

Implementasi IOTs pada Budidaya Udang Skala Rakyat Pokdakan GEMPA 01 Desa Kurau Kabupaten Bangka Tengah

¹Fika Dewi Pratiwi, Hartoyo Notonegoro², Dwi Rizka Zulkia³

¹Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Bangka Belitung

²Perikanan Tangkap, Universitas Bangka Belitung

³Perencanaan Wilayah Kota, Universitas Bangka Belitung

E-mail: ¹fikapratiwi.12@gmail.com, ²hartoyonotonegoro@gmail.com, ³dwi-zulkia@ubb.ac.id

Abstrak

Pokdakan Gempa 01 merupakan kelompok pembudidaya udang Vanname (tambak skala rakyat) di desa Kurau Barat, Kecamatan Koba, Kabupaten Bangka Tengah merintis usahanya mulai tahun 2020. Monitoring kualitas air masih dilakukan secara manual dan belum menerapkan teknologi. Padahal, tambak rakyat tersebut berpotensi untuk dapat *scale-up* ke skala yang lebih besar, apabila mampu mengaplikasikan teknologi, salah satunya berbasis *Internet of Things* (IoT). Oleh karena itu, program pemberdayaan masyarakat sangat diperlukan, yang ditujukan implementasi *Internet of Things* (IoT) untuk usaha budidaya tambak udang skala rakyat. Program pemberdayaan masyarakat dengan skema PMTU akan dilakukan, dengan pendekatan kombinasi metode yaitu melalui penyuluhan atau sosialisasi, pendampingan disertai partisipasi aktif mitra. Program yang direncanakan yaitu sosialisasi dan pengenalan sistem IoT (*Internet of Things*) dalam manajemen kualitas air budidaya, disertai pendampingan aplikasi sistem IoT. Tahap akhir adalah evaluasi dengan cara membagikan kuesioner skala Likert (1-4) kepada 10 anggota pokdakan Gempa 01. Berdasarkan hasil evaluasi diperoleh bahwa penggunaan IoTs yang tergolong baru tersebut sesuai dengan kebutuhan mitra, serta memiliki nilai manfaat untuk jangka panjang. Anggota kelompok mendapatkan wawasan baru, pemahaman meningkat setelah sosialisasi dan mereka menginginkan keberlanjutan kegiatan pengabdian guna meningkatkan produktifitas tambak udang. Aplikasi IoT oleh mitra dapat men *scale-up* tambak udang skala rakyat, dengan indikator data kualitas air tersedia dalam data base yang dapat diakses kapanpun sehingga dapat menunjang keberhasilan budidaya dan dapat dijadikan *early warning system* sehingga kegagalan panen dapat dihindari.

Kata kunci: *Internet of Things*, Udang Vanname, Pokdakan Gempa 01

Abstract

Pokdakan Gempa 01 is a group of Vannamei shrimp cultivators (people's scale ponds) in West Kurau village, Koba District, Central Bangka Regency, starting their business in 2020. Water quality monitoring is still done manually and has not been implemented in technology. These people's ponds have the potential to be able to scale up to a larger scale, if they can apply technology, one of which is based on the Internet of Things (IoT). Therefore, community empowerment programs are needed, which are aimed at implementing the Internet of Things (IoT) for small-scale shrimp farming businesses. The community empowerment program with the PMTU scheme will be carried out, using a combination method approach, namely through counseling or socialization, mentoring accompanied by the active participation of partners. The planned program is the socialization and introduction of the IoT (Internet of Things) system in aquaculture water quality management, accompanied by assistance for IoT system applications. The final stage is an evaluation by distributing Likert scale questionnaires (1-4) to 10 members of the Pokdakan Gempa 01. Based on the evaluation results, it was found that the relatively new use of IoT is in accordance with the needs of partners, and has long-term benefits. Group

members get new insights, understanding increases after socialization and they want the continuity of service activities to increase the productivity of shrimp ponds. IoT applications by partners can scale-up small-scale shrimp ponds, with indicators of water quality data available in a database that can be accessed at any time so that it can support the success of cultivation and can be used as an early warning system so that crop failures can be avoided.

