

Introduksi Teknologi DNA Barcoding kepada Staf UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan

Introduction of DNA Barcoding Technology to UPTD Staff of Brackish and Marine Aquaculture Karang Intan

Rani Sasmita *

Hidayaturrahmah

Badruzaufari

Muhammad Riyan Firnanda

Muhammad Fitri

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science, Universitas Lambung Mangkurat, South Kalimantan, Indonesia

email: ranisasmita@ulm.ac.id

Kata Kunci

DNA
Barcoding
Ikan

Keywords:

DNA
Barcoding
Fish

Received: December 2023

Accepted: January 2024

Published: April 2024

Abstrak

Mitra dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan, salah satu balai di bawah Provinsi Kalimantan Selatan yang khusus bergerak di bidang pembenihan ikan lokal seperti haruan (*Channa striata*), mas (*Cyprinus carpio*), dan papuyu (*Anabas testudineus*). Permasalahan di tempat mitra adalah budidaya ikan yang masih mengandalkan bibit dari alam, yang menimbulkan beberapa permasalahan seperti pertumbuhan benih yang lambat, penurunan kualitas produksi, serangan penyakit dan kelainan keturunan yang semakin tinggi akibat kawin sekerabat. Atas dasar tersebut, tim pengabdian berkolaborasi dengan UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan guna meningkatkan mutu genetik benih ikan melalui teknik DNA barcoding khususnya pada tahap pemijahan. Kegiatan introduksi teknologi DNA barcoding dilakukan dengan cara (1) penyuluhan klasikal dan diskusi kelompok, (2) pelatihan dan pendampingan meliputi aspek teknis DNA barcoding (isolasi DNA ikan, amplifikasi DNA, visualisasi produk PCR dengan elektroforesis, hingga tahap sekuensing). Berdasarkan hasil evaluasi, 100% peserta sangat antusias dan menyadari akan pentingnya teknik DNA barcoding dalam upaya menghasilkan indukan dan benih ikan unggul, khususnya untuk komoditas budidaya ikan haruan, mas, dan papuyu

Abstract

Partners in community service activity are UPTD Brackish and Marine Aquaculture, Karang Intan, one of the centers under South Kalimantan Province that specializes in the hatchery of local fish such as snakehead (*Channa striata*), common carp (*Cyprinus carpio*), and climbing perch (*Anabas testudineus*). The problem in the partner is fish farming that still relies on seeds from nature, which causes several problems, such as slow seed growth, decreased production quality, disease attacks and hereditary abnormalities that are getting higher due to interbreeding. Based on these problems, the team collaborated with the UPTD for Brackish and Marine Aquaculture, Karang Intan, to improve the genetic quality of fish by introducing DNA barcoding techniques, especially at the spawning stage. The introduction of DNA barcoding technology is carried out through (1) classical counseling and group discussions, (2) training and assistance covering technical aspects of DNA barcoding (fish DNA isolation, DNA amplification, visualization of PCR products with electrophoresis, to the sequencing). Based on the evaluation, 100% of the participants were enthusiastic and realized the importance of DNA barcoding techniques to produce superior broodstock and fish fry, especially for snakehead, common carp, and climbing perch commodities.



© 2024 Rani Sasmita, Hidayaturrahmah, Badruzaufari, Muhammad Riyan Firnanda, Muhammad Fitri. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i4.7056>

PENDAHULUAN

UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan merupakan salah satu unit kerja di bawah Provinsi Kalimantan Selatan yang bergerak di bidang budidaya perikanan air payau dan laut, seperti jenis ikan Nila salin dan udang. Selain menjadi tempat budidaya komoditas air payau dan laut, unit kerja ini juga melakukan pembenihan untuk

How to cite: Sasmita, R., Hidayaturrahmah., Badruzaufari., Firnanda, M. R., & Fitri, M. (2024). Introduksi Teknologi DNA Barcoding kepada Staf UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 9(4), 682-687. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i4.7056>

ikan air tawar khas Kalimantan Selatan, seperti ikan gabus (haruan), ikan betok (papuyu) dan ikan mas. Budidaya ketiga jenis komoditas perikanan air tawar ini tetap dilakukan, mengingat tingginya permintaan benih ikan tersebut oleh masyarakat. Kelimpahan benih ikan yang menjadi tuntutan pasar, mengharuskan UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan melakukan langkah antisipasi seperti menyeleksi indukan ikan yang unggul bebas penyakit dan mampu bereproduksi buatan 6 kali dalam setahun. Proses seleksi induk yang unggul sangat penting demi keberlangsungan pasokan benih ikan di Kalimantan Selatan pada khususnya.

