

SOSIALISASI PENINGKATAN KUALITAS PRODUKTIVITAS PANEN UDANG MELALUI PENGONTROLAN KADAR AIR BERBASIS IOT DI DESA KUALA CEURAPE

Nunsina¹, Fatimah Zuhra², Zara Yunizar³

^{1,3}Program Studi Teknik Informatika Universitas Malikussaleh

²Program Studi Manajemen Universitas Islam Kebangsaan Indonesia

Email: nunsina@unimal.ac.id

ABSTRAK

Kualitas air tambak adalah faktor utama bagi kelangsungan hidup dan produktivitas budidaya udang. Parameter fisik seperti suhu, salinitas, dan kekeruhan air adalah indikator utama kualitas air tambak. Kualitas air yang buruk dapat mengurangi nafsu makan, memperlambat pertumbuhan, dan meningkatkan risiko penyakit pada udang. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem monitoring dan kontrol yang efektif. Metode pelaksanaan kegiatan PKM ini meliputi observasi, perancangan, dan sosialisasi penggunaan perangkat pengontrolan kadar air otomatis berbasis IoT. Hasilnya menunjukkan bahwa perangkat tersebut efektif dalam membantu nelayan mengontrol kadar air secara otomatis, meningkatkan efisiensi, dan efektivitas. Teknologi yang digunakan termasuk mikrokontroler arduino uno, sensor ultrasonik, RTC, LCD, modul relay, driver motor, dan motor DC. Kegiatan ini diharapkan memberikan pengetahuan baru bagi nelayan dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas udang melalui kontrol otomatis air tambak.

Kata Kunci: *IoT, kontrol air, produktivitas*

ABSTRACT

Pond water quality is the main factor for the survival and productivity of shrimp farming. Physical parameters such as temperature, salinity and water turbidity are the main indicators of pond water quality. Poor water quality can reduce appetite, growth rate, and increase the risk of disease in shrimp. To overcome this problem, an effective monitoring and control system is needed. The method used in implementing this community service activity covering observation, design and socialization of the use of IoT-based automatic water content control devices. The results showed that the device is effective in helping fishermen controlling water levels automatically, increasing efficiency and effectiveness. The technology used includes the Arduino Uno microcontroller, ultrasonic sensor, RTC, LCD, relay module, motor driver, and DC motor. This activity is expected to provide new knowledge for fishermen in increasing shrimp productivity and quality through automatic control of pond water.

Key Words: *IoT, productivity, water control*

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir di Provinsi Aceh mempunyai panjang garis pantai 1.660 km, dengan luas wilayah perairan laut seluas 295.370 km (Fadhil., et al., 2010). Aceh memiliki potensi sumber daya kelautan serta tambak ikan dan udang yang luas. Sektor kelautan dan tambak ikan serta udang menjadi sektor unggulan yang diandalkan dari segi kekuatan ekonomi dan politik dalam mengangkat martabat masyarakat Aceh untuk tercapainya kesejahteraan, sehingga perlu dioptimalkan pemanfaatannya. Salah satu dari sektor perikanan yang menjadi prioritas untuk dimanfaatkan adalah tambak udang, (Novianda, 2020). Potensi SDA kelautan tersebut merupakan faktor dominan sebagai strategi pembangunan Bangsa dan Negara Indonesia terutama menghadapi era globalisasi dan perdagangan bebas (Wawoh, 2019).

Budidaya udang mengalami perkembangan yang cukup pesat, baik dari input teknologi maupun metode budidaya, perkembangan tersebut tidak terlepas dari bertambahnya pengetahuan dan terbatasnya lahan budidaya disepanjang pantai. Budidaya udang kedepannya harus ramah lingkungan untuk menjamin keberlanjutannya (Supono, 2019). Kualitas air yang fluktuatif membuat udang mengalami stres akibat kondisi yang abnormal (Ariadi, 2021). Udang yang stres mudah terserang penyakit dan mati, sehingga tingkat mortalitas budidaya meningkat. Fluktuasi parameter kualitas air yang dinamis, salah satunya faktor input dan limbah budidaya. Kelestarian ekosistem menjadi kunci menjalankan usaha budidaya agar tetap berkelanjutan. Peningkatan produktivitas dan keterlibatan masyarakat dalam menjaga keberlanjutan usaha budidaya berdampak pada penyerapan tenaga kerja, peningkatan pendapatan dan kesejahteraan pembudidaya.

