Jurnal Mardika, Masyarakat Berdikari dan Berkarya
https://ejurnalunsam.id/index.php/mardika
Volume 01 | Nomor 01 | Juni |2023
e-ISSN: xxxx-xxxx dan p-ISSN: xxxx-xxxx

PENDAMPINGAN PEMBUATAN RESIRKULASI AIR DAN KUALITAS AIR TAMBAK UDANG BERBASIS INTERNET OF THING DI DESA MATANG PINEUNG ACEH TIMUR

Ahmad Ihsan[1], Khairul Muttaqin[2], Nurul Fadillah[3], Zainal Arif[4], Sherly Febrianti[5]
Fakultas Teknik Universitas Samudra[1,2,3,4,5]

Kata Kunci:
Resirkulasi Air
Kualitas Air Tambak
Internet Of Thing
Pembudidaya Tambak

Corespondensi Author
Informatika, Universitas Samudra
Langsa
Email: ahmadihsan@unsam.ac.id

History Artikel
Received: 15-02-2023;
Reviewed: 25-02-2023
Revised: 05-03-2023
Accepted: 10-03-2023
Published: 30-06-2023

Abstrak. Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan mitra dalam resirkulasi air tambak berbasis Internet of Things (IoT). Metode pelaksanaan PKM adalah edukasi-persuasif merupakan pendekatan yang dilakukan kepada masyarakat berupa sosialisasi, demontrasi, dan dilanjutkan dengan pendampingan dalam rangka transfer pengetahuan, teknologi, dan resirkulasi air melalui monitoring kekeruhan air tambak berbasis internet of thing. Teknologi resirkulasi air berdasarkan kekeruhan air secara IoT sangat memudahkan pekerjaan dan yang terpenting adalah meningkatkan keberhasilan panen pembudidaya tambak. Selain itu, kegiatan manajemen telah berhasil meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya resirkulasi air tambak untuk meningkatkan income. Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi atau monev, kegiatan ini secara keseluruhan telah menggambarkan perkembangan yang memuaskan. Hasil ini diperoleh dari penilaian masyarakat yang senang dan berhasil meningkatkan produktivitas panen pembudidaya tambak.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Pendahuluan

Desa Matang Pineung merupakan salah satu kampung yang terletak di Kecamatan Darul Aman Kabupaten Aceh Timur. Desa Matang Pineung memiliki potensi sumber daya alam khususnya sektor tambak udang yang sangat luas, dikarenakan letak geografis desa dipinggir pesisir. Lokasi budidaya merupakan langkah awal dan umumnya sebagai tahapan yang sangat penting untuk menentukan perikanan budidaya yang berkelanjutan, dan salah memilih lokasi menyebabkan kegiatan budidaya mengalami kegagalan (Mustafa, 2008). Dalam hal ini, kondisi lingkungan biofisika-kimia tanah dan air menjadi salah satu acuan penting bagi pemilihan lokasi pengembangan Kawasan budidaya tambak. Keberlanjutan manfaat sumber daya lahan pesisir bagi usaha perikanan budidaya dalam jangka waktu yang panjang sangat dipengaruhi oleh dinamika kondisi kualitas lingkungan sekitarnya yang memiliki

pengaruh yang kecil bagi kegiatan tersebut (Utojo et al., 2009).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kesesuaian lingkungan untuk perikanan budidaya antara lain: karakteristik biofisik lokasi (biologi, hidrologi, meteorologi, kualitas tanah dan air); karakter spesifik dari biota yang dibudidayakan; metode budidaya (konstruksi dan desain, level produksi dan operasi); kemampuan akses untuk pinjaman dan informasi serta teknologi yang sesuai. Kegiatan usaha perikanan budidaya berkelanjutan harus dilandasi dengan perencanaan yang tepat, menyeluruh, dan terpadu dengan rencana sektor lainnya, menjaga kelestarian sumber daya dan lingkungan dengan mempertahankan karakteristik wilayah dan daya dukung lahan yang stabil serta memperhatikan kepentingan sektor lain (M. Affan, 2012).

