

## Pemberdayaan Pembudidaya Ikan Nila melalui Teknologi Maskulinisasi Alami Berbasis Limbah Jeroan Teripang

Andi Aliah Hidayani<sup>\*1</sup>, Badraeni Badraeni<sup>2</sup>, Marlina Achmad<sup>3</sup>, Muhammad Fatratullah<sup>4</sup>, Nunun Ainun Putri Sari Banun Kaliky<sup>5</sup>, Arie Syahrini Cangara<sup>6</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

<sup>2</sup>Program Studi Budidaya Laut dan Pantai, Fakultas Vokasi, Universitas Hasanuddin

<sup>3</sup>Program Studi Agrobisnis Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

e-mail: <sup>\*1</sup>[aliah@fkip.unhas.ac.id](mailto:aliah@fkip.unhas.ac.id), <sup>2</sup>[badraeni@unhas.ac.id](mailto:badraeni@unhas.ac.id), <sup>3</sup>[marlina.achmad@unhas.ac.id](mailto:marlina.achmad@unhas.ac.id)

<sup>4</sup>[mfatratullah464@gmail.com](mailto:mfatratullah464@gmail.com), <sup>5</sup>[kalikynunun@unhas.ac.id](mailto:kalikynunun@unhas.ac.id), <sup>6</sup>[ariesyahrini@unhas.ac.id](mailto:ariesyahrini@unhas.ac.id)

---

### Article History

Received: 15 Desember 2025

Revised: 24 Desember 2025

Accepted: 12 Maret 2026

DOI: <https://doi.org/10.58794/jdt.v6i1.1890>

**Kata Kunci** – Ikan Nila, Maskulinisasi, Jeroan Teripang, Budidaya Berkelanjutan

**Abstract** - Masculinization is a technique for directing sexual differentiation that aims to change the sex from female to male by utilizing steroid hormones (androgens). Commonly used steroid hormones are synthetic androgens such as 17 $\alpha$ -methyltestosterone. However, the use of synthetic hormones can cause environmental and public health problems, so their use has been banned by the government. Therefore, natural materials are needed that can be used as alternative materials for masculinizing tilapia. This community service activity aims to develop alternative technologies using natural materials that are safe, environmentally friendly and based on local resources through training on the use of sea cucumber viscera waste as a source of natural steroid hormones for the masculinization process of tilapia. This training was attended by 50 participants and was held for 3 days. The implementation method included the delivery of materials and direct practice in producing sea cucumber viscera extract and applying sea cucumber viscera to tilapia seeds. The results showed that the training ran smoothly with high participation and enthusiasm, and participants were able to follow the entire series of activities well. This activity effectively increased community understanding, technical skills, and awareness of the importance of using natural hormones in the masculinization process in tilapia cultivation. The 85% adoption of the technology indicates that the natural hormone technology based on sea cucumber offal is accepted and ready to be implemented by farmers on a sustainable basis.

**Abstrak** – Maskulinisasi merupakan suatu teknik pengarah diferensiasi kelamin yang bertujuan untuk mengubah jenis kelamin dari betina menjadi jantan dengan memanfaatkan hormone steroid (androgen). Hormon steroid yang umum digunakan adalah hormone androgen sintetik seperti 17 $\alpha$ -metiltestosteron. Namun penggunaan hormon sintetik dapat menyebabkan masalah kesehatan lingkungan dan masyarakat, sehingga telah dilarang penggunaannya oleh pemerintah. Oleh karena itu diperlukan bahan alami yang mampu