Keywords: Internet of Things, Vanname Shrimp, Pokdakan Gempa 01

1. PENDAHULUAN

Potensi pengembangan budidaya udang di Pulau Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dapat dilihat, dengan indikator peningkatan volume produksi sebesar 318%, dari tahun 2018 sampai dengan 2020. Pada rentang tahun tersebut, peningkatan produksi terjadi dari 1.931 ton menjadi 11.333 ton, yang setara dengan nilai komoditas 77,214 M menjadi 588,283 M [1]. Hal tersebut, berpotensi menjadikan komoditi ini sebagai penyumbang pendapatan daerah terbesar selain sektor pertambangan di Pulau Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pengembangan budidaya udang Vanname yang merupakan komoditi baru tersebut, juga sangat didukung oleh pemerintah setempat. Hal tersebut, dibuktikan dengan adanya salah satu wilayah pengembangan budidaya udang, desa Kurau Barat, Kecamatan Koba, Kabupaten Bangka Tengah, melalui program pengembangan tambak udang skala rakyat [2].

Tambak rakyat tersebut merupakan salah satu program unggulan pemerintah Kabupaten Bangka Tengah, sebagai usaha untuk mendorong perekonomian di tengah banyaknya sektor usaha lain yang terdegradasi akibat pandemi Covid-19. Program unggulan tersebut sangat sinkron dengan sasaran ke enam dari Sustainable Development Goals (SDGs) [3] dan salah satu isu strategis Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) tahun 2017-2022 [4]. Inovasi tambak rakyat tersebut, berlatar belakang adanya asumsi bahwa budidaya udang Vanname hanya dapat dilakukan dalam skala besar oleh para pengusaha, dengan nilai investasi yang cukup besar dan cenderung tidak menguntungkan rakyat sekitar dan pemerintah, sehingga perlu adanya inovasi baru dalam menjalankan program pembudidayaan udang Vanname dengan melibatkan masyarakat.

Program tambak udang skala rakyat ini juga merupakan bagian dari langkah strategis pemerintah setempat dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat [5]. Tambak rakyat yang berlokasi di area wisata mangrove munjang, desa Kurau Barat tersebut dikelola oleh salah satu kelompok masyarakat, yang dikenal dengan pokdakan (kelompok pembudidaya ikan) Gempa 01 (Gambar 1). Kelompok tersebut diketuai oleh Bapak Yasir, dengan anggota kelompok sebanyak 10 orang.

Berdasarkan kunjungan awal ke lokasi tambak, pokdakan Gempa 01 baru memulai usaha budidaya udang skala rakyat pada akhir tahun 2021, dengan mendapatkan bantuan stimulan dari pemerintah kabupaten Bangka Tengah, berupa fasilitas untuk membuat 2 kolam berbentuk bundar dengan masing-masing memiliki diameter 15 meter dan tinggi 1 meter. Pada saat mulai beroperasi, masing-masing kolam tersebut memiliki padat tebar sekitar tiga puluh lima ribu benur. Benur udang tersebut didatangkan langsung dari CP prima yang terletak di Provinsi Lampung. Pada saat budidaya, siklus panen yang dilakukan menggunakan sistem parsial sebanyak 3 kali. Panen parsial pertama di umur 56 hari, dengan kisaran 100 ekor dalam 1 kg dengan total hasil panen 25 kg, kemudian panen parsial kedua di umur 60 hari yaitu kisaran 80 ekor dalam 1 kg dengan total hasil panen 125 kg. Panen parsial ketiga atau panen total di umur 72 hari, dengan kisaran hasil panen 56 ekor dalam 1 kg, dengan total panen 250 kg.