Pada umumnya kegagalan yang dialami oleh pembudidaya tambak udang dimulai dengan kesalahan dalam perencanaan pengembangan, yang salah satunya disebabkan kurangnya pengetahuan tentang lingkungan dan data parameter kualitas tanah serta air yang sesuai bagi kegiatan budidaya tambak di lokasi tersebut. Agar kegiatan budidaya tambak udang dapat berhasil, kegiatan tersebut harus ditempatkan pada lokasi yang memiliki karakteristik biofisik sesuai dengan jenis udang yang dibudidayakan (Iman Tohari et al., 2020).

Sistem resirkulasi adalah sebuah sistem sirkulasi air tambak dengan menggunakan kembali air budidaya yang telah di gunakan sebelumnya dan mengalami penurunan kualitas, tentunya setelah mengalami proses filtrasi. Untuk menggantikan budidaya ekstensif, budidaya resirkulasi ini sangat tepat dan sesuai bahkan untuk daerah yang memiliki debit air kecil serta lahan sempit. Sistem ini di bagi menjadi 2 macam, yaitu resirkulasi tertutup dimana air akan di daur ulang 100 % oleh sistem serta sistem resirkulasi semi tertutup yaitu ketika hanya sebagian air buangan yang di daur ulang, sehingga masih membutuhkan penambahan air dari luar (Sri Samsundari et al., 2013).

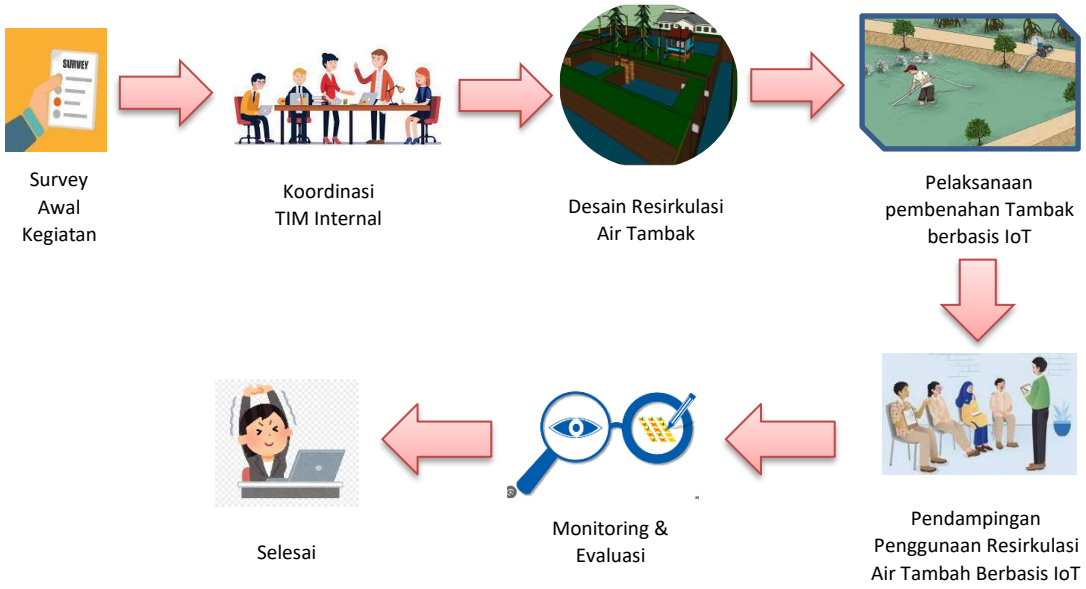
Dalam resirkulasi air tambak, kandungan air dalam tambak sangat berperan penting dalam mutu yang dihasilkan, semakin keruh air dalam tambak maka hasil yang didapat akan kurang baik, demikian pula sebaliknya. Zat terlarut seperti lumpur, senyawa organik/anorganik, plankton bisa menjadi penyebab kekeruhan yang dapat menghalangi cahaya matahari menembus hingga masuk ke dalam perairan sehingga proses fotosintesis berkurang, yang mengakibatkan oksigen yang tersedia menjadi kurang sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan (Wadu et al., 2018). Tingkat kejernihan air merupakan parameter utama dalam menentukan kondisi air untuk dapat digunakan oleh makhluk hidup selain parameter lain yang bisa dijadikan acuan seperti pH, Conductivity, Suhu, Total Dissolved Solid (TDS), dan kandungan logam berat (Widodo et al., 2020). Sistem resirkulasi air tambak berbasis IoT dilaksanakan berdasarkan tingkat kekeruhan air yang di ukur menggunakan sensor probe turbinity (Iskandar et al., 2019). Apabila tingkat kekeruhan air mencapai melebihi 24 %, maka akan menghidupkan pompa air untuk pergantian air didalam tambak tersebut (Machzar et al., 2018).