---

*digunakan sebagai bahan alternatif untuk maskulinisasi ikan nila. Kegiatan pengabdian ini bertujuan mengembangkan alternatif teknologi dengan menggunakan bahan alami yang aman, ramah lingkungan dan berbasis sumberdaya lokal melalui pelatihan pemanfaatan limbah jeroan teripang sebagai sumber hormon steroid alami untuk proses maskulinisasi ikan nila. Pelatihan ini diikuti oleh 50 peserta dan dilaksanakan selama 3 hari. Metode pelaksanaan meliputi penyampaian materi dan praktik langsung dalam memproduksi ekstrak jeroan teripang serta pengaplikasian jeroan teripang pada benih ikan nila. Hasil menunjukkan pelatihan berjalan lancar dengan partisipasi dan antusiasme tinggi dan peserta mampu mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dengan baik. Kegiatan ini efektif meningkatkan pemahaman Masyarakat, keterampilan teknis serta kesadaran pentingnya penggunaan hormon alami pada proses maskulinisasi pada budidaya ikan nila. Adopsi teknologi sebesar 85% menandakan bahwa teknologi hormon alami berbasis jeroan teripang diterima dan siap diimplementasikan oleh pembudidaya secara berkelanjutan.*

## 1. PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas unggulan dalam sektor perikanan budidaya di Indonesia. Pertumbuhannya yang cepat, daya adaptasi yang tinggi, dan permintaan pasar yang terus meningkat menjadikan nila sebagai tulang punggung akuakultur nasional [1]. Namun, dalam praktik budidayanya, permasalahan klasik yang terus dihadapi adalah tingginya laju reproduksi ikan nila, yang menyebabkan kelebihan populasi, pertumbuhan tidak seragam, dan menurunnya efisiensi produksi [2].

Dalam kondisi budidaya konvensional, populasi ikan nila yang terdiri atas jantan dan betina cenderung melakukan pemijahan dini. Energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan lebih banyak dialihkan untuk aktivitas reproduksi, sehingga bobot panen menjadi rendah [2]. Oleh karena itu, strategi produksi ikan nila monoseks jantan telah lama menjadi solusi penting dalam meningkatkan produktivitas. Ikan nila jantan diketahui tumbuh lebih cepat dan efisien dibandingkan betina [3].

Saat ini, salah satu metode utama dalam menghasilkan ikan monoseks jantan adalah dengan penggunaan hormon sintesis seperti 17 $\alpha$ -metiltestosteron (MT) [4]. Meski efektif, penggunaan hormon sintetis menimbulkan berbagai kekhawatiran, seperti residu bahan kimia dalam produk perikanan, gangguan ekosistem apabila ikan lepas ke lingkungan alami, serta tantangan dalam perizinan dan adopsi teknologi pada skala masyarakat [5]. Oleh karena itu, perlu dikembangkan alternatif teknologi yang lebih aman, ramah lingkungan, dan berbasis sumber daya lokal.

Kegiatan pengabdian ini menawarkan pendekatan inovatif dengan memanfaatkan limbah hasil perikanan, berupa jeroan teripang (*Holothuria* sp.) sebagai sumber hormon steroid alami untuk proses maskulinisasi ikan nila. Hasil riset sebelumnya, diketahui bahwa jeroan teripang mengandung senyawa testosteron alami sebesar 6,124  $\mu\text{g/kg}$  [6]. Kandungan tersebut memiliki potensi untuk menggantikan hormon sintetis dalam merangsang diferensiasi kelamin jantan pada ikan, terutama jika diberikan pada fase awal perkembangan larva. Inovasi ini memiliki keunggulan dari sisi keberlanjutan dan ketersediaan bahan. Limbah jeroan teripang selama ini tidak dimanfaatkan secara optimal dan seringkali dibuang tanpa nilai ekonomi. Melalui pendekatan ini, limbah tersebut dapat dikonversi menjadi bahan fungsional bernilai tinggi yang mendukung sistem akuakultur berkelanjutan [7]. Selain itu, teknik maskulinisasi menggunakan ekstrak alami lebih mudah diterima oleh pembudidaya kecil dan masyarakat karena tidak memerlukan bahan kimia terbatas atau sistem laboratorium kompleks.