Indukan ikan yang unggul untuk pembenihan dapat dilakukan screening garis keturunannya dengan memanfaatkan teknologi biologi molekuler yaitu *DNA barcoding* (Harada *et al.*, 2015; Hofmann *et al.*, 2017; Suryaningtyas, 2017; Victor *et al.*, 2009). Metode ini selain mampu memastikan induk ikan adalah unggul, juga dapat mengidentifikasi ikan sampai tingkat spesies, sehingga induk ikan tersebut dapat dipastikan berasal dari daerah Karang Intan, bukan introduksi dari wilayah lain. Aplikasi dari teknik pemijahan dengan pendekatan molekuler ini, belum dikuasai oleh staf di UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan. Sehingga peningkatan produksi benih ikan di UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan yang tidak di sertai dengan peningkatan kualitas benihnya (benih unggul) akan menimbulkan beberapa permasalahan seperti 1) pertumbuhan benih yang lambat, 2) penurunan kualitas produksi, 3) serangan penyakit dan kelainan keturunan yang semakin tinggi akibat kawin sekerabat, 4) penurunan daya beli benih dan tingkat kepercayaan konsumen, 5) konsumen akan beralih ke breeder lain, yang memiliki kualitas benih lebih unggul.

Ketepatan identifikasi spesies merupakan masalah utama dalam budidaya ikan (Rahayu *et al.*, 2019), baik ikan introduksi maupun endemik. Status taksonomi ikan merupakan tahap awal budidaya ikan. Saat ini, semakin berkembangnya teknologi di bidang biologi molekuler menjadikan terobosan baru identifikasi spesies menggunakan marka genetik. Saleky *et al.*, (2021) melaporkan penggunaan gen COI untuk mendukung perikanan berkelanjutan khususnya untuk komoditas ikan Nila (*O. niloticus*) dan Mujaer (*O. mossambicus*) di Merauke, Papua. Lebih lanjut Hebert *et al.*, (2003), menjelaskan bahwa gen *cytochrome oxidase oxidase* sub unit I (COI) merupakan barcode genetik untuk semua makhluk hidup yang belum diketahui jenisnya. Peran DNA barcoding dalam studi taksonomi ikan dapat diaplikasikan pada semua tingkatan stadia dari telur hingga dewasa pada ikan budidaya. Sayangnya teknologi DNA barcoding ini belum pernah diadopsi di UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan. Oleh karena itu, pada rencana kegiatan PKM ini, tim pengusul akan melakukan bimbingan praktis mengenai "Introduksi Teknik DNA Barcoding untuk Pemijahan Ikan bagi Staf UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan".

METODE

Metode kegiatan pengabdian yang telah dilakukan yaitu pemberian kuliah singkat, pemutaran video tutorial, demonstrasi dan praktik teknik *DNA barcoding*. Rincian dari tahap-tahap kegiatan pengabdian dijabarkan dalam penjelasan di bawah ini:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan Kepala dan Staf UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan perihal waktu, tempat, dan persiapan pelaksanaan pelatihan. Sesuai kesepakatan dengan pihak mitra, maka pelatihan dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 27 September 2022. Langkah selanjutnya adalah mengurus perizinan pelaksanaan kegiatan. Tim pengabdian juga mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan saat kegiatan, bahan materi berupa power point dan rekaman video yang berisi teori dan prosedur *DNA barcoding* untuk pemijahan ikan.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap kedua dari kegiatan pengabdian adalah pelaksanaan, dengan serangkaian kegiatan meliputi:

- a. Kuliah singkat tentang teknik *DNA barcoding* untuk pemijahan ikan

- b. Pemutaran video tutorial teknik isolasi dan amplifikasi DNA ikan, hingga tahap visualisasi dengan elektroforesis.
- c. Praktik langsung amplifikasi DNA ikan dengan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dan elektroforesis.

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan pengisian kuesioner post pelaksanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan "Introduksi DNA Barcoding untuk Pemijahan Ikan bagi Staf UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan" telah dilaksanakan selama satu hari, yaitu pada hari Selasa tanggal 27 September 2022 bertempat di Laboratorium Genetika dan Biologi Molekuler FMIPA Universitas Lambung Mangkurat (ULM). Peserta yang mengikuti kegiatan pengabdian berjumlah 10 orang dari Staf UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan. Dokumentasi sebelum pelaksanaan, ditampilkan pada Gambar 1.



