**Jurnal Malikussaleh Mengabdi**
Volume 4, Nomor 2, Oktober 2025, Halaman 499-506
e-ISSN: 2829-6141, URL: https://ojs.unimal.ac.id/jmm
DOI: https://doi.org/10. 29103/jmm.v4n2.24783

# Optimalisasi *Blue Economy* Berbasis IoT dalam Pengawasan Kualitas Air Tambak untuk *Sustainability* UMKM di Aceh Utara

Nunsina[1*], Eva darnila[2], Munawwar Khalil[3], Mustaqim,[4] Zahratul fitri[5]

[1,2,5] Teknik Informatika,Fakultas Teknik,Universitas Malikussaleh, Aceh Utara
[3] Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Aceh Utara
[4] Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara
[*] Email korespondensi :Nunsina@unimal.ac.id

## ABSTRAK

Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan UMKM sektor perikanan di Kabupaten Aceh Utara melalui penerapan konsep *Blue Economy* berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk pengawasan kualitas air tambak. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah tidak tersedianya sarana untuk memantau kualitas air secara real-time sehingga berpotensi menurunkan hasil produksi. Kegiatan dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, instalasi perangkat IoT, kalibrasi sensor, serta pendampingan penggunaan sistem. Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa penggunaan IoT mampu memberikan data kualitas air secara akurat dan cepat, sehingga petambak dapat mengambil langkah preventif maupun korektif tepat waktu. Hal ini berdampak pada peningkatan hasil panen, efisiensi penggunaan pakan dan air, serta pengurangan risiko kerugian. Program pengabdian kepada masyarakat ini mendukung tercapainya prinsip *Blue Economy* dan *Sustainable Development Goals* (SDGs) di sektor perikanan budidaya udang vaname di Aceh Utara.

**Kata kunci:** *Blue Economy, IoT, Kualitas Air, Tambak, UMKM*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah perairan yang luas dan sangat berpotensi dalam menghasilkan produksi biota laut berskala eksport untuk meningkatkan ekonomi masyarakat. Saat ini, potensi yang dimiliki perairan Indonesia masih kurang dikelola dengan baik, sehingga tahun 2022 Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP) berusaha memanfaatkan potensi perairan yang ada dengan cara menerapkan Ekonomi Biru (Blue Economy) untuk memperbaiki sektor ekonomi yang sempat terdampak akibat Covid19 (Daniswari, P. G 2025). PBB dalam The United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20) mendefinisikan blue economy sebagai ekonomi laut yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dan kesetaraan sosial, sekaligus secara signifikan mengurangi risiko lingkungan dan kelangkaan ekologi ( United Nations Conference on Trade and Development. 2014). Blue Economy adalah konsep ekonomi yang menekankan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia, sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem laut (Adibrata S.)Indonesia sendiri memiliki lahan budidaya perikanan baik pada perairan payu, tawar, maupun laut seluas 17,92 juta ha dengan beberapa komoditi unggulan yang telah banyak di ekpor seperti udang, tuna, kerapu, kakap, tenggiri, tilapia, cephalopoda (squid, ocopus, cuttlefish), daging kepiting ranjungan, kepiting, rumput laut, teripang, dan lobster.

Sektor budidaya di perairan Indonesia menjadi salah satu fokus utama dalam penerapan blue economy melalui perbaikan pada bidang ekologi, ekonomi, dan sosial. Dalam mewujudkan hal tersebut, maka pemerintah memiliki lima kebijakan yaitu (1) penangkapan ikan terukur berbasis kuota, (2) perluasan wilayah konservasi laut, (3) pengembangan budidaya laut, pesisir, dan tawar; (4) pengelolaan sampah laut; (5) dan pengelolaan berkelanjutan pesisir serta pulau kecil. Budidaya perairan merupakan pemeliharaan terhadap biota air secara