Kebaruan dari kegiatan ini terletak pada integrasi bioteknologi sederhana dengan pemanfaatan bahan lokal tidak bernilai untuk menghasilkan produk yang mendukung peningkatan produktivitas dan keberlanjutan budidaya ikan nila. Riset awal tim pengusul menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak jeroan teripang pada larva ikan nila mampu menghasilkan populasi jantan lebih dari 80% tanpa menimbulkan stres atau kematian signifikan [8]. Hal ini membuka peluang hilirisasi riset menuju penerapan pada skala lapang. Urgensi dari kegiatan ini semakin kuat karena mitra pembudidaya di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan, menghadapi masalah nyata dalam budidaya nila, yakni pertumbuhan ikan yang lambat akibat pemijahan dini dan tidak terkendalinya komposisi jenis kelamin. Untuk mendapatkan ikan monoseks, umumnya menggunakan hormon sintesis yang dinilai mahal dan sulit dijangkau, serta tidak ramah lingkungan. Solusi yang ditawarkan ke mitra adalah teknologi alternatif penggunaan bahan alami pengganti hormon sintesis berbasis bahan lokal yang murah, aman, dan telah dibuktikan efektivitasnya secara awal.

Selain berdampak pada produktivitas, penerapan teknologi ini juga mendukung penguatan ketahanan pangan lokal berbasis protein ikan. Ketersediaan ikan nila jantan yang tumbuh cepat akan meningkatkan hasil panen dan pendapatan pembudidaya, serta mengurangi ketergantungan pada impor pakan dan benih hormonisasi dari luar. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya menyorot aspek teknis budidaya, tetapi juga menyentuh dimensi sosial dan ekonomi masyarakat pesisir. Melalui kegiatan ini, diharapkan tercapai pengembangan protokol maskulinisasi alami berbasis jeroan teripang yang siap diadopsi oleh masyarakat pembudidaya. Teknologi ini akan dikembangkan menuju skala aplikatif bersama mitra dan menjadi contoh replikasi untuk wilayah lain dengan karakteristik sosial dan ekologis serupa.

## 2. METODE PENGABDIAN

### Waktu dan Tempat

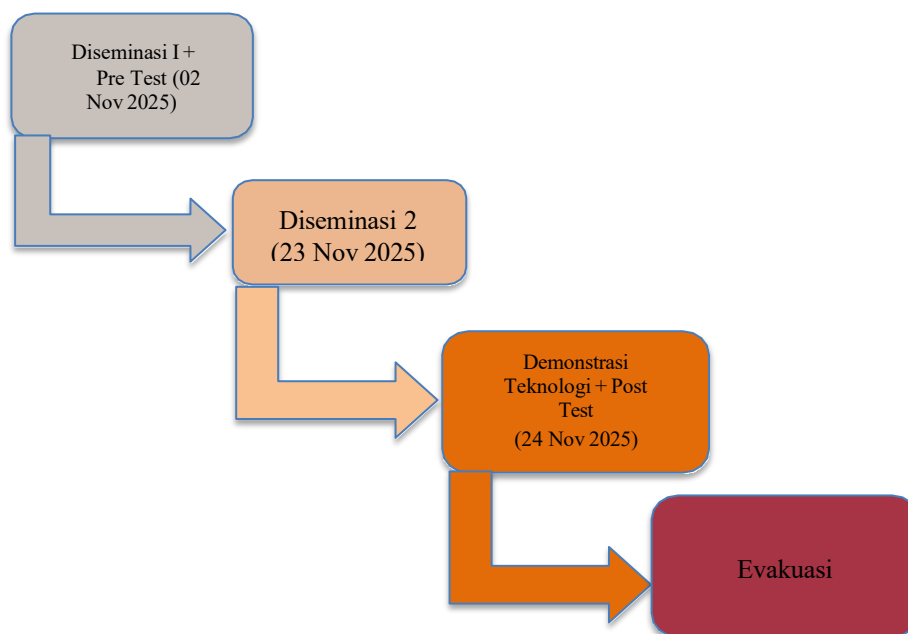
Program pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan selama 3 hari yaitu hari pertama pada Hari Minggu, 02 November 2025, hari kedua dan ketiga yaitu hari Minggu-Senin, 23-24 November 2025 bertempat di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Balai Benih Ikan (BBI) Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan, yang merupakan bagian dari Dinas Perikanan kab. Maros yang sekaligus merupakan mmenjadi mitra pelaksanaan kegiatan

### Sasaran Kegiatan

Sasaran kegiatan ini adalah Penyuluh, Unit Pembenihan Rakyat (UPR) dan Pembudida ikan nila dengan jumlah peserta sebanyak 50 orang.

