

## **Pemanfaatan Akuaponik *Dutch Bucket System* Kangkung Darat dan Ikan Lele pada Masyarakat Pesisir Desa Bongo, Kecamatan Batudaa Pantai, Provinsi Gorontalo**

### **(The Utilization of Aquaponic Dutch Bucket System Land Kale and Catfish for Coastal Community of Bongo Village, Batudaa Pantai District, Gorontalo Province)**

**Ulfira Ashari<sup>1\*</sup>, Syamsir<sup>1</sup>, Arifuddin<sup>2</sup>, Muh Iqbal Jafar<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo,  
Jl. Drs. Achmad Nadjamuddin No. 17, Kota Gorontalo 96135.

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Ichsan Gorontalo,  
Jl. Drs. Achmad Nadjamuddin No. 17, Kota Gorontalo 96135.

<sup>3</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo,  
Jl. Drs. Achmad Nadjamuddin No. 17, Kota Gorontalo 96135.

\*Penulis Korespondensi: ulfira1989@gmail.com

Diterima Agustus 2021/Disetujui April 2022

#### **ABSTRAK**

Masyarakat pesisir pada umumnya bergantung pada laut sehingga pemenuhan pangan berupa lauk dan pauk tidak beragam. Masyarakat pesisir memiliki lahan pekarangan yang cukup luas untuk kegiatan budi daya pertanian dan perikanan air tawar, namun terkendala oleh faktor lingkungan (ancaman kekeringan dan salinitas). Perlu dilakukan upaya pemecahan masalah dengan merancang dan membuat sistem akuaponik dengan *Dutch Bucket System (DBS)* serta membuat pelatihan dan edukasi teknik budi daya kangkung darat (*Ipomoena reptana*) dan ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang dikombinasikan pada model DBS. Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mitra tentang cara budi daya akuaponik pada tanaman hortikultura (kangkung darat) dan ikan tawar (lele) melalui teknologi DBS. Mitra merupakan ibu-ibu rumah tangga yang berdomisili di Desa Bongo, Kecamatan Batudaa Pantai, Kabupaten Gorontalo. Hasil dari kegiatan pengabdian adanya tambahan pengetahuan dan pemahaman masyarakat pesisir terkait teknik budi daya akuaponik menggunakan DBS. Kegiatan ini bermanfaat bagi kelompok ibu PKK dalam pemenuhan keberagaman pangan harian, menekan pengeluaran bulanan sayur dan lauk hingga 66,7% serta memberikan edukasi terkait pemanfaatan pekarangan di lahan pesisir.

Kata kunci: akuaponik, *dutch bucket system*, ikan lele, kangkung darat, pesisir

#### **ABSTRACT**

Coastal communities in general depend on the sea so that the fulfillment of food in the form of side dishes generally does not vary. Coastal communities have large enough yards for agricultural cultivation and freshwater fisheries, they are constrained by environmental factors (threats of drought and salinity). For this reason, problem solving efforts were carried out by designing and making an aquaponic system with the Dutch Bucket System (DBS) as well as training and education on horticultural cultivation techniques land kale (*Ipomea reptana*) and catfish (*Clarias gariepinus*) which were combined in the DBS model. The purpose of this service activity is to provide knowledge and understanding to partners about how to cultivate Aquaponics on horticultural plants (land spinach) and freshwater fish (catfish) through DBS technology. Partners are housewives who live in Bongo Village, Batudaa Pantai District, Gorontalo Province. The result of this service activity is additional knowledge and understanding of coastal communities regarding aquaponic cultivation techniques using the DBS. This activity is beneficial for the PKK group of women in fulfilling daily food diversity, reducing the monthly expenditure of vegetables and side dishes by 66.7% and providing education related to the use of yards on coastal land.