Berdasarkan keberhasilan panen yang diperoleh, maka kelompok tersebut menginisiasi satu kolam baru dengan modal swadaya, sehingga terdapat tiga kolam aktif yang dikelola oleh kelompok. Siklus lanjutan setelah panen pertama yaitu penebaran benur kembali dalam kolam dengan berdasar pengalaman yang diperoleh selama siklus sebelumnya. Pada saat beroperasi, terdapat berbagai permasalahan yang dihadapi mitra, salah satunya dalam bidang produksi.



Gambar 1. Tambak Udang Skala Rakyat Milik Pokdakan Gempa 01 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Permasalahan yang dihadapi pada saat produksi yaitu pengalaman yang dimiliki oleh anggota kelompok masih minim dalam melakukan budidaya udang, mereka menjalankan usaha tersebut berdasar pengalaman satu tahun produksi. Permasalahan selanjutnya yang dihadapi yaitu belum ada sentuhan teknologi dalam pengelolaan kualitas air untuk mengakselerasikan produksi udang yang dibudidayakan. Berdasarkan wawancara, metode pengecekan kualitas oksigen (*Dissolved Oxygen*), pH, suhu, salinitas dan kecerahan masih dilakukan secara manual, dengan waktu pengecekan 2 kali sehari, secara berulang selama siklus budidaya. Pengukuran kualitas air tersebut, belum mengaplikasikan teknologi yang terintegrasi dan otomatis, mereka juga masih menggunakan perkiraan, berdasarkan kebiasaan, dan hanya mengandalkan tanda visual dalam menentukan baik dan buruknya kondisi kolam tambak budidaya udang. Hal tersebut, dinilai kurang efektif dan efisien apabila pelaku budidaya yang masih pemula, menggunakan alat ukur tanpa tahu cara kalibrasinya yang berpotensi error dalam data, serta pengukurannya dilakukan secara terus menerus selama usaha budidaya. Keadaan kualitas air pada suatu tambak memegang peranan penting terhadap kondisi dan hasil udang yang dibudidayakan [6]. Udang akan mudah mengalami stress akibat kondisi yang abnormal apabila kondisi kualitas air tempat media hidup organisme tersebut berfluktuatif [7]. Manajemen pencatatan laporan harian data tambak udang yang dilakukan, masih mengandalkan pencatatan manual dengan menggunakan papan tulis dan buku sehingga rentan dengan hilangnya data dan kesulitan dalam melihat tren budidaya udang yang selama ini telah dilakukan.

Berdasarkan hal tersebut, maka kegiatan pengabdian ditujukan untuk mensosialisasikan serta mengaplikasikan alat ukur kualitas air berbasis internet (*Internet of Things*). Data dari aplikasi IoT dalam budidaya udang bisa dikembangkan sebagai *early warning system*, sehingga pelaku budidaya dapat menghindari kerugian yang besar karena gagal panen akibat buruknya kualitas air yang berdampak pada kematian udang. Kegiatan pengabdian tersebut sangat selaras dengan fokus pengabdian bidang kemaritiman, dengan tema teknologi pemanfaatan sumberdaya maritim serta sesuai dengan sasaran Sustainable Development Goals (SDGs) atau tujuan pembangunan yang berkelanjutan nomor 6. Tujuan ke enam SDGs yang dimaksud yaitu mendukung pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, tenaga kerja penuh dan produktif dan pekerjaan yang layak bagi semua.

2. METODE

2.1 Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang bermitrakan kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) GEMPA 01 berlokasi di desa Kurau, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Gambar 1.). Kegiatan tersebut terlaksana mulai dari bulan Juni-Agustus 2022.