### Metode Pelaksanaan

Metode dilakukan melalui kegiatan diseminasi yaitu dengan pelatihan dan simulasi. Diseminasi diawali dengan penjelasan mengenai pemanfaatan jeroan teripang dalam proses penjaaninan ikan Nila. Selanjutnya dilakukan demonstrasi proses terkait dengan teknik penerapan teknologi maskulinisasi alami berbasis limbah jeroan teripang pada diseminasi kedua. Baik diseminasi pertama maupun kedua, pada setiap akhir kegiatan ada sesi diskusi dan tanya jawab untuk memperdalam pemahaman Masyarakat. Berikut secara keseluruhan kegiatan dalam pengabdian ini dapat digambarkan:



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan

### Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan program Pengabdian Kepada Masyarakat adalah terlaksananya kegiatan dengan baik. Hal ini terlihat dari antusias masyarakat yang tinggi dalam mengikuti kegiatan selama 3 hari. Keberhasilan diukur melalui pemahaman dan peningkatan keterampilan teknis masyarakat serta membentuk keyakinan, minat, dan kepercayaan diri pembudidaya dalam mengadopsi teknologi baru.

## Metode Evaluasi

Evaluasi program dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test yang dirancang untuk mengukur tingkat pengetahuan pembudidaya mengenai teknologi maskulinisasi ikan nila dengan ekstrak jeroan teripang. Selain itu alat bantu yang digunakan mencakup lembar Pre-test pada hari pertama dan Post-test pada hari terakhir yang dapat membantu peserta memahami bagaimana metode pengenceran, serta bagaimana menerapkannya dalam prosedur maskulinisasi. Kuisioner yang digunakan adalah kuisioner berbasis metode Likert, yakni dengan memberikan pertanyaan dan indikator jawaban mulai 1-5 yakni Tidak setuju hingga sangat setuju. Sama halnya Pre-test, Post-Test juga dilakukan untuk menilai pemahaman peserta, namun dilaksanakan setelah

kegiatan PkM. Desain ujicoba dengan menggunakan one group pretest-posttest, desain ini digunakan dengan membandingkan hasil pretest dan posttest dari responden. Model yang digunakan yaitu uji Paired Sample T Test [9].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan program pengabdian kepada masyarakat dari masing-masing tahap disajikan sebagai berikut:

### Hasil Tahap Persiapan

Persiapan kegiatan diawali dengan menjalin komunikasi dengan Dinas Perikanan Kab. Maros, yaitu Muhsal, S.Pi., MP. selaku kepala Dinas kab. Maros. Pemilihan Dinas Perikanan Kab. Maros sebagai mitra kegiatan didasarkan pada pertimbangan akademis dan praktis, yaitu karena kab. Maros memiliki potensi pengembangan kegiatan budidaya ikan nila yang cukup besar. Hal itu diperkuat oleh kab. Maros merupakan salah satu daerah strategis di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi sebagai sentra produksi benih atau ikan nila konsumsi. Namun masalah nyata dalam budidaya ikan nila saat ini adalah pertumbuhan ikan yang lambat akibat pemijahan dini dan tidak terkendalinya komposisi jenis kelamin. tingkat adopsi teknologi budidaya masih relatif rendah. Penggunaan hormon sintetis dinilai mahal dan sulit dijangkau, serta tidak ramah lingkungan. Mitra menunjukkan antusiasme tinggi terhadap teknologi alternatif ini karena berbasis bahan lokal yang murah, dan telah dibuktikan efektivitasnya secara awal. Dari hasil komunikasi dihasilkan kesepakatan kegiatan yang difokuskan pada pelatihan Teknologi Maskulinisasi Alami Berbasis Limbah Jeroan Teripang yang disepakati juga para pembudidaya, penyuluh dan UPR yang menjadi sasaran kegiatan. Waktu dan tempat pelaksanaan dilaksanakan selama 3 hari. yaitu hari Minggu 02 November 2025, Minggu – Senin 23-24 November 2025 bertempat di UPTD Balai Benih Ikan Bantimurung, Kabupaten Maros.