Keywords: aquaponics, catfish, coastal, dutch bucket system, land kale

#### **PENDAHULUAN**

Akuaponik merupakan kombinasi sistem akuakultur dan hidroponik yang saling meng-

untungkan. Akuakultur merupakan budi daya ikan, sedangkan hidroponik dapat diartikan memberdayakan air. Tanaman memanfaatkan unsur hara yang berasal dari kotoran ikan dalam

proses akuaponik. Bakteri pengurai akan mengubah kotoran ikan menjadi unsur nitrogen, kemudian unsur tersebut akan dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Habiburrohman 2018). Prinsip akuaponik dapat dijadikan sarana dalam mengatasi hambatan keterbatasan lingkungan, keterbatasan air, serta menjaga ketersediaan pangan (Rozie *et al.* 2021). Oleh karena itu, salah satu metode yang digunakan adalah penggunaan *Dutch Buckets System (DBS)* atau lebih dikenal *Bato Bucket System*, yakni pemanfaatan air sebagai media tanam dengan menggunakan ember (*bucket*) sebagai wadah penampung, metode ini digunakan oleh petani di Belanda berabad-abad dalam mengefisienkan penggunaan air.

Akuaponik dengan menggunakan DBS ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sebagai alternatif teknik budi daya tanaman dan ikan air tawar. Mengingat selama ini masyarakat pesisir lebih mengenal model pertanian secara konvensional dengan memanfaatkan lahan menggunakan media tanah dan bergantung terhadap iklim (curah hujan). Pemanfaatan media tanah sebagai lahan pertanian tidak dapat terus dilakukan masyarakat pesisir karena terkendala kondisi pH dan kecepatan angin yang cukup besar menyebabkan tanaman mengalami rebah dan menyulitkan dalam kegiatan pembudidayaan.

Selain itu, DBS juga dimanfaatkan untuk menopang kehidupan ekonomi keluarga masyarakat pesisir yang selama ini hanya bergantung pada hasil laut untuk memenuhi kebutuhannya. Kebutuhan akan sayur-mayur dipenuhi dengan cara membeli di pasar atau melalui pedagang sayur yang datang ke lokasi pemukiman masyarakat pesisir dibanding dengan mengusahakan sendiri. Padahal lahan pekarangan yang dimiliki oleh masyarakat pesisir cukup luas untuk melakukan budi daya hortikultura. Meskipun daerah pesisir memiliki salinitas dan suhu yang tinggi, menyebabkan hanya sedikit tanaman yang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah memilih jenis tanaman dan cara budi daya yang baik (Sudarjat *et al.* 2019).

Desa Bongo merupakan salah satu daerah pesisir yang terletak di Kecamatan Batudaa Pantai, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Berdasarkan data Kantor Desa Bongo (2020), daerah ini memiliki luas wilayah sekitar 150 ha/m<sup>2</sup>. Sebagian besar masyarakat bekerja sebagai nelayan (564 orang), sisanya berprofesi sebagai wiraswata, peternak, dan aparatur sipil

negara. Jumlah penduduk mencapai 2.260 jiwa dengan penduduk wanita lebih banyak dibandingkan pria. Tingkat pendidikan di desa ini cukup bervariasi hingga Strata 2 (S2). Jumlah penduduk yang tidak mengenyam pendidikan mencapai 819 jiwa (36%), sedangkan lulus Sekolah Dasar (SD) sebanyak 757 jiwa (34%), sisanya tingkat pendidikan lainnya 684 jiwa (30%). Hal ini menunjukkan tingkat pendidikan di Desa Bongo masih tergolong rendah.

Rendahnya tingkat pendidikan masyarakat pesisir Desa Bongo, pada akhirnya akan berpengaruh terhadap kemampuan adopsi dan inovasi teknologi DBS. Tingkat pendidikan berpengaruh terhadap kemampuan kognitif masyarakat, semakin rendah maka semakin lambat dalam mengadopsi teknologi baru. Hal ini tentu secara tidak langsung berdampak terhadap peningkatan kapasitas dan kesejahteraan masyarakat pesisir Desa Bongo. Proses pengambilan keputusan terhadap pilihan dalam melakukan adopsi DBS dipengaruhi oleh faktor individual. Menurut Astuti & Honorita (2014), pengetahuan merupakan tahap awal dari persepsi yang kemudian mempengaruhi sikap dan pada gilirannya melahirkan perbuatan atau tindakan dan keterampilan. Dengan adanya wawasan yang baik akan mendorong terjadinya perubahan perilaku pada masyarakat.