2.2 Tahapan Pelaksanaan Program

Tahapan pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat yang ditujukan untuk mengatasi permasalahan mitra dalam bidang produksi dan bidang manajemen dapat dijelaskan sebagai berikut:

2.3 Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dimaksud dalam hal ini adalah meminta kesediaan kelompok masyarakat pengelola tambak rakyat "Pokdakan Gempa 01" untuk menjadi mitra program dan menyampaikan tujuan serta rangkaian program yang akan dilaksanakan. Pada tahap persiapan ini juga dibahas mengenai waktu pelaksanaan kepada mitra. Tahap persiapan ini akan menunjukkan tingkat kesiapan maupun tingkat motivasi mitra untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pengabdian masyarakat, *scale-up* tambak budidaya udang skala rakyat berbasis *Internet of Things* (IoT).

2.4 Tahap Pelaksanaan

Metode pelaksanaan program pengabdian masyarakat kali ini adalah metode pendekatan sosialisasi atau penyuluhan, pendampingan, pelatihan disertai peran aktif mitra. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ditujukan untuk mengatasi permasalahan mitra dalam bidang produksi dan manajemen usaha yang dilakukan mitra sebagai pemula dalam menekuni usaha budidaya udang dengan tambak skala rakyat. Pelaksanaan tiap program akan melibatkan semua tim pengabdian, baik ketua dan anggota beserta dua mahasiswa MSP.

Kontrol kualitas air tambak dilakukan oleh mitra, dengan cara manual, berulang-ulang setiap harinya, sehingga membuat pekerjaan menjadi tidak efektif dan efisien. Oleh karena itu, solusi yang dapat ditawarkan adalah pengenalan dan pendampingan pemanfaatan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk pengelolaan budidaya tambak udang. Metode dalam pemanfaatan IoT ini adalah dengan melakukan sosialisasi atau pengenalan sistem IoT kepada mitra, yang dilanjutkan dengan kegiatan pendampingan. Pada saat sosialisasi maupun pendampingan, mitra diberi kesempatan untuk diskusi, sehingga mitra dapat berpartisipasi aktif dan dapat memperoleh pemahaman yang baik terhadap materi maupun teknis pemakaian IoT tersebut. Pendampingan pemasangan rangkaian komponen alat berbasis IoT tersebut akan dilakukan pada salah satu kolam yang sedang beroperasi. Rangkaian alat tersebut, terdiri atas sensor suhu, sensor DO, sensor salinitas, sensor pH yang terhubung dengan mikrokontroler dan datanya bisa ditampilkan secara realtime melalui LCD. Mitra juga akan diajari cara pemeliharaan alat secara berkala dan membaca data yang ditampilkan, sehingga bisa dikembangkan menjadi *early warning system* dalam budidaya udang, sehingga bisa cepat mengambil keputusan berdasarkan data agar terhindar dari gagal panen.

2.5 Tahap Akhir

Tahap akhir dari program ini adalah tahap evaluasi terhadap pelaksanaan program yang dilaksanakan. Evaluasi dilakukan dengan cara memberikan seperangkat kuesioner yang dibuat menggunakan skala Likert skala 1-4, sebagai contoh 1 =tidak baik, 2 =kurang baik, 3=cukup baik, 4=baik. Hasil evaluasi yang didapatkan akan memberikan gambaran mengenai tingkat keberhasilan program yang dilaksanakan serta memberikan saran masukan terhadap program yang mungkin bisa dilanjutkan setelahnya, dengan rancangan kegiatan lain yang lebih baik dari pada sebelumnya.

2.6 Analisis Data

Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hal tersebut dilakukan dengan menarasikan hasil yang didapatkan dari observasi langsung maupun dokumentasi ketika di lapangan dan selama kegiatan berlangsung. Selain itu juga menarasikan hasil kuesioner dengan skala Likert (1-4) yang diisi oleh responden dalam rangka monitoring dan evaluasi kegiatan pengabdian yang telah berlangsung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Kurau Barat yaitu salah satu desa yang berada di Kecamatan Koba, Kabupaten Bangka Tengah, Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia. Desa ini berbatasan dengan Laut Cina Selatan yang berada di sebelah utara, hutan Desa Belilik di sebelah selatan, Desa Belilik di sebelah barat, serta Desa Kurau Timur di sebelah timur. Nama Desa Kurau diambil dari nama ikan di Desa ini, Desa Kurau dibentuk pada tahun 1810 dengan jumlah penduduk sebanyak 3202 jiwa yang terdiri dari 1625 laki-laki dan 1577 perempuan. Mayoritas masyarakat Desa Kurau berprofesi sebagai Nelayan, sisanya Wiraswasta, Petani dan ASN. Desa ini memiliki potensi diantaranya sebagai hasil laut berupa ikan dan sejenisnya kemudian juga hutan mangrove sebagai tempat wisata [8].