Tabel 1. Standard Parameter Kimia Kualitas Air Tambak

STANDAR PARAMETER KIMIA KUALITAS AIR BUDIDAYA IKAN	
Parameter	*Standar Nilai*
pH	*6 – 9*
Disolved oxygen (DO)	> 4 mg/l
Total Dissolve Solid (TDS)	< 1000 mg/L
Nitrat	Max. 10 mg/L
Fosfat	Max. 0,2 mg/L
Amoniak	$\leq$ 0,02 mg/l
Biochemical Oxigen Demand (BOD)	< 3 mg/L

Metode

Pelaksanaan program PKM dilakukan melalui pelatihan secara metode edukasi-persuasif yakni pendekatan yang dilakukan kepada masyarakat berupa sosialisasi, pelatihan, serta dilanjutkan dengan pendampingan dalam rangka transfer pengetahuan dan teknologi (Sarasanty & Zulfika, 2021). Metode edukasi-persuasif dilakukan tanpa unsur paksaan dan ikut berpartisipasi aktif. Adapun tahap pelaksanaan PKM dibagi menjadi dua tahap, yakni persiapan dan pelaksanaan (Gambar 1).



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Tahap Persiapan

Tahap pertama kegiatan PKM yakni survei lokasi bertemu dengan mitra untuk pemilihan lokasi tambak yang akan diresirkulasi berbasis IoT yang dilakukan melalui diskusi. Selain itu untuk mengidentifikasi kebutuhan serta kendala yang selama ini dirasakan sehingga membutuhkan transfer teknologi dari Tim PKM. Langkah selanjutnya adalah koordinasi Tim pelaksana PKM untuk pembagian tugas dari berbagai disiplin ilmu dalam rangka menyelesaikan permasalahan masyarakat yang kompleks. Pemecahan masalah bersama mitra lebih terfokus pada satu permasalahan yang dihadapi dan dapat dikatakan belum maksimal penanganannya yaitu resirkulasi air tambak berbasis IoT.

Berdasarkan hasil identifikasi tempat yang telah dipilih pada saat survey awal kegiatan, kemudian dimintakan izin kepada pemilik tempat untuk digunakan sebagai kegiatan PKM. Sosialisasi rencana kegiatan PKM kepada kelompok tambak di Desa Matang Pineung Aceh Timur dilakukan bersamaan dengan pertemuan warda Desa. Proses sosialisasi bertujuan untuk menyebarluaskan informasi tentang rencana program, penentuan jadwal kegiatan, dan strategi pencapaian kegiatan PKM.