Klaster tambak udang di Provinsi Aceh yang dikelola Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) sebelumnya adalah tambak tradisional yang produktivitasnya rendah. Agar produktivitasnya meningkat, tambak tradisional tersebut direvitalisasi menjadi tambak intensif pada kawasan yang dibangun berbentuk klaster percontohan. Untuk mewujudkan klaster tambak yang bersih, perlu aktifitas pengontrolan kadar air yang ada pada tambak. Kegiatan budidaya perikanan di Kab. Bireuen merupakan sumber mata pencaharian masyarakat yang sangat berkembang dan menjadi produk unggulan.

Pada tahun 2015, Kec. Jangka ditetapkan sebagai daerah minapolitan (daerah penghasil ikan) untuk Kab. Bireuen, serta pusat perikanan dan kelautan. Salah satu daerah pusat perikanan dan kelautan adalah Desa Kuala Ceurape dengan luas area tambak sekitar 15 Ha. Dari hasil observasi dan analisis luas lahan tambak di Desa Kuala Ceurape memiliki potensi budidaya udang yang besar, sehingga dibutuhkan penanggulangan untuk membudidayakan udang dalam jumlah besar. Selama ini, masyarakat dalam mengelola tambak hanya mengandalkan kualitas bibit dan pakan, masyarakat setempat tidak peduli dengan keadaan kualitas air yang menyebabkan gagal panen jika kualitas air tidak dijaga dengan benar. Hal ini dialami petani tambak udang yang selalu gagal panen karena masih menggunakan metode tradisional dalam pengontrolan kadar air pada tambak. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah menerapkan pengelolaan tambak berbasis IoT, misalnya penerapan teknologi IoT dalam pengontrolan kadar air tambak.

Untuk itu, tim pelaksana kegiatan PKM ini memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan yang dialami masyarakat Kuala Ceurape melalui alat pengontrolan kadar air yang dapat menentukan kualitas air secara otomatis, penggunaan alat ini mempermudah pengontrolan kadar air yang efisien terukur dan tepat waktu. Melalui kegiatan ini, tim PKM Universitas Malikussaleh, Uniki, dan BPN Bireuen melakukan sosialisasi peningkatan kualitas produktivitas panen udang melalui pengontrolan kadar air secara otomatis di Desa Kuala Ceurape Kab. Bireuen. Sehingga, tujuan dari kegiatan PKM ini adalah mengenalkan kepada masyarakat bahwa penerapan teknologi dalam pengelolaan tambak dapat meningkatkan hasil panen menjadi lebih optimal dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat Desa Kuala Ceurape.

METODE PELAKSANAAN

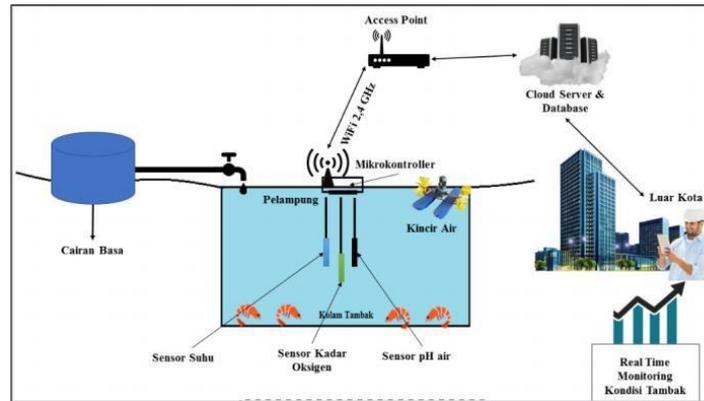
Metode pelaksanaan kegiatan PKM ini meliputi observasi, perancangan, dan sosialisasi penggunaan perangkat pengontrolan kadar air otomatis berbasis IoT. Hasilnya menunjukkan bahwa perangkat tersebut efektif membantu nelayan mengontrol kadar air secara otomatis, meningkatkan efisiensi, dan efektivitas. Teknologi yang digunakan termasuk mikrokontroler arduino uno, sensor ultrasonik, RTC, LCD, modul relay, driver motor, dan motor DC. Kegiatan ini diharapkan memberikan pengetahuan baru

bagi nelayan dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas udang melalui kontrol otomatis air tambak.