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan langsung penggunaan alat *water quality checker* dilaksanakan di Desa Kurau Barat Kabupaten Bangka Tengah, tepatnya di lokasi tambak udang Skala Rakyat Milik Pokdakan Gempa 01. Sebelum pelaksanaan pelatihan dan sosialisasi, terlebih dahulu dilakukan survey lokasi, komunikasi dan koordinasi pada mitra untuk mengetahui kesiapan dan kesediaan mitra untuk dapat melangsungkan kegiatan pengabdian yang telah dirancang. Persiapan dilakukan pada tanggal 19 Juni 2022 dengan agenda kunjungan ke lokasi tambak udang skala rakyat. Agenda kunjungan yang dilakukan adalah pemberitahuan dari tim pengabdian mengenai program kegiatan, penentuan waktu dan lokasi pelatihan, penetapan jumlah dan kriteria peserta pelatihan dan surat-menyurat dan administrasi lainnya (Gambar 2).



Gambar 2. Tahap persiapan penggunaan alat *water quality checker* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Selain hal tersebut, dilakukan juga sosialisasi awal atau pengenalan alat *water quality checker* berbasis IoTs dengan aplikasi udangku agar dapat digunakan dengan maksimal ke depannya dalam pengukuran kualitas air. Tanggapan mereka cukup antusias terhadap kegiatan yang akan dilaksanakan, mereka berpendapat kegiatan seperti ini merupakan salah satu terobosan baru dengan memanfaatkan aplikasi dan internet menjadi lebih praktis dan mudah. Penggunaan teknologi pada kehidupan manusia dapat mempermudah melaksanakan tugas dan pekerjaan sehingga teknologi inilah yang memiliki peran penting dalam membawa peradaban manusia memasuki era digital [9].

Tahapan selanjutnya adalah sosialisasi dan praktek langsung di lapangan yang di laksanakan pada tanggal 6 Agustus 2022. Materi yang disampaikan pada kegiatan ini

diantaranya adalah penjelasan faktor-faktor yang mempengaruhi parameter kualitas air budidaya tambak udang diantaranya parameter fisika, kimia dan biologi, cara pengelolaan kualitas air, materi tentang penggunaan alat *water quality checker* sekaligus memperkenalkan alat *water quality checker* diantaranya adalah mengenai komponen sensor dan fungsinya, cara kerja alat, cara pemeliharaan alat serta pembacaan *system database* yang disertai dengan praktek langsung di lapangan kepada peserta pelatihan. Kegiatan sosialisasi ini dilakukan setelah alat dan aplikasi sudah tersedia dan dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan sosialisasi ini dilakukan oleh tim pengabdian yang terdiri oleh tiga dosen dari lintas disiplin ilmu, Universitas Bangka Belitung, dengan dibantu oleh dua mahasiswa. Acara tersebut dihadiri oleh ketua dan anggota Pokdakan Gempa 01. (Gambar 3).



Gambar 3. Aplikasi Alat pada Tambak Udang Skala Rakyat (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada akhir kegiatan sosialisasi, tim pengabdian melakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan cara membagikan kuesioner yang berisikan pertanyaan seputar pengaplikasian alat IoT kepada para anggota pokdakan Gempa 01. Kuesioner evaluasi ini menggunakan skala Likert (1-4) (Gambar 4).