### Hasil Tahap Pelaksanaan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa rangkaian tahapan yang dilaksanakan memberikan dampak positif bagi penyuluh, UPR dan pembudidaya (Masyarakat). Diseminasi pertama diberikan pada hari Minggu, 02 November 2025, dimana para pembudidaya diberikan materi secara intensif terkait pemanfaatan jeroan teripang dalam proses maskulinisasi ikan nila.



Gambar 2. Diseminasi 1 mengenai pemanfaatan jeroan teripang dalam proses penjaan ikan Nila.

Pada diseminasi kedua yang dilakukan selama dua hari, dimulai dengan penjelasan mengenai teknik penerapan teknologi maskulinisasi alami berbasis limbah jeroan teripang dan juga simulasi penerapan teknologi maskulinisasi alami berbasis limbah jeroan teripang. Selain itu, peserta melakukan praktek mandiri maskulinisasi ikan nila menggunakan limbah jeroan teripang.



Gambar 3. Diseminasi II dan III mengenai Teknik dan simulasi penerapan teknologi maskulinisasi alami berbasis limbah jeroan teripang.

Secara keseluruhan kegiatan pengabdian ini menunjukkan kegiatan pengembangan model inovasi social tidak hanya berfokus pada peningkatan efektivitas teknologi maskulinisasi alami, tetapi juga memperkuat aspek pemberdayaan sosial dan kapasistas pembudidaya dalam mengadopsi teknologi ramah lingkungan berbasis sumber daya lokal.

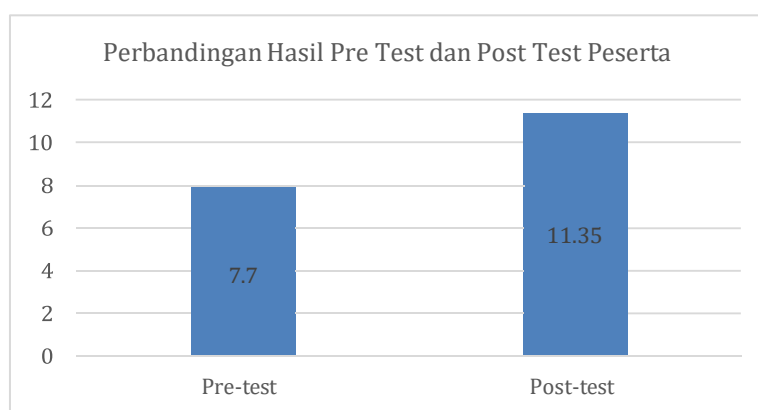


Gambar 4. Foto Bersama Mitra dan Peserta Pelatihan.

Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil pre-test dan post-test yang dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil pre-test menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan pembudidaya mengenai teknologi maskulinisasi ikan nila dengan ekstrak jeroan teripang masih berada pada kategori sedang (mean 7,7). Setelah dilakukan penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung, terjadi peningkatan pengetahuan yang signifikan dengan angka rata-rata 11,35.

Metode penyampaian materi yang melibatkan ceramah interaktif, demonstrasi proses, dan praktik langsung sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta. Pendekatan pembelajaran langsung terbukti membantu peserta memahami bagaimana metode pengenceran, serta bagaimana menerapkannya dalam prosedur maskulinisasi. Peningkatan ini sejalan dengan teori difusi inovasi yang menyatakan bahwa pengetahuan merupakan tahap awal terpenting dalam adopsi teknologi baru [10]. Ketika pengetahuan meningkat, hambatan konseptual seperti kesulitan memahami proses teknis dan keraguan terhadap keamanan teknologi dapat diminimalisir.