terstruktur pada suatu lahan. Pengembangan budidaya perairan di Indonesia sangat bermanfaat baik dari segi ekonomi, ekologi, dan sosial. Hal ini dikarenakan pembudidaya dapat mendapatkan keuntungan yang lebih pasti dibandingkan keuntungan dari sektor perikanan tangkap. Selain itu, dari segi ekologi akan cenderung lebih baik karena terjadi pembenihan kembali terhadap biota yang telah di panen sehingga terciptanya sustainability development goals terhadap biota laut. Dari sisi sosial dapat mengurangi konflik sumber daya antar nelayan karena adanya sumber pendapatan baru dari budidaya, menciptakan hubungan sosial yang lebih erat melalui kerjasama dalam koperasi atau kelompok usaha bersama (Utam SN. kompas.com. 2021). Oleh karena itu, masyarakat diharapkan dapat mengembangkan sektor budidaya perairan ke arah yang lebih baik lagi karena memiliki potensi yang sangat luar biasa.

Salah satu budidaya biota laut yang banyak dikembangkan adalah perikanan tambak. Dalam konteks budidaya perikanan, blue economy mendorong penggunaan teknologi ramah lingkungan, efisiensi sumber daya, dan pendekatan ekonomi sirkular untuk mengurangi limbah serta meningkatkan nilai tambah produk perikanan. Kualitas air merupakan faktor penting dalam budidaya tambak karena dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan dan udang. Di Indonesia, sektor perikanan tambak menjadi andalan ekonomi dengan komoditas utama seperti bandeng, kakap, dan udang. Adapun tantangan besar yang dihadapi petani tambak adalah pemantauan kualitas air secara terus menerus terutama selama cuaca ekstrim yang dapat mempengaruhi parameter seperti pH, suhu, dan TDS yang berpotensi menyebabkan stress atau kematian pada biota tambak. Pemantauan manual sering kali tidak efisien dan kurang akurat sehingga teknologi Internet of Things (IoT) menjadi solusi inovatif. IoT memungkinan pemantauan kualitas air secara real-time dengan menggunakan sensor pH, suhu, dan TDS yang datanya dapat diakses melalui smartphone. Hal ini memungkinkan petani tambak untuk segera mengambil tindakan preventif terhadap perubahan kualitas air yang dapat membahayakan hasil budidaya mereka (Budidaya P, Di T, Karangrejo D).

Salah satu petani tambak yang menjadi fokus dalam kegiatan ini adalah VNM Shrimp Aquaculture. VNM Shrimp Aquaculture merupakan salah satu Industri Skala Rumah Tangga yang bergerak dibidang perikanan melalui kegiatan usaha pembesaran udang vaname yang telah berdiri sejak tahun 2019 oleh Bapak M. Harun. Tempat usaha berada di Desa Madat Paloh Lada Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara dengan kondisi lingkungan yang sangat mendukung untuk kegiatan budidaya tambak. VNM Shrimp Aquaculture berdiri dengan menggunakan sumber dana dari anggaran individu pengelola sehingga masih memiliki keterbatasan dalam pengelolaan usaha baik dari sisi produksi dan sarana. Permasalahan Mitra

Berdasarkan hasil observasi langsung tim kepada mitra sasaran mengenai permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan budidaya perikanan tambak adalah pengukuran kualitas air. Mitra tidak memiliki alat (sarana) untuk mengukur kualitas air sehingga menyebabkan potensi stress atau kematian pada jenis biota laut yang dikembangkan. Permasalahan pada proses produksi ini telah menyebabkan penurunan pendapatan usaha mitra. Tujuan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan produksi, pengetahuan dan keterampilan mitra melalui