Kelompok ibu rumah tangga dipilih sebagai sasaran pemberdayaan dan pengembangan tanaman hortikultura karena merupakan suatu komunitas dalam melakukan gerakan masyarakat yang lahir karena kebutuhan masyarakat. Pendidikan kewirausahaan masyarakat dengan melakukan kegiatan keterampilan yang bertujuan untuk membuka usaha kecil, sehingga masyarakat dapat membuka peluang pekerjaan yang dapat memberi nilai tambah desa tersebut, pendidikan kewirausahaan masyarakat bertujuan untuk membentuk dan mengembangkan kelompok-kelompok agar keterampilan dan pengetahuan meningkat (Sumiati *et al.* 2019).

Permasalahan yang dihadapi mitra pengabdian di antaranya: 1) Mitra masih bergantung pada sistem tanam konvensional; 2) Tidak optimalnya pemanfaatan lahan pekarangan di daerah pesisir; dan 3) Minimnya pengetahuan terkait teknik budi daya pertanian dengan menggunakan media tanam selain tanah. Sulitnya pengembangan kegiatan pertanian di wilayah pesisir memerlukan teknik budi daya yang sesuai sebagai jalan keluar, yaitu teknik budi daya yang mampu mengatasi kendala salinitas yang tinggi serta jauhnya lokasi lahan pertanian dan pasar.

Lokasi mitra yang merupakan daerah pesisir dengan problem salinitas lahan yang tinggi untuk kegiatan pertanian, menyebabkan banyak lahan yang tidak dimanfaatkan dengan baik atau lahan tidur, karena masyarakat lebih memilih untuk bekerja di luar dari sektor pertanian. Namun demikian, masyarakat tetap harus memenuhi keberagaman pangan dan kebutuhan akan sayuran untuk dikonsumsi. Maka untuk memenuhi kebutuhan tersebut, masyarakat di Desa Bongo biasanya berbelanja sayuran di pasar yang lokasinya mencapai 10 km dari tempat tinggalnya.

Berdasarkan uraian permasalahan mitra, maka solusi yang ditawarkan bagi mitra kelompok ibu rumah tangga yang berada di wilayah pesisir adalah 1) Mengenalkan teknik budi daya akuaponik kepada masyarakat pesisir; 2) Menerapkan teknologi DBS dalam pembudidayaan komoditi kangkung darat (*Ipomoena reptana*) dan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*); dan 3) Memberikan penyuluhan dan pelatihan teknik budi daya akuaponik menggunakan DBS kepada masyarakat pesisir. Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mitra tentang cara budi daya akuaponik pada tanaman hortikultura (kangkung darat) dan ikan tawar (lele) melalui teknologi DBS. Penggunaan teknologi DBS merupakan salah satu jalan keluar dalam mengatasi permasalahan lahan yang tidak produktif, terkhusus lahan pekarangan yang tidak dimanfaatkan dengan optimal dan minimya keragaman (diversifikasi) pangan di wilayah pesisir. Sistem ini menawarkan pemanfaatan lahan pekarangan sebagai lokasi budi daya sayuran dan ikan air tawar, serta mendorong peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir dengan tidak hanya bergantung pada potensi laut semata tetapi juga memiliki sumber ekonomi lain sebagai penopang kesejahteraan.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan pengabdian pemanfaatan akuaponik DBS kangkung darat dan ikan lele dilaksanakan di Desa Bongo, Kecamatan Batudaa Pantai, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Kegiatan ini melibatkan kelompok ibu rumah tangga (IRT) yang tergabung dalam PKK Melati dengan jumlah anggota sebanyak 23 orang. Pelaksanaan kegiatan dimulai dari bulan April-Juli 2021.

### Bahan dan Alat

Pembuatan akuaponik DBS memerlukan bantuan alat sebagai berikut: ember jumbo 80 L, verlop ring, pipa ½ inci, sambungan pipa (bentuk L), pompa dinamo, pompa air, selang, pelubang (*hole saw*), gergaji, bor listrik, kabel, colokan/soket listrik, dan atap UV. Sementara bahan-bahan yang digunakan meliputi *net pot*, kain flannel/sumbu hidroponik, *coco peat/rockwool*, lem pipa jumbo, air, benih kangkung, bibit ikan lele, dan pakan ikan lele.