Tahap Pelaksanaan

Sosialisasi produk teknologi desain tiga dimensi resirkulasi air tambak, pengimplemantasian resirkulasi air tambak berbasis internet of thing, dan demonstrasi serta pendampingan merupakan tiga metode pendekatan yang digunakan selama melaksanakan PKM. Metode Sosialisasi produk teknologi berbasis tiga dimensi digunakan untuk pelaksanaan kegiatan penyampaian gambaran umum bentuk resirkulasi air tambak. Selama sosialisasi disiapkan sketsa dan blue print gambar resirkulasi air tambak. Setelah

masyarakat mengetahui bentuk, selanjutnya diimplementasikan resirkulasi air tambak berbasis IoT. Air tambak di ukur dulu tingkat kekeruhan air menggunakan sensor probe turbinity. Apabila tingkat kekeruhan air mencapai melebihi 24 %, maka akan menghidupkan pompa air untuk pergantian air didalam tambak tersebut. Metode demonstrasi dan pendampingan digunakan untuk pelaksanaan resirkulasi air didalam tambak berbasis IoT, agar masyarakat mengerti system kerja alat dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengontrol pergantian air didalam tambak.

Tahapan Monitoring Dan Evaluasi

Kegiatan ini dilaksanakan untuk mendaptkan hasil dari pemilik tambak terhadap tingkat kekeruhan air tambak dan resirkulasi air tambak yang berjalan dengan baik. Kegiatan monitoring ini dilaksanakan berkelanjutan secara mandiri serta dilakukan pendampingan melalui group komunikasi berupa chat (WA Group), foto, maupun video call.

Hasil Dan Pembahasan

Persiapan

Kegiatan PKM digelar di balai desa, Desa Matang Pineung Kecamatan Darul Aman Kabupaten Aceh Timur. Pelaksanaan sosialisasi ini dihadiri oleh tim pelaksana PKM, mahasiswa yang membantu kegiatan, dan pekerja tambak. Indikator kinerja program pengabdian adalah meningkatnya kemampuan masyarakat dalam resirkulasi air tambak berbasis IoT dalam upaya mengurangi kematian udang akibat kekeruhan air (Tabel 2). Sosialisasi ini dilakukan untuk menyampaikan maksud dan tujuan dari kegiatan resirkulasi air tambak.

Tabel 2. Indikator kinerja program

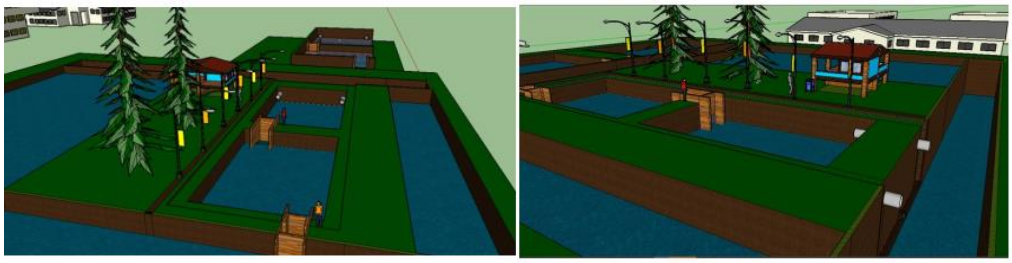
Parameter	Ketercapaian target		Cara pengukuran
	Sebelum kegiatan	Sesudah kegiatan	
Pengetahuan tentang resirkulasi air	Belum memahami	Sudah memahami	Memahami pengertian resirkulasi air beserta jenisnya dan pemanfaatannya.
Proses dan bentuk sistem resirkulasi air	Belum memahami	Sudah memahami	Memahami proses resirkulasi air dan mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi proses resirkulasi.
Resirkulasi air berbasis IoT	Belum memahami	Sudah memahami	Memahami dan mampu mengikuti perkembangan teknologi beserta cara pengoperasiannya.
Keterampilan	Belum terampil	Sudah terampil	Melakukan proses resirkulasi air dengan teknologi otomatis secara IoT.

Tahapan selanjutnya adalah mengsosialisasi bentuk produk teknologi yang akan dikembangkan dalam resirkulasi air tambak dalam bentuk tiga dimensi. Berikut hasil gambar bentuk resirkulasi air tambak.