Gambar 4. Pengisian kuesioner oleh para anggota pokdakan Gempa 01 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan hasil kuesioner maka dapat diketahui karakteristik responden bahwa semua anggota kelompok adalah laki-laki dengan mayoritas (60%) memiliki usia berkisar 15-45 tahun dengan tingkat pendidikan jenjang SMA. Hasil karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden (Sumber: Data primer)

Variabel Umur	N	%
15-20	4	40%
21-25	0	0%
25-30	0	0%
31-35	1	10%
36-40	3	30%

41-45	2	20%
Tingkat pendidikan		
Tidak Sekolah	0	0%
SD	0	0%
SMP	0	0%
SMA	10	100%

Usia peserta terdiri dari tiga kategori diantaranya usia dewasa awal (18-30 tahun), dewasa pertengahan (31-50 tahun), serta dewasa tua (>50 tahun). Hasil tabel kuisioner menunjukkan adanya variasi rentang sebaran usia peserta yaitu antara 15 tahun sampai 45 tahun. Sebagian peserta bekerja sebagai petani tambak udang antara umur dewasa pertengahan (31-50 tahun). Hal ini dikarenakan kegiatan budidaya tambak udang ini dijadikan mayoritas peserta hanya sebagai mata pencaharian sampingan dan bukan yang utama, oleh karena itu kegiatan ini dilakukan mereka saat usia mereka sudah cukup berumur. Namun, usia peserta dianggap sebagai usia yang masih produktif karena dengan hal tersebut masih sangat layak dalam melakukan pengelolaan usaha budidaya tambak udang sehingga diharapkan dapat mencukupi kebutuhan diri sendiri maupun anggota keluarga.

Pendidikan memberikan sejuta macam informasi pengetahuan dan keterampilan selain dari pengalaman empiris sehingga merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam kehidupan [10]. Tingkat pendidikan dari seluruh peserta hanya memiliki tingkat jenjang SMA, walaupun demikian tingkat pendidikan formal yang dimiliki peserta tidak berpengaruh besar terhadap kegiatan budidaya tambak udang karena dalam proses pengelolaan budidaya tambak udang tidak selalu pendidikan formal yang dibutuhkan tetapi juga perlu adanya pengalaman ataupun keterampilan dalam pengelolaan budidaya tambak udang.

Pada akhir kegiatan sosialisasi, tim pengabdian melakukan evaluasi. Evaluasi ini berfungsi sebagai alat ukur untuk menilai kebermanfaatan pada kegiatan yang telah dilakukan. Hasil kuisioner peserta dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa responden (lebih dari 95%) menjawab, mayoritas dengan skala 4 untuk pertanyaan yang disampaikan pada lembar evaluasi. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan alat IoT pada kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) GEMPA 01 yang berlokasi di desa Kurau, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung ternyata merupakan suatu pelatihan yang tergolong baru, terutama untuk penggunaan pada budidaya udang di kelompok tersebut. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 poin No 1 dan 3 yang menunjukkan bahwa sebanyak 100% responden menyatakan bahwa mereka mendapatkan informasi dan wawasan baru mengenai IoT untuk budidaya udang. Kegiatan yang sering diberikan kepada kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) GEMPA 01 adalah penyuluhan mengenai pengelolaan kualitas air tambak budidaya udang. Hal ini sesuai dengan penelitian [11], yang menyatakan bahwa selama ini IoT sangat erat berhubungan dengan komunikasi *machine-to-machine* (M2M) hanya di bidang manufaktur dan listrik, perminyakan dan gas sehingga konsep ini kurang populer dikalangan masyarakat umum. Walaupun kegiatan sosialisasi dan pelatihan alat IoT ini merupakan sesuatu yang baru bagi peserta, namun peserta tidak mengalami kesulitan dalam memahami penggunaan alat IoT tersebut. Hal ini didukung dengan tingginya pendapat peserta di poin No 8 pada Tabel 2. mengenai tingkat pemahaman yang didapatkan peserta perihal penggunaan IoT setelah kegiatan sosialisasi yaitu sebesar 90%.