### Metode Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian pemanfaatan akuaponik DBS bertujuan untuk memberikan pendampingan kepada masyarakat terkait teknik budi daya kangkung darat dan ikan lele. Adapun tahapan kegiatan yang dilakukan sebagai solusi permasalahan di daerah mitra dijabarkan sebagai berikut:

- **Introduksi akuaponik *dutch buckets system***

Mitra akan diberikan pengetahuan dan wawasan mengenai DBS untuk mendorong pengembangan kawasan daerah pesisir berbasis agropolitan di Desa Bongo antara lain melalui langkah: a) *Focus Group Discussion (FGD)* dilakukan untuk menyerap aspirasi dan permasalahan mitra terkait pemanfaatan lahan pekarangan untuk pengembangan pertanian dan b) Sosialisasi dan edukasi manfaat DBS, penggunaan dan penanggulangan hama dan penyakit tanaman.

- **Perancangan akuaponik *dutch buckets system (kangkung-lele)***

Mitra dan tim menentukan lokasi pengembangan DBS dengan memadukan antara budi daya kangkung darat dan budi daya ikan lele. Sebelum penggunaan DBS dilakukan terlebih dahulu penentuan lokasi, perhitungan kebutuhan air, dan jumlah populasi ikan lele yang dibudidayakan. Selain itu, mitra dilatih untuk pembudidayaan kangkung darat dan ikan lele baik dari sisi pemeliharaan hingga pemberantasan hama serta penyakit. Mitra dibimbing hingga benar-benar mampu, terampil dan mandiri membuat DBS yang sesuai dengan syarat tumbuh komoditi yang dibudidayakan. Kontribusi kedua mitra adalah menyediakan tempat dan peserta pelatihan.

- **Pembuatan akuaponik *dutch bucket system***

Pembuatan jaringan DBS setelah mitra telah menentukan lokasi, jumlah kebutuhan air, pH air,

dan jumlah populasi ikan dan tanaman serta kesiapan sarana dan prasarana yang digunakan dalam pembuatan DBS, setelah itu dibangun jaringan DBS yang mampu menjangkau setiap tanaman budi daya dan ikan lele.

- **Penyuluhan teknik budi daya kangkung darat dan ikan lele**

Mitra dilatih dan dibina mengenai teknik budidaya kangkung darat serta penanggulangan hama serta penyakit yang menyerang tanaman kangkung darat. Kegiatan pelatihan dan pembinaan dilakukan secara kontinu hingga mitra memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam membudidayakan tanaman kangkung darat. Selain itu, juga mitra diberikan pelatihan teknik budi daya ikan lele. Kontribusi mitra adalah menyediakan tempat dan peserta pelatihan

- **Pelatihan dan manajemen akuaponik *dutch bucket system***

Mitra akan dibekali dengan kiat-kiat membuat, mengoperasikan dan merawat serta memadukan antara tanaman kangkung dan ikan lele melalui DBS, sehingga mitra mampu mandiri dalam menggunakan teknologi dalam edukasi pemanfaatan lahan pekarangan untuk menciptakan keberagaman pangan dan meningkatkan kesejahteraan petani,

- **Monitoring dan Evaluasi**

Pihak pengusul kegiatan akan melakukan monitoring dan evaluasi secara berkala untuk memastikan keberlanjutan adopsi teknologi yang akan dikembangkan oleh mitra, mulai dari tahap pembuatan sistem, pembudidayaan kangkung-lele, perawatan hingga panen, sampai mitra mampu mandiri dalam mengembangkan DBS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Introduksi Akuaponik *Dutch Buckets System***

Proses introduksi *Dutch Bucket System (DBS)* diawali dengan diskusi bersama Ketua kelompok PKK yakni Ibu Salma Nasiah, kepala Desa Bongo yakni H. Bachtiar Yunus serta anggota PKK Melati. Kegiatan dilaksanakan di kediaman Ibu Salmah pada hari Rabu tanggal 14 April 2021 (Gambar 1). Sebagai langkah awal, diskusi tersebut guna merumuskan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat Desa Bongo sebagai daerah pesisir melalui *Focus Grup Discussion (FGD)*. Setelah dirumuskan permasalahan yang

dihadapi maka diambil keputusan penerapan teknologi DBS.

