni adanya modul tentang bioteknologi hormon dengan harapan dapat sebagai bahan pengetahuan untuk dipelajari di waktu yang tidak ditentukan serta dapat bermanfaat untuk kebutuhan sehari-hari hingga menunjang perekonomian setempat.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa populasi ikan lokal juga patut diperhatikan dan dilestarikan. Melalui proses bioteknologi hormon juga harus memperhatikan ranah yang tepat sasaran untuk diimplementasikan. Keterbatasan pengetahuan dan sarana yang dimiliki menjadi pemicu adanya permasalahan ini. Untuk mengatasi masalah ini adalah bioteknologi hormon pembenihan ikan yang memadai sesuai efisiensi dan ramah lingkungan akan berpengaruh terhadap keberhasilan pada budidaya ikan. Kegiatan yang telah melalui uji validasi bersama Mahasiswa PGSD semester 6 di Universitas Muhammadiyah dengan nilai 85 kategori baik/efektif dapat mendukung dan mendorong masyarakat untuk memulai kehidupan dengan perilaku hidup sehat sehingga kegiatan ini bisa dikatakan telah mampu memecahkan permasalahan yang ada di Desa Loano, Kecamatan Loano, Kabupaten Purworejo. Pemanfaatan potensi pembenihan ikan berbasis bioteknologi hormon dengan pendekatan STEAM juga berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis. Hal tersebut dikarenakan integrasi STEAM dapat menjadi inovasi pembelajaran yang bisa memunculkan ide-ide dan solusi kreatif dan kritis, sehingga lebih mudah dalam memecahkan suatu permasalahan. Oleh karena itu, sangat direkomendasikan kepada pendidik untuk menggunakan model pembelajaran STEAM sebagai inovasi model pembelajaran di masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Buwono, I. D. (2017). *Buku Ajar Aplikasi Teknologi DNA Rekombinan untuk Perakitan Konstruksi Vektor Ekspresi Ikan Lele Transgenik*. Deepublish.
- Choirunnisa, N. L., Suryanti, S., Istianah, F., MintoHari, M., & Julianto, J. (2023). Pengembangan Pembelajaran Berbasis STEAM Bagi Guru Sekolah Dasar. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 1-8.
- Hariani, D. (2020). Pemanfaatan Laserpuktur Dalam Penyediaan Induk Siap Dipijahkan Menuju Industrialisasi Benih Dalam Budidaya Lele Sebagai Bioecopreneurship Di Era Bio Society 5.0. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi IP2B IV 2020_ISBN/ISSN* (Vol. 2746, No. 7902, p. 9).
- Hayati, R., Prima, W., Wulandari, S., Yunita, A. P., Mulyati, A., & Azmi, K. (2023). Model Pembelajaran STEAM (Science, Techonology, Engineering, Art, and Math) dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar: Pembelajaran Berdiferensiasi. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(6), 2591-2603.
- Kusmini, I. I., Gustiano, R., Prakoso, V. A., & Ath-thar, M. F. (2016). *Budidaya Ikan Gabus*. Penebar Swadaya Grup
- Nugraini, D., Surya, I. P. M., Arqomah, M., Faizah, N., & Ngazizah, N. (2023). Analisis Persortiran Sampah Botol Plastik Biru dan Putih di Daerah Tlirejo Kabupaten Purworejo. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(10).
- Pratama, S. F., Khairillah, Y. N., Pasmawati, P., Fitriagustiani, F., Alang, H., & Pratama, K. (2023). Focus Group Discussion Penerapan Bioteknologi dalam Budidaya Ikan sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Perikanan di Kecamatan Anjongan,

- Kabupaten Mempawah: Focus Group Discussion Application of Biotechnology in Fish Cultivation as a Way to Increase Fishery Productivity in Anjongan District, Mempawah Regency. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(6), 880-888.
- Sukreni, S., Prayoga, A., & Kurniawan, A. (2024). Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Menggunakan Akuarium Pada Fase Penetasan Telur Dan Pemeliharaan Larva. *Amreta Meena*, 26-31.
- Wahyudin, N. A., Saputra, N. E., Niswah, N., Apriliani, A. D., Lubab, M. I., Ardianto, W. S., ... & Hana, M. M. (2023). Inovasi Taman Baca Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Literasi Masyarakat Desa Kedungmalang. *J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 7(2), 191-198.
- Wardani, A. K., Wijayanti, S. D., & Widyastuti, E. (2017). *Pengantar Bioteknologi*. Universitas Brawijaya Press.