Tabel 2. Hasil Kuesioner (Sumber: Data Primer)

No.	Pernyataan	Skala Pengukuran			
		1	2	3	4
1.	Informasi IoTs tergolong baru didapatkan	0%	0%	0%	100%
2.	Alat IoTs sesuai dengan kebutuhan untuk budidaya udang	0%	0%	0%	100%
3.	Mitra memperoleh wawasan baru mengenai IoTs untuk budidaya udang	0%	0%	0%	100%
4.	Nilai kebermanfaatan IoTs dalam budidaya udang tambak skala rakyat	0%	0%	5%	95%
5.	Keberadaan IoTs memiliki nilai kebermanfaatan yang panjang	0%	0%	0%	100%

dalam pengelolaan kualitas air budidaya udang					
6.	Keberlanjutan program pengabdian masyarakat diperlukan dalam budidaya udang skala rakyat	0%	0%	5%	95%
7.	Motivasi untuk terus memanfaatkan IoTs untuk budidaya udang	0%	0%	2%	98%
8.	Tingkat pemahaman meningkat mengenai IoTs setelah kegiatan sosialisasi	0%	0%	10%	90%

Media IoT pada alat ukur *water quality checker* juga dinyatakan sesuai dengan kebutuhan pada tambak budidaya udang yang ditunjukkan dengan tingginya jawaban responden di poin No 2 pada Tabel 2. Sebanyak 100% responden menyatakan bahwa media IoT sesuai dengan kebutuhan pengelolaan budidaya tambak udang. Kondisi ini menunjukkan bahwa peserta sangat terbantu dengan adanya alat IoT dalam pengelolaan budidaya udang yang dihibahkan oleh tim pengabdian Universitas Bangka Belitung. Hal ini didukung oleh [12] yang menyatakan bahwa penggunaan sistem IoT pada budidaya udang melalui penyebaran angket pada petani budidaya udang mendapatkan hasil 95,31% yang menyatakan bahwa sistem IoT sangat efektif untuk digunakan pada budidaya udang dan pengujian efisiensi dengan hasil sebesar 64% yang menyatakan bahwa berdasarkan parameter dengan parameter waktu dan harga penggunaan IoT ini lebih efisien dibandingkan dengan pengukuran menggunakan cara konvensional.

Kesesuaian alat IoT dengan kebutuhan pengelolaan budidaya tambak udang juga didukung dengan tingginya pendapat peserta mengenai kebermanfaatan IoT. Poin no 4 dan 5 pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sebanyak 100% dan 95% responden menyatakan bahwa IoT sangat bermanfaat dalam budidaya tambak udang skala rakyat dan memiliki kebermanfaatan yang panjang dalam pengelolaan kualitas air budidaya udang. Sedangkan responden yang menyatakan alat IoT yang dihibahkan cukup memiliki nilai kebermanfaatan yang panjang dalam pengelolaan kualitas air budidaya udang memiliki nilai sebesar 5%. Banyaknya peserta yang menyatakan bahwa alat IoT yang dihibahkan adalah sangat bermanfaat, menyebabkan banyak peserta termotivasi untuk terus selalu memanfaatkan IoT dalam budidaya udang yaitu sebanyak 98% sedangkan sebanyak 2% responden menyatakan bahwa terkadang akan memanfaatkan IoT untuk budidaya udang. Namun demikian, tidak ada satupun peserta yang menyatakan bahwa tidak akan memanfaatkan IoT untuk budidaya udang.