Peningkatan nilai post-test mengindikasikan bahwa seluruh peserta telah memiliki penambahan pemahaman yang baik untuk menerapkan teknologi maskulinisasi. Ini memperkuat bukti bahwa media penyuluhan visual, praktik lapangan, dan diskusi kelompok efektif dalam menyamakan persepsi dan pemahaman peserta [10]. Hal ini juga didukung oleh data hasil analisis kuesioner indikator praktik (Tabel 1).



Gambar 5. Hasil Pre-test dan Post-test Peserta mengenai Teknologi Maskulinisasi Ikan Nila dengan Ekstrak Jeroan Teripang.

Tabel 1. Hasil Analisis Kuesioner Indikator Praktik

| Indikator                        | Pre-test    | Post-test                    | Perubahan                    |
|----------------------------------|-------------|------------------------------|------------------------------|
| Pemantauan rutin                 | Baik (2.35) | 2,35                         | Tidak                        |
| Menggunakan hormon sintetis (MT) | 50%         | Menggunakan Ekstrak teripang | Turun → 0% (diganti ekstrak) |
| Mengikuti SOP                    | 75%         | 95% (metode benar)           | ↑ meningkat 20%              |
| Mengadopsi teknologi             | –           | 85%                          | ↑ sangat baik                |

Tabel diatas menunjukkan bahwa penyuluhan berhasil bukan hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga menghasilkan kesadaran pentingnya penggunaan hormon alami pada proses maskulinisasi pada budidaya. Adopsi teknologi sebesar 85% menandakan bahwa teknologi hormon alami berbasis jeroan teripang diterima dan siap diimplementasikan oleh pembudidaya secara berkelanjutan.

Sebelum kegiatan, sebagian besar pembudidaya merasa teknologi baru ini rumit, sehingga pembudidaya merasa ragu untuk melakukan adopsi. Pada evaluasi akhir, 85% pembudidaya menyatakan siap mengadopsi teknologi maskulinisasi berbasis ekstrak teripang.

Tingginya tingkat adopsi ini dipengaruhi oleh:

1. Meningkatnya persepsi kemudahan setelah praktik langsung,
2. Pemahaman manfaat ekonomi dan keamanan produk,
3. Kesadaran untuk larangan penggunaan hormon sintetis,
4. Adanya dukungan penyuluh.

Peningkatan kesiapan adopsi hingga 85% setelah kegiatan penyuluhan menunjukkan bahwa perubahan persepsi merupakan faktor kunci dalam penerimaan teknologi maskulinisasi berbasis ekstrak teripang. Menurut teori difusi inovasi, perubahan sikap dan minat seseorang dalam menerima teknologi baru dipengaruhi oleh kemudahan, manfaat relatif, dan kemampuan untuk diujicobakan (trialability) [11].

Sebelum kegiatan, pembudidaya memandang teknologi ini rumit, sehingga tingkat kepercayaan terhadap kemampuan untuk diujicobakan rendah dan menurunkan minat adopsi. Namun, praktik lapangan, demonstrasi teknis, dan pendampingan penyuluh terbukti meningkatkan persepsi kemudahan serta kemanfaatan teknologi,

sehingga menghasilkan peningkatan niat adopsi secara signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian [12] yang menemukan bahwa persepsi kemudahan, manfaat ekonomi, dan dukungan kelembagaan merupakan faktor penentu terjadinya proses adopsi teknologi akuakultur.