Gambar 1. Survey tambak untuk pelaksanaan resirkulasi air

Tim pelaksana PKM melakukan survey awal untuk mendapatkan permasalahan terhadap sirkulasi air tambak. Kemudian dilakukan perancangan dan desain tiga dimensi tambak untuk proses sirkulasi air pada tambak menjadi lebih baik.



(a) (b)

Gambar 2. (a) Tampak atas perencanaan dan perancangan saluran pipa pembuangan air tambak
(b) Tampak saluran pipa pembuangan air tambak

Pelaksanaan

Pada tahapan pelaksanaan dilakukan pembuatan monitoring tingkat kekeruhan air menggunakan turbidity sensor dan solusi untuk kekeruhan air tambak udang menggunakan Al2O3 Min 24% (Alumunium Oksida) serta melakukan prediksi kematian udang perhari setelah dilakukan Penjernihan menggunakan metode analisis regresi. Dari hasil survey, tim mendapatkan permasalahan pada tambak masyarakat yaitu kekeruhan air tambak yang disebabkan oleh banyaknya lumpur di tambak dan makanan udang yang tersisa serta lumut. Rata-rata tingkat kekeruhan air tambak udang di desa Matang Pineung yaitu dari 932 NTU - 1453 NTU. Sedangkan batas normal tingkat kekeruhan air tambak udang yaitu 25 NTU – 800 NTU. Maka dari itu, kami merancang alat monitoring tingkat kekeruhan air tambak menggunakan turbidity sensor dan menemukan solusi untuk kekeruhan air tambak udang menggunakan Al2O3 Min 24% (Alumunium Oksida).



Gambar 3. Perancangan dan pembuatan monitoring tingkat kekeruhan air dalam proses resirkulasi air tambak

Setelah pemasangan alat, tim melakukan prediksi kematian udang perhari setelah dilakukan penjernihan air menggunakan metode analisis regresi. Untuk memprediksi kematian udang dalam sehari setelah dilakukan Penjernihan air tambak. Menggunakan data hasil Penjernihan air tambak mulai hari ke 1 - hari ke 5.

Tabel 3. Data hasil penjernihan air tambak

Hari Ke-	X	Y	X^2	Y^2	XY
1	732	8	535.824	64	5.856
2	812	9	659.344	81	7.308
3	500	8	250.000	64	4.000
4	624	7	389.376	49	4.368
5	716	9	512.656	81	6.444
Σ(total)	3.384	41	2.347.200	339	27.976

Analisis regresi linier sederhana digunakan untuk mengukur pengaruh antara satu variabel bebas terhadap variabel terikat. Adakah pengaruh tingkat kekeruhan air tambak terhadap kematian udang. Dan hasil yang didapatkan bahwa prediksi tingkat kekeruhan air tambak yang sesuai untuk menurunkan tingkat kematian udang adalah 487NTU.

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi atau monev program terdiri dari monev rutin dan internal (Hertika et al., 2021). Monitoring dan evaluasi rutin dilakukan selama satu hari sekali oleh Tim PKM. Monitoring dilakukan setiap hari untuk mengetahui perubahan tingkat kekeruhan air. Selain memantau, Tim PKM

juga menggali permasalahan yang terjadi, kemudian dicatat dan dilakukan evaluasi untuk menemukan solusinya.

Adapun kegiatan monev internal dilakukan oleh reviewer dari LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) UNSAM sebanyak satu kali. Monev internal dilakukan untuk melihat perkembangan capaian kegiatan yang telah diterapkembangkan oleh tim PKM. Berdasarkan hasil monev secara keseluruhan telah menggambarkan perkembangan yang memuaskan. Hasil ini diperoleh dari penilaian masyarakat yang senang dan berhasil menurunkan tingkat kekeruhan air pada tambak. Kegiatan PKM ini membuat masyarakat merasa terbantu karena dapat meningkatkan pengalaman dalam resirkulasi air berdasarkan tingkat kekeruhan air berbasis IoT.