Kegiatan ini hanya dihadiri sekitar 60% dari anggota PKK Desa Bongo. Melalui proses diskusi diketahui bahwa masyarakat pesisir Desa Bongo belum mengenal teknik budi daya akuaponik DBS. Selain itu, daerah pesisir ini memiliki lahan pekarangan yang luas yang tidak dimanfaatkan secara optimal. Akan tetapi, kondisi lahan yang kering tidak mendukung untuk budi daya tanaman secara konvensional. Berdasarkan hal tersebut, dengan adanya introduksi yang diberikan oleh Tim PKMS Universitas Ichsan Gorontalo, masyarakat pesisir Desa Bongo memperoleh informasi tentang gambaran umum teknik budi daya akuaponik DBS. Meskipun demikian, pada tahap ini masyarakat belum tahu membuat dan menggunakan teknologi DBS tersebut.

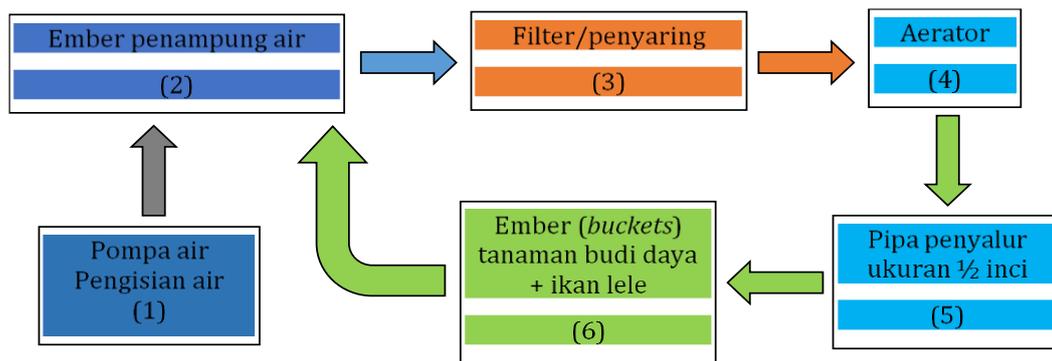
### **Perancangan Akuaponik *Dutch Buckets System (Kangkung-Lele)***

Setelah peninjauan lokasi instalasi DBS, maka langkah selanjutnya adalah memperhitungkan kebutuhan air, dan jumlah populasi ikan lele yang dibudidayakan. Mitra kemudian dilatih untuk membudidayakan kangkung darat dan ikan lele baik dari sisi pemeliharaan hingga pemberantasan hama serta penyakit. Akuaponik menggunakan ikan lele karena memiliki kelebihan dibandingkan jenis ikan lainnya. Patmawati *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa ikan lele mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan serta memiliki pertumbuhan yang relative cepat selain juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Penelitian Rahmadhani *et al.* (2020) menunjukkan bahwa limbah kotoran ikan lele menjadi asupan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman kangkung. Bahkan produksi kangkung pada sistem Akuaponik meningkat hingga 29,12% lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tanam hidroponik. Hal ini menguntungkan bagi masyarakat Gorontalo, mengingat kangkung merupakan salah satu sayuran yang cukup digemari di provinsi ini. Berikut jaringan *DBS* kangkung-lele disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, komponen alat yang dipersiapkan sebelum merakit DBS terdiri dari pompa air, ember penampung, filter/penyaring, aerator, pipa penyalur, *bucket* tanaman, dan ikan lele. Pompa air digunakan untuk menjamin ketersediaan air sebagai media tanam kangkung darat dan ikan lele. Ember (*bucket*) digunakan untuk menampung air yang telah dipompa. Air tersebut melalui proses filterisasi karena



Gambar 1 Kondisi lingkungan mitra: a) Lahan Pekarangan yang tidak dimanfaatkan optimal dan b) Penentuan lokasi instalasi *Dutch Buckets System*.



Gambar 2 Komponen alat dan cara kerja *dutch bucket system*.

mengandung kotoran ikan lele dibantu dengan aerator, sehingga terjadi pertukaran oksigen dan karbondioksida di dalam ember. Pipa dipasang untuk menyalurkan air pada jaringan akuaponik yang dipasang menghubungkan ember (*bucket*) yang berisi kangkung darat dan ikan lele.