### Luaran Kegiatan

Luaran dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan peningkatan pada seluruh indikator sikap yang mengindikasikan keberhasilan penyuluhan dalam membentuk persepsi positif pembudidaya (Tabel 2). Peningkatan terbesar pada persepsi kemudahan dan kesiapan mencoba menjadi tanda bahwa teknologi maskulinisasi berbasis hormon teripang siap diadopsi. Sikap positif ini juga berkaitan erat dengan meningkatnya pengetahuan dan keterampilan teknis peserta. Dengan demikian, indikator sikap menjadi bukti bahwa kegiatan penyuluhan bukan hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga membentuk keyakinan, minat, dan kepercayaan diri pembudidaya dalam mengadopsi teknologi baru.

Tabel 2. Indikator sikap dan keputusan adopsi

| Indikator                       | Pre  | Post | Perubahan |
|---------------------------------|------|------|-----------|
| Ketertarikan / minat (S1)       | 4.55 | 4.80 | 0.25      |
| Anggapan aman & layak (S2)      | 4.0  | 4.75 | 0.05      |
| Persepsi manfaat (S3)           | 4.40 | 4.8  | 0.4       |
| Kesiapan mencoba (S4 → Post S1) | 4.35 | 4.80 | 0.45      |
| Kemudahan (S5 → Post S2)        | 1.45 | 4.75 | 3.25      |
| Butuh pendampingan (S6)         | 2.55 | 4.75 | 2.20      |
| Peran penyuluh (S7)             | 4    | 4.75 | 0.75      |
| Merekomendasikan teknologi      | 5.0  | 4.8  | -0.2      |

### Rencana Tindaklanjut Kegiatan

Sebagai upaya keberlanjutan, kegiatan pengabdian ini direncanakan untuk dilanjutkan dengan berkoordinasi dengan mitra untuk mendorong pemanfaatan hasil model inovasi sosial di tingkat pembudidaya.

## 4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian melalui model inovasi pemberdayaan pembudidaya ikan nila melalui teknologi maskulinisasi alami berbasis limbah jeroan teripang di Kabupaten Maros, Sul Sel memberikan dampak positif bagi pembudidaya, penyuluh maupun UPR. Program ini efektif meningkatkan pemahaman masyarakat, keterampilan teknis serta kesadaran pentingnya penggunaan hormon alami pada proses maskulinisasi pada budidaya ikan nila. Limbah jeroan teripang menjadi solusi tepat guna yang sederhana, terjangkau, serta relevan dengan kebutuhan lokal, sekaligus memperkuat produktivitas keberlanjutan usaha serta berpotensi direplikasi di wilayah lain. karena berbasis bahan lokal yang murah dan aman.

## 5. SARAN

Kegiatan ini diharapkan menjadi langkah awal pengembangan model inovasi sosial yang tidak hanya berfokus pada peningkatan efektivitas teknologi maskulinisasi alami, tetapi diharapkan juga memperkuat aspek pemberdayaan sosial dan kapasitas pembudidaya dalam mengadopsi teknologi ramah lingkungan berbasis sumber daya lokal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana menyampaikan terima kasih kepada Kemdiktisaintek atas dukungan pendanaan melalui Program Hilirisasi Riset 2025, sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Penghargaan juga diberikan