Tahapan pelaksanaan kegiatan dimulai dengan melakukan pendekatan langsung kepada kelompok nelayan Desa Kuala Ceurape Kec. Jeumpa Kab. Bireuen untuk mengikuti pelatihan pengembangan produktivitas panen udang melalui pengontrolan kadar air pada tambak dan akses pemasaran untuk meningkatkan hasil penjualan udang. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan tahapan berikut: 1) observasi, yaitu melakukan pendekatan dengan masyarakat dan menyampaikan tentang pelaksanaan kegiatan PKM oleh dosen dan mahasiswa dalam rangka mengembangkan produktivitas panen udang dengan pengontrolan kadar air, akses pemasaran, dan teknologi untuk meningkatkan hasil produktivitas udang, 2) persiapan, yaitu persiapan pelaksanaan kegiatan seperti tempat dan sarana prasarana yang mendukung pelaksanaan kegiatan, 3) penyampaian materi, yaitu materi tentang pengembangan produktifitas panen udang, akses pemasaran, dan teknologi dengan narasumber dosen dari Universitas Malikussaleh.

Kalayah sasaran dalam kegiatan PKM ini adalah Kelompok Nelayan Desa Kuala Ceurape Kec. Jeumpa Kab. Bireuen yang berjumlah 35 nelayan dan 3 aparatur gampong. Adapun teknik yang digunakan dalam pelatihan berupa materi pelatihan mengenai pengembangan produktivitas panen udang dengan pengontrolan kadar air, akses pemasaran, dan teknologi. Terkait pengetahuan mengenai teknologi, dilakukan demonstrasi penggunaan alat teknologi bidang nelayan yaitu alat mengenai teknik pengukuran kadar air dalam tambak. Mitra yang berkontribusi dalam kegiatan PKM ini adalah penyedia lokasi kegiatan serta sebagai pilot project dalam peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra mengenai pengembangan usaha, akses pemasaran, dan teknologi untuk meningkatkan produktivitas panen udang di Desa Kuala Ceurape.

Adapun perancangan sistem yang dibuat untuk pengontrolan kadar air menggunakan teknologi IoT dengan sensor kadar suhu, Ph air, serta kadar oksigen dikontrol dengan mikrokontroler arduino yang dapat dijalankan dalam *smartphone* untuk jarak jauh oleh *user*. Adapun ilustrasi sistem kerjanya terlihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Arsitektur Perancangan Sistem

Penjelasan dari gambaran arsitektur pembangunan sistem monitoring kualitas air tambak udang vaname berbasis Internet of Things sebagai berikut: 1) aplikasi android akan digunakan oleh pemilik, yang dapat melihat keadaan pH air, salinitas air, suhu air, dan ketinggian air, serta dapat melakukan setting ambang batas kualitas air, 2) arduino digunakan sebagai converter dari sensor yang akan masuk ke raspberrypi, 3) sensor pH air menggunakan SEN0161 untuk mengukur pH air di tambak udang vaname, 4) sensor kadar garam air menggunakan salinitas untuk mengukur kadar garam air di tambak udang vaname, 5) sensor suhu air menggunakan DS18B20 untuk mengukur suhu air di tambak udang vaname, 6) sensor ketinggian air menggunakan Ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air di tambak udang vaname, dan 7) setelah semua tahapan dilakukan, data tersebut disimpan dalam *cloud server data base*. *Real Time* monitoring akan mengontrol kadar air di *smartphone* dengan jarak jauh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada Masyarakat adalah usaha menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni kepada masyarakat. Kegiatan tersebut harus mampu memberikan nilai tambah bagi masyarakat, baik dalam kegiatan ekonomi, kebijakan, dan perubahan perilaku (sosial). Melalui kegiatan PKM ini, tim Dosen Universitas Malikussaleh dan Universitas Islam Kebangsaan Indonesia, serta mahasiswa memperkenalkan teknologi tepat guna dalam pengontrolan kadar air otomatis untuk meningkatkan hasil panen udang, sehingga para petani tambak udang lebih bersemangat mengelola tambak udang yang dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Pelaksanaan kegiatan PKM ini diharapkan mempermudah pengontrolan kadar air yang lebih efisien, terukur, dan tepat

waktu. Hasil dari kegiatan ini memberikan pengetahuan dan wawasan petani tambak, serta dipublikasikan secara nasional agar menjadi informasi bagi pembuat kebijakan khususnya dibidang industri ikan dan udang. Melalui kegiatan PKM, tim pelaksana juga melakukan sosialisasi untuk meningkatkan kualitas produktivitas panen udang melalui pengontrolan kadar air otomatis yang dilakukan di Kuala Ceurape Kab. Bireuen.