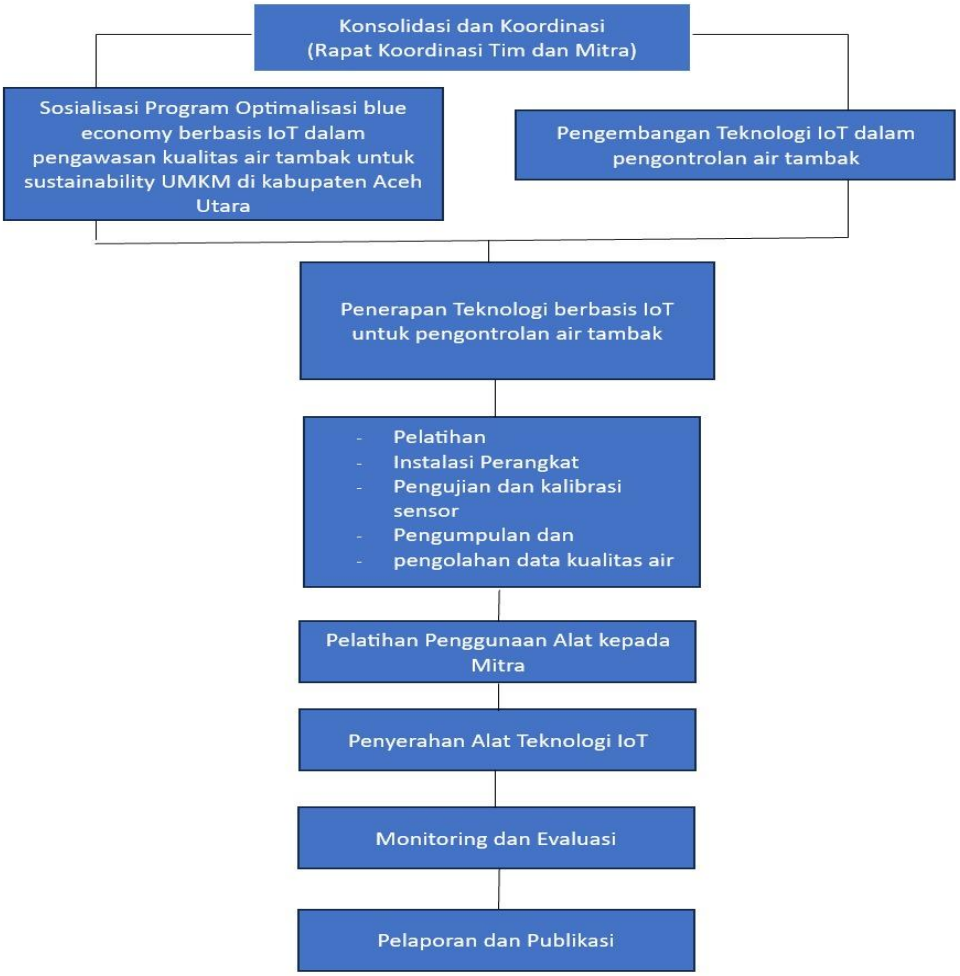
penyediaan sarana pengukuran kualitas air tambak berbasis IoT sehingga dapat mengoptimalkan blue economy untuk kesejahteraan masyarakat melalui kebijakan pengembangan budidaya laut, pesisir, dan tawar sehingga terciptanya sustainability dibidang perikanan.

## METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berlokasi di Kabupaten Aceh Utara Provinsi Aceh dengan khalayak sasaran adalah VNM Shrimp Aquculture. Adapun metode pelaksanaan kegiatan ini dilakukan melalui pelatihan dan bimbingan mengenai penggunaan alat kontrol kualitas air dengan IoT. Tahapan rencana pelaksanaan kegiatan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Sosialisasi mengenai alat pengontrolan air dengan IoT dan bagaimana penggunaan alatnya sehingga dapat mengoptimalkan kebijakan *blue economy* dalam mewujudkan *Sustainability Development Goals*
2. Pelatihan instalasi perangkat dilakukan pemasangan dan integrasi sistem di tambak
3. Pengujian dan Kalibrasi Sensor, dimana sebelum digunakan secara penuh, sensor perlu dikalibrasi untuk memastikan akurasi data
4. Pengumpulan dan pengolahan data kualitas air secara otomatis dan mengirimkannya ke cloud. Proses ini meliputi: Pengambilan data secara berkala (misalnya, setiap 5 menit sekali).
5. Pelatihan penggunaan alat kepada mitra supaya dapat di operasikan sesuai dengan kebutuhan yang di inginkan
6. Penyerahan alat kepada mitra
7. Monitoring dan Evaluasi
8. Pelaporan dan publikasi hasil PKM