kepada Dinas Perikanan, Kabupaten Maros, khususnya kepada Bapak Muhisal, S.Pi., MP selaku Plt. Kepala Dinas sekaligus mitra, atas kerja sama dan kontribusinya dalam mendukung keberhasilan program ini. Tidak lupa, apresiasi ditujukan kepada Penyuluh, UPR dan Pembudidaya ikan nila yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T.A. Handayani, W.S. Nurfitrihi, A. Fuziyanti, V. Rizkika, and I. Ismayanti, "Karakteristik morfologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada pengelolaan budidaya ikan di Kampung Buah Jakung Kabupaten Serang," *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, vol. 11, no. 1, pp. 29-36, 2024, DOI: <https://doi.org/10.29407/jbp.v11i1.22007>.
- [2] D. Rhamadini, C.P.S. Annika, F.F irdus, M. Nasir, and Z. A. Muchlisin, "Kajian biologi reproduksi pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Perairan Indonesia," *Zebra, Jurnal Ilmu Peternakan dan Ilmu Hewani*, vol. 2, no. 2, pp. 99-110, 2024, DOI: <https://doi.org/10.62951/zebra.v2i2.85>.
- [3] A. Robisalmi, P. Setyawan, and B. Gunadi, "Efek nisbah kelamin jantan dan betina yang berbeda terhadap kinerja pertumbuhan yuwana ikan nila biru, *Oreochromis aureus* (Steindachner 1864)," *Jurnal Iktiologi Indonesia*, vol. 17, no. 1, pp. 55-65, 2017, DOI: <https://doi.org/10.32491/jii.v17i1.304>.
- [4] Z. A. El-Greisy, and A. E. El-Gamal, "Monosex production of tilapia, *Oreochromis niloticus* using different doses of 17 $\alpha$ - methyltestosterone with respect to the degree of sex stability after one year of treatment," *Egyptian Journal of Aquatic Research*, vol. 38, no. 1, pp. 59-66, 2012., DOI: 10.1016/j.ejar.2012.08.005.
- [5] U. Nuha, T. Susilowati, and T. Yuniarti, "Pengaruh perbedaan dosis madu dalam pakan yang mengandung rGH terhadap pertumbuhan dan rasio jenis kelamin pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)," *Journal of Aquaculture Management and Technology*, vol. 6, no. 3, pp. 284-292, 2017, <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>.
- [6] A. Arisandi, "Efektivitas dan efek toksik ekstrak steroid teripang dan 17 $\alpha$  metiltestosteron pada manipulasi kelamin udang galah," *Jurnal Kelautan*, vol. 5, no. 2, pp. 108-116, 2012, DOI: <https://doi.org/10.21107/jk.v5i2.865>.
- [7] M. F. Muhsin, Y. Fujaya, A.A. Hidayani, H. Fazhan, A. Wan Mahari, S. S. Lam, A. C. Shu-Chuin, Y. Wang, N. Afiah-Aleng, N. Rukminasari, K. Waiho, "Bridging the gap between sustainability and profitability: unveiling the untapped potential of sea cucumber viscera," *PeerJ*, vol. 11, no. e16252, 2023 DOI: 10.7717/peerj.16252/fig-1.
- [8] A.A. Hidayani, M. Achmad, D.D. Trijuno, J. Suwanmala, A.N. Jannati, A. Rewa, and A.D.F. Auliah, "The effectiveness of immersed in extract viscera of sea cucumber *Holothuria* sp. on growth, consumption level and feed efficiency in tilapia larvae *Oreochromis niloticus*," *Jurnal Akuakultur Indonesia*, vol. 24, no. 2, pp. 148-157, 2025, DOI: <https://doi.org/10.19027/jai.24.2.148-157>.
- [9] Y. Maria, D. Widjanarko, and B. Basyirun, "Pengembangan Model Pelatihan Pembenuhan Ikan Mas untuk Petani di Kabupaten Landak Kalimantan Barat," *J. Vocat. Career Educ.*, vol. 2, no. 2, 2017, doi: 10.15294/jvce.v2i2.13856.
- [10] E. M. Rogers, "Diffusion of Innovations. 5<sup>th</sup> Edition," 2003. <https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>.
- [11] M. Zubair, A. Faozia, K. Anwar, M. D. I.Hayyi, M. Yunani, and N. R. Kharista, "Efektivitas Program Penyuluhan Perikanan Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Pembudidayaan Ikan Air Tawar di Desa Pringgabaya," *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, vol. 4, no. 3, pp. 77-83, 2021, DOI: 10.29303/jpmipi.v4i3.904.
- [12] F. J. Awuor, K. Obiero, S. Drexler, and C. C. Ngugi, "Adoption and intensity of integrated agriculture-aquaculture among smallholder fish farmers in Kenya," *Frontiers in Sustainable Food Systems*, vol. 7, no. 1181502, 2023. <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2023.1181502/full>.