Proses penggunaan IoT yang sesuai dengan kebutuhan pengelolaan budidaya tambak udang dan memiliki nilai kebermanfaatan panjang dalam pengelolaan kualitas air, khususnya untuk kelompok pembudidaya udang (Pokdakan) GEMPA 01, menyebabkan banyak peserta yang berkeinginan agar program pengabdian masyarakat ini terus berlanjut sehingga dapat memberikan peningkatan pada kegiatan budidaya udang skala rakyat. Poin No 6 pada Tabel 2 menunjukkan sebanyak 95% responden menyatakan bahwa keberlanjutan program pengabdian masyarakat sangat diperlukan dalam budidaya udang skala rakyat, sedangkan sebanyak 5% responden menyatakan keberlanjutan program pengabdian masyarakat cukup diperlukan dalam budidaya udang skala rakyat.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan implementasi IoTs memberikan manfaat kepada mitra karena sesuai dengan kebutuhan mitra serta mitra mendapat wawasan baru, pemahaman meningkat setelah sosialisasi dan terdapat keinginan untuk keberlanjutan program. Selain itu, alat yang digunakan memiliki manfaat jangka Panjang yang berfungsi sebagai early warning system untuk monitoring kualitas air yang menunjang keberhasilan budidaya udang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih Universitas Bangka Belitung melalui LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) yang telah memberikan dukungan fasilitas berupa pendanaan dan kemudahan administrasi selama berlangsungnya program, sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan baik. Tim pengabdian juga mengucapkan terima kasih kepada kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) GEMPA 01, sebagai mitra pada kegiatan pengabdian ini yang telah mendukung terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Kelautan dan Perikanan. 2021. Prospek Budidaya Udang Vannamei di Kepulauan Bangka Belitung. 2021. <https://dkp.babelprov.go.id/content/prospek-budidaya-udang-vannamei-di-kepulauan-bangka-belitung>, diakses tgl 11 Februari 2022.
- [2] Ahmadi. 2021. Bangka Tengah menuju sentra udang vaname. <https://www.antaraneews.com/berita/2356546/bangka-tengah-menuju-sentra-udang-vaname>, diakses tgl 10 Februari 2022.
- [3] United Nations. 2018. *The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals: An opportunity for Latin America and the Caribbean* (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago
- [4] Badan Perencanaan Pembangunan dan Penelitian Pengembangan Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 2017. Peraturan Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Nomer 14 Tahun 2017 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2017-2022. Badan Perencanaan Pembangunan dan Penelitian Pengembangan Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.
- [5] Martini R. 2021. Bupati Bangka Tengah dorong pengembangan usaha budi daya tambak udang. <https://bangkatengahkab.go.id/berita/detail/media/bupati-bangka-tengah-dorong-pengembangan-usaha-budi-daya-tambak-udang>, diakses tgl 12 Februari 2021.
- [6] Ariadi H., Fadjar M., Mahmudi M dan Supriatna., 2019. The relationships between water quality parameters and the growth rate of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in intensive ponds. *AAFL Bioflux*. 12(6): 2103-2116
- [7] Fakhri M, Budianto B, Yuniarti A dan Hariati A M. 2015. Variation in water quality at different intensive whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei*, Farms in East Java, Indonesia. *Nature Environment and Pollution Technology An International Quarterly Scientific Journal*. 14(1): 65-70.
- [8] Diskominfosta Bateng. 2020. Desa Kurau Barat. <https://bangkatengahkab.go.id/halaman/detail/desa-kurau-barat#>, diakses tgl 24 Agustus 2022.
- [9] Setiawan W. 2017. Era Digital dan Tantangannya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. ISBN.978-602-50088-0-1.
- [10] Sarwana, Yumriani, Ismail L. 2019. Analisis Budidaya Petani Tambak Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan Sosiologi*. 7(2): 249-256.
- [11] Adani F dan Salsabil S. 2019. Internet of Things: Sejarah Teknologi dan Penerapannya. *Isu Teknologi STT Mandala*. 14(2): 92-99.
- [12] Al Barqi U, Santyadiputra G.S., Darmawiguna G.M. 2019. Sistem Monitoring Online pada Budidaya Udang Menggunakan *Wireless Sensor Network* dan *Internet of Things*. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*. 8(2): 476-487.