Secara ringkas, tahapan kegiatan PKM ini dapat dilihat pada gambar 1




Gambar 1. Tahapan Kegiatan

## HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini digelar selama enam hari penuh dalam tiga tahap yang memadukan teori, praktik, dan teknologi mutakhir. Dimulai pada 24–25 Juli 2025, para petambak diperkenalkan alat ukur kualitas air. Berlanjut pada 2–4 Agustus 2025 memperkenalkan alat ukur kualitas air dari suhu hingga kekeruhan dengan presisi nyaris sempurna. Puncaknya, pada 5 Agustus 2025 membuat sesi sosialisasi aplikasi revolusioner yang menyulap manajemen tambak menjadi secepat sentuhan jari: mulai dari pencatatan data, pemasaran, hingga pembukuan. Pelatihan ini bukan sekadar transfer ilmu, melainkan lompatan besar menuju era baru pengelolaan tambak berbasis teknologi. Dalam kegiatan PKM ini juga di undang Mitra UMKM yaitu Bapak Harun, S.Pi selaku petambak udang vaname. Dan dihadiri 4 mahasiswa serta 15 orang pelaku UMKM.

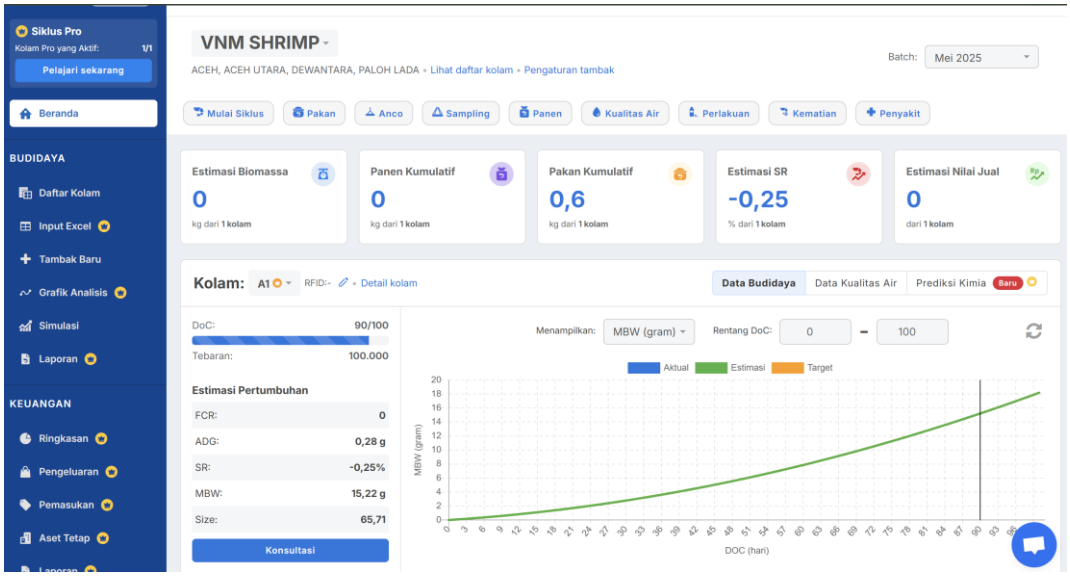
Gambar 2. Pembukaan Sosialisasi Kegiatan PKM

Gambar 3. Melakukan Sosialisasi kepada seluruh peserta

Kegiatan pelatihan ini dilakukan di rumah warga di desa Paloh Lada dengan mempersiapkan alat ukur kualitas air tambak. Untuk tempat pengecekan kualitas air dilakukan di tambak Mitra yang berada di paloh lada.