Kesimpulan

Resirkulasi air tambak merupakan kegiatan yang penting untuk menurunkan tingkat kematian organisme didalam tambak. Adanya pengabdian masyarakat yang menargetkan petambak udang sebagai obyek sekaligus subyek diharapkan mampu menghasilkan produk yang bermanfaat. Teknologi monitoring kekeruhan dalam upaya resirkulasi air tambak yang terintegrasi dengan sistem internet, sangat memudahkan pekerjaan sebab dapat dilakukan monitoring di mana saja, kapan saja, dan real time, serta yang terpenting adalah dapat meningkatkan keberhasilan dalam menurunkan kematian udang ditambak.

Melalui program yang telah diberikan berupa kegiatan sosialisasi resirkulasi air tambak, desain tiga dimensi sirkulasi air tambak dan monitoring kekeruhan air pada tambak, menjadi salah satu solusi untuk kompleksitas permasalahan di dalam meningkatkan produktivitas udang tambak. Program pengabdian masyarakat terus berlanjut sampai pada tahap komersialisasi produk monitoring kekeruhan air berbasis IoT.

Daftar Rujukan

Iman Tohari, P. A., Suadi, S., & Subejo, S. (2020). Persepsi Pembudidaya Udang dalam Pengembangan Usaha Tambak Berkelanjutan di Pantai Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, *22*(1), 55. https://doi.org/10.22146/jfs.36520

Iskandar, H. R., Saputra, D. I., & Yuliana, H. (2019). Eksperimental Uji Kekeruhan Air Berbasis Internet of Things Menggunakan Sensor DFRobot SEN0189 dan MQTT Cloud Server. *Jurnal Umj*, *Sigdel 2017*, 1–9.

M. Affan, J. (2012). Identifikasi lokasi untuk pengembangan budidaya keramba jaring apung (KJA) berdasarkan faktor lingkungan dan kualitas air di perairan pantai timur Bangka Tengah. *Depik*, *1*(1), 78–85. https://doi.org/10.13170/depik.1.1.30

Machzar, A. F., Akbar, S. R., & Fitriah, H. (2018). Implementasi Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Tambak Udang dan Bandeng. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, *2*(10), 3458–3465. http://j-ptiik.ub.ac.id

Mustafa, A. (2008). Desain, Tata Letak, Dan Konstruksi Tambak. *Media Akuakultur*, *3*(2), 166. https://doi.org/10.15578/ma.3.2.2008.166-174

Sarasanty, D., & Zulfika, D. N. (2021). Pendampingan Peningkatan Kualitas Batu Bata dengan Limbah Sekam Padi pada Kelompok Pengrajin di Desa Domas Trowulan Mojokerto. *Wikrama Parahita : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *5*(2), 175–181. https://doi.org/10.30656/jpmwp.v5i2.3010

Sri Samsundari, Ganjar Adhy Wirawan, Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, & Email : srisamsundari@umm.ac.id. (2013). Analisis Penerapan Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (Anguilla Bicolor). *Jurnal Gamma, 8*, 2. http://ejournal.umm.ac.id/index.php/gamma/article/view/2410

Utojo, Mustafa, A., Rachmansyah, & Hasnawi. (2009). Penentuan lokasi pengembangan budidaya

tambak berkelanjutan dengan aplikasi sistem informasi geografis di kabupaten lampung selatan. *Jurnal Riset Akuakultur*, *4*(3), 407–423.

Wadu, R. A., Ada, Y. S. B., & Panggalo, I. U. (2018). Rancang Bangun Sistem Sirkulasi Air Pada Akuarium/ Bak Ikan Air Tawar Berdasarkan Kekeruhan Air Secara Otomatis. *Jurnal Ilmiah FLASH*, *3*(1), 1–10. http://222.124.191.188/index.php/flash/article/view/131%0Ahttp://222.124.191.188/index.php/flash/article/view/131/74%0Ahttp://www.jurnal.pnk.ac.id/index.php/flash/article/view/131

Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, *1*(2), 34–39. https://doi.org/10.33365/jtikom.v1i2.12