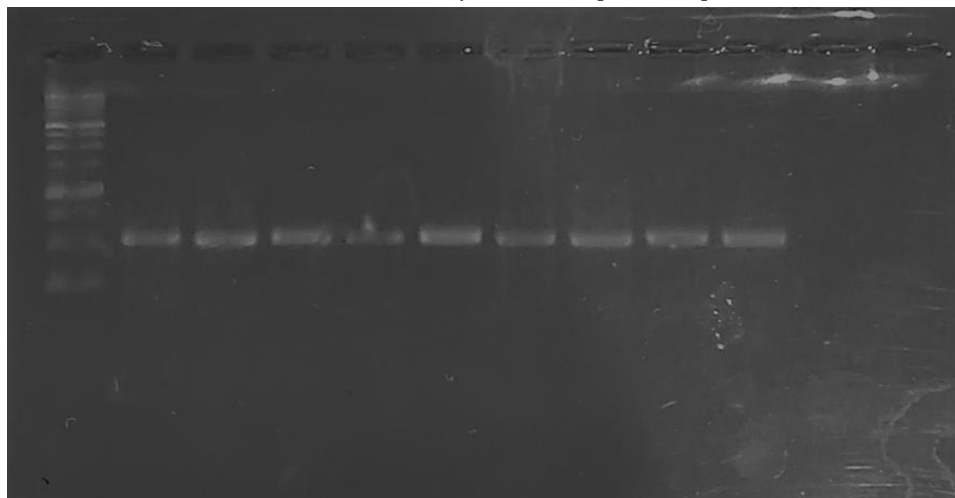
Gambar 1. Dokumentasi peserta dan tim pengabdian di Laboratorium Genetika dan Biologi Molekuler FMIPA Universitas Lambung Mangkurat.

Kegiatan mulai dengan registrasi peserta pada pukul 08.00-08.30 WITA. Kemudian dilanjutkan dengan sambutan dari ketua pelaksana, yaitu Ibu Hidayatullahmah, S.Si., M.Si. Penyampaian materi "Teknik DNA barcoding untuk Pemijahan Ikan" dibawakan oleh Dr. Ir. Badruzsaufari, M.Sc., dan diteruskan dengan sesi diskusi selama 15 menit. Acara disambung dengan pemutaran video tutorial yang telah disiapkan panitia, mengenai teknik isolasi DNA ikan, amplifikasi DNA/PCR, hingga visualisasi produk PCR. Selama 2 jam kemudian, peserta melakukan praktik atau hands on teknik amplifikasi DNA ikan dengan PCR, yang dibimbing oleh Ibu Rani Sasmita, S.Si., M.P., M.Sc., Muhammad Riyan Firnanda, dan Muhammad Fitri. Selesai waktu isihoma, kegiatan pelaksanaan pengabdian diisi dengan praktik teknik elektroforesis produk PCR yang sebelumnya telah dikerjakan oleh peserta. Sesi ini juga dipandu langsung oleh tim pengabdian di laboratorium. Sesi pelatihan ditutup dengan pengisian kuesioner sebagai tahap evaluasi rangkaian kegiatan pengabdian yang telah berjalan. Rangkaian dokumentasi pelaksanaan pengabdian ditampilkan pada Gambar 2. Kegiatan evaluasi terhadap pelaksanaan pelatihan dilakukan

secara langsung dengan membagikan kuesioner kepada mitra/peserta pengabdian. Sebanyak 10 orang peserta telah mengisi kuesioner kepuasan mitra pengabdian, yang hasilnya ditampilkan pada Tabel 1.



Gambar 2. Pelaksanaan pengabdian. Keterangan: 1 = Registrasi peserta; 2 = Pembukaan ketua pengabdian; 3 = Pemaparan materi; 4 = Pemutaran video tutorial; 5 dan 6 = Penjelasan materi praktik amplifikasi DNA ikan.



Gambar 3. Hasil running produk PCR dengan teknik elektroforesis yang dikerjakan peserta pelatihan.

Tabel I. Respon peserta sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian.