Gambar 4. Pengecekan Kuliatas Air

Pada gambar 4 merupakan mengecekan kualitas air menggunakan alat yang sudah dilengkapi dengan 5 parameter sensor, proses ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air yang ada pada tambak sebelum benur udang di tebarkan.




Gambar 5. Tampilan Aplikasi pengontrolan kualitas air

Setelah melakukan pengukuran dengan menggunakan alat sensor maka hasil dari kualitas air akan tampil pada aplikasi yang sudah berbasis teknologi IoT, dimaana semua hasil temuan akan tercatat secara akurat dan efektif. Setelah di chek kualitas air maka proses selanjutnya melakukan penaburan Benur udang vaname

Gambar 6. Penaburan benur Udang vaname

Melalui Pelaksanaan kegiatan pelatihan ini mitra mengungkapkan bahwa pelatihan pengontrolan kualitas air tambak dengan IoT dampak sangat efisien terhadat permasalahan yang dialami selama ini. Sehingga PKM ini tidak hanya bertujuan meningkatkan hasil produksi tambak, tetapi juga mendukung penerapan *blue economy* yang berorientasi pada efisiensi, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Melalui pengabdian kepada masyarakat, teknologi ini diperkenalkan kepada kelompok petambak udang lokal agar mereka mampu mengelola tambak secara lebih modern, efektif, dan kompetitif di pasar global.

## KESIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat telah memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan efisiensi dan keberlanjutan usaha tambak masyarakat. Penerapan teknologi Internet of Things (IoT) pada sistem pemantauan kualitas air terbukti mampu menyediakan data secara real-time dan akurat, sehingga petambak dapat melakukan tindakan preventif maupun korektif dengan lebih cepat. Hal ini berdampak pada peningkatan produktivitas, pengurangan risiko kerugian akibat kualitas air yang buruk, serta mendukung penerapan prinsip *Blue Economy* yang ramah lingkungan. Program ini tidak hanya memperkuat daya saing UMKM perikanan di Aceh Utara, tetapi juga menjadi langkah strategis menuju keberlanjutan ekonomi, sosial, dan ekologi wilayah pesisir.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas dukungan pendanaan yang telah diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada mitra VNM Shrimp Aquaculture dan seluruh UMKM budidaya udang vaname di Aceh Utara yang telah berpartisipasi aktif dan memberikan dukungan penuh selama proses pelaksanaan kegiatan. Selain itu, penghargaan yang setinggi-tingginya diberikan kepada Universitas Malikussaleh atas dukungan fasilitas, sumber daya, dan kesempatan yang diberikan kepada tim pelaksana untuk menjalankan program ini hingga mencapai hasil yang optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

António Guterres. The Sustainable Development Goals Report 2024 [Internet]. 2024. Available from: https://unstats.un.org/sdgs/report/2024/

Akbar AM, Fuadi W. Design of Attendance System for Informatics Engineering Lecturers Using RFID Sensors Based on IoT and Telegram Applications. 2025;5(2):107–17.

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kebudayaan KP dan. Buku Panduan Indikator Kinerja Utama [Internet]. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2021. 1–73 p. Available from: http://dikti.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2021/06/Buku-Panduan-IKU-2021-28062021.pdf

Mahara S, Yunizar Z. Application of the Internet of Things in Monitoring and Controlling Water Quality of Goldfish in Aquariums. 2025;5(2):1–12.

Nunsina, Darnila Eva, Nurdin FZ. Implementasi Smart Village Berbasis IoT Dalam Meningkatkan Kemandirian Desa Di Kabupaten Bireuen. 2024;19(1):37–45.

Nunsina, Zuhra Fatimah YZ. SOSIALISASI peningkatan kualitas produktivitas panen udang melalui pengontrolan kadar air berbasis iot di desa kuala ceurape. 2024;7(1):57–64.

Utami, S. N. (2021, Des 30). Perbedaan Kebutuhan dengan Keinginan. KOMPAS.com. Diakses dari https://www.kompas.com/ skola/read /2021/12/30/190011669/perbedaan-kebutuhan-denganke inginan?page =al