Hasil Observasi yang dilakukan tim pelaksana PKM Universitas Malikussaleh pada Juli 2023 untuk memperoleh informasi potensi SDA di Desa Kuala Ceurape, yang terdapat beberapa tambak dan dijaga serta dikelola oleh tenaga kerja secara manual dan tradisional. Sehingga, menjadi tantangan utama dalam budidaya udang berupa pengontrolan kadar air, serta kondisi yang terjadi dalam tambak dengan jumlah dan waktu yang tepat. Berdasarkan hasil observasi tim PKM Unimal, perlu memperkenalkan teknologi pengontrolan kadar air untuk meningkatkan hasil panen udang, seperti yang berhasil digunakan di Thailand untuk mendorong petani memanfaatkan teknologi demi meningkatkan produktivitas udang berkualitas. Hasil dari pengembangan sistem monitoring kualitas air pada tambak udang memberikan kemudahan pada petani udang dalam mengelola tambaknya. Selain itu, membuka wawasan masyarakat mengenai budidaya yang dilakukan dengan pemanfaatan teknologi otomatis.

Kegiatan sosialisasi ini memberikan dampak positif untuk petani udang, dan membuka pemikiran, serta menambah wawasan bagi petani udang. Oleh karena itu, petani merasa terbantu dengan alat yang telah dirancang oleh tim PKM yang dapat mengefisienkan waktu serta tenaga yang biasa dilakukan secara manual. Setelah kegiatan ini selesai, tim PKM dan aparatur gampong serta masyarakat melakukan foto bersama. Berikut dokumentasi kegiatan yang telah dilakukan:



Gambar 2. Penyampaian Materi oleh Tim PKM



Gambar 3. Foto Bersama Masyarakat Desa Kuala Ceurape

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari pelaksanaan kegiatan diperoleh bahwa tingkat ketercapaian kegiatan PKM di Desa Kuala Ceurape berupa sosialisasi peningkatan kualitas produktivitas panen udang melalui pengontrolan kadar air berbasis teknologi IoT memberikan pengetahuan serta pengenalan alat kepada petani tambak udang dengan keberhasilan 85%. Sehingga, sosialisasi ini memberikan pengetahuan dan wawasan bagi petani udang dan petani terbantu dengan alat yang dirancang oleh tim PKM. Adapun saran yang dapat tim pelaksana kegiatan sampaikan setelah pelaksanaan kegiatan ini bahwa petani tambak pada masa akan datang berharap adanya pelatihan secara khusus terkait cara pembuatan alat otomatis, sehingga petani udang mendapatkan pengetahuan untuk merancang sendiri dan tidak tergantung pada produk daerah lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kelompok Nelayan Desa Kuala Ceurape Kec. Jeumpa Kab. Bireuen yang telah menjadi mitra dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini. Selanjutnya terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dinas BPN Bireuen yang telah ikut andil dalam pelaksanaan kegiatan ini.

REFERENSI

- Ariadi, H., et al. 2021. *Keterkaitan Hubungan Parameter Kualitas Air pada Budidaya Intensif Udang Putih (Litopenaeus vannamei)*. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, Vo.12 No.1 Hal.18-28.
- Fadhil, R., et al. 2010. *Teknologi Sistem Akuakultur Resirkulasi untuk Meningkatkan Produksi Perikanan Darat di Aceh: Suatu Tinjauan*. In Aceh Development International Conference, pp.826-833.
- Novianda, N., Akram, R., Fitria, L. 2020. *Internet-Based Flood Detection System (IoT) and Telegram Messenger using MCU Node and Water Level Sensor*. Journal of Informatics and Telecommunication Engineering, Vo.4 No.1 Hal.230-235.
- Rahman, M., et al. 2021. *Rekayasa Kualitas Air pada Budidaya Ikan Teknologi Bioflok di Lahan Pekarangan Pondok Pesantren Hidayatullah Kelurahan Guntung Manggis Kec. Landasan Ulin Kota Banjarbaru*. Jurnal Aquana: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol.2 No.2.
- Ramadhan, M. S., Rivai, M. 2018. *Sistem Kontrol Tingkat Kekeruhan pada Aquarium Menggunakan Arduino Uno*. Jurnal Teknik ITS, Vol.7 No.1 Hal.A87-A91.

Supono, S. 2019. *Budidaya Udang Vaname Salinitas Rendah, Solusi untuk Budidaya di Lahan Kritis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Wawoh, L.A., Durand, S.S., Tambani, G.O. 2019. *Analisis Finansial Usaha Budidaya Udang Vaname di Balai Pelatihan dan Penyuluhan Perikanan (BPPP) Aertembaga Kota Bitung Provinsi Sulawesi Utara*. *Akulturasi: Jurnal Ilmiah Agrobisnis Perikanan*, Vol.7 No.1 Hal.1135-1142.