Teknik DNA Barcoding	Sebelum			Sesudah		
	Ya	Ragu	Tidak	Ya	Ragu	Tidak
Pengetahuan metode DNA barcoding	0	0	100	10	0	0
Pengetahuan teknik isolasi DNA ikan	0	0	100	10	0	0
Pengetahuan teknik amplifikasi DNA ikan	0	0	100	10	0	0
Pengetahuan teknik elektroforesis	0	0	100	10	0	0
Pengetahuan teknik sequencing DNA	0	0	100	10	0	0

Berdasarkan hasil pelatihan, semua peserta sangat antusias untuk mengikuti jalannya acara sampai selesai. Pengetahuan teknik DNA barcoding dari tahap isolasi DNA hingga sekuensing dapat peserta kuasi setelah pelatihan. Peserta menyatakan dalam kuesioner, jika sangat puas dengan metode dan cara penyampaian narasumber, dan mendapati jika kegiatan pelatihan sangat bermanfaat. Semua peserta menyadari akan pentingnya teknik DNA barcoding dalam upaya menghasilkan indukan ikan unggul, baik untuk komoditas budidaya ikan haruan, mas, dan papuyu yang diproduksi oleh UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan. Berdasarkan laporan dari Victor *et al.* (2009), teknik DNA barcoding sangat aplikatif di bidang perikanan, terutama dalam mengidentifikasi larva dan juvenil dari ikan jenis snapper yaitu *Lutjanus cyanopterus*. Diketahui pula bahwa DNA barcoding adalah metode yang dapat diandalkan untuk mengidentifikasi telur ikan secara akurat, khususnya pada ikan jenis *S. scombrus*, *T. trachurus*, dan *M. merluccius* (Hofmann *et al.*, 2017). Riset yang dilakukan oleh Panprommin *et al.* (2021), menunjukkan pentingnya teknik DNA barcoding untuk mengidentifikasi tempat pemijahan bagi larva ikan di Sungai Ing, Thailand.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan pengabdian, yaitu introduksi teknik DNA *barcoding* bagi Staf UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan, telah terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan semua peserta mengenai tahapan identifikasi ikan menggunakan pendekatan molekuler.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana pengabdian menyampaikan terima kasih kepada Kepala dan Staf UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan yang bersedia menjadi mitra di kegiatan pengabdian. Tim pengabdian juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lambung Mangkurat melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dengan Program Dosen Wajib Mengabdi (PDWA) Tahun 2022, karena telah memberikan sumber pendanaan kegiatan pengabdian ini.

REFERENSI

- Hebert, P. D., Ratnasingham, S., & deWaard, J. R. 2003. Barcoding Animal Life: Cytochrome c Oxidase Subunit 1 Divergences among Closely Related Species. *Proceedings Biological Sciences*, 270(1):S96-S99. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2003.0025>.
- Harada, A. E., Lindgren, E. A., Hermsmeier, M. C., Rogowski, P. A., Terrill, E., Burton, R. S., & Bernardi, G. 2015. Monitoring Spawning Activity in a Southern California Marine Protected Area using Molecular Identification of Fish Eggs. *PLoS ONE*, 10(8):1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134647>.
- Hofmann, T., Kneblsberger, T., Kloppmann, M., Ulleweit, J., & Raupach, M. J. 2017. Egg Identification of Three Economical Important Fish Species using DNA Barcoding in Comparison to a Morphological Determination. *Journal of Applied Ichthyology*, 33(5):925-932. <https://doi.org/10.1111/jai.13389>.
- Panprommin, D., Soontornprasit, K., Tuncharoen, S., & Iamchuen, N. 2021. Efficacy of DNA Barcoding for the Identification of Larval Fish Species in the Upper and Middle Ing River, Thailand. *Gene Reports*, 23(12): 101057. <https://doi.org/10.1016/j.genrep.2021.101057>.
- Rahayu, D. Q., Nugroho, E. D., & Listyorini, D. (2019). DNA Barcoding Ikan Introduksi Khas Telaga Sari, Kabupaten Pasuruan. *Biotropika Journal of Tropical Biology* 7(2):51-62. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.biotropika.2019.007.02.2>

- Saleky, D., Sianturi, R., Dailami, M., & Kusuma, A. B. 2021. Kajian Molekuler Ikan *Oreochromis* spp. dari Perairan Daratan Merauke-Papua, Berdasarkan DNA Mitokondria Fragmen Gen Sitokrom Oksidase Subunit I. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 23(1):37. <https://doi.org/10.22146/jfs.61026>.
- Suryaningtyas, T. I. 2017. Aplikasi Bioteknologi Molekuler dalam Budidaya Perairan. *Oseana*, 42(4):13-24. <https://doi.org/10.14203/oseana.2017.Vol.42No.4.70>.
- Victor, B. C., Hanner, R., Shivji, M., Hyde, J., & Caldow, C. 2009. Identification of the Larval and Juvenile Stages of the Cubera Snapper, *Lutjanus cyanopterus*, using DNA Barcoding. *Zootaxa*, 36(2215):24-36. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2215.1.2>.