**Pembuatan Akuaponik *Dutch Buckets System* (Kangkung-Lele)**

Sebelum membuat rancangan DBS terlebih dahulu merakit atap pelindung menggunakan plastik UV 14% dengan ukuran 3 x 5 m dengan 6 tiang penyangga (Gambar 3). Langkah selanjutnya dengan pemasangan instalasi *DBS* dimulai dengan penyiapan pompa untuk pengisian air, lalu menyusun 12 ember berukuran 75 L dengan instalasi menggunakan pipa 1/2 inci serta pipa berukuran 3 inci sebagai jalur sirkulasi air. Pipa 1/2 inci yang dihubungkan ke ember masih belum terfilter dari kotoran lele, sedangkan pipa 3 inci sudah melalui filterisasi (Gambar 3). Setiap ember berisi 20 ekor ikan lele dan 8 net pot, dengan media tanam berupa rockwool yang dilengkapi dengan kain flanel setiap net pot. Fungsi kain flanel sebagai penyerap air atau sumbu.

Sistem DBS secara teknis dibuat dari ember atau wadah digunakan sebagai tempat me-



Gambar 3 a) Pemasangan atap plastik UV 14% dan b) instalasi *Dutch Buckets System*.

nampung air yang merupakan media tempat bercocok tanam. Wadah memiliki lubang pada 5 cm yang dilengkapi dengan verlop ring pada bagian bawah ember yang disambungkan ke pipa. Fungsi lubang ini agar air pada wadah

tersedia pada batas tertentu sehingga tanaman memperoleh pasokan air dan nutrisi yang cukup. Bagian kedua adalah wadah penampungan air yang dilengkapi dengan aerator yang memiliki fungsi untuk menyaring kotoran dan memberikan asupan oksigen bagi ikan serta nutrisi bagi tanaman yang dibudidayakan. Bagian ketiga DBS adalah pipa-pipa pembuangan yang akan disalurkan kembali ke wadah penampungan terakhir lalu disalurkan kembali oleh dinamo air. Dinamo air berguna untuk mengatur penyaluran air kembali ke wadah dengan menggunakan sistem elektronik dengan sistem periodik sehingga tidak ada air yang terbuang secara percuma.

Setelah instalasi terpasang, maka teknologi DBS mulai dioperasikan dimana jaringan DBS dimulai dari sumber air dan masuk ke instalasi pipa 3 inci, setelah pipa terisi penuh, air terbuang ke ember, dan mengalir hingga ember terakhir sampai ke bak pembuangan. Pada bak pembuangan kembali dialirkan ke pipa 3 inci menggunakan mesin *power head*. Pemasangan jaringan DBS ditempatkan di pekarangan rumah ketua PKK Melati dibantu dengan masyarakat sekitar.

### **Pelatihan dan Manajemen Akuaponik Dutch Bucket System Budi daya Kangkung-Lele**

Kegiatan pengabdian pemanfaatan akuaponik DBS berlangsung selama 4 bulan. Pada bulan pertama telah dilakukan instalasi DBS di lokasi pengabdian. Selanjutnya, bulan kedua difokuskan pada proses budi daya kangkung darat dan ikan lele. Kangkung dipilih sebagai tanaman akuaponik karena memiliki kemampuan menurunkan kadar amonia dalam air dengan daya serap hingga 58,57 mg/L (Dauhan *et al.* 2014; Puspitasari *et al.* 2020). Kondisi tanaman kangkung darat yang dibudidayakan harus diperhatikan untuk menghindari adanya serangan hama dan penyakit. Jumlah tanaman kangkung yang ditanam pada net pot sebanyak 5 benih per net pot. Total net pot yang digunakan sebanyak 96 buah, sehingga secara keseluruhan populasi tanaman diperoleh sebanyak 480 tanaman kangkung darat. Panen dilakukan setelah tanaman berumur 24 Hari Setelah Tanam (HST).

Sementara untuk budi daya ikan lele harus memperhatikan ukuran ikan yang digunakan. Pertumbuhan ikan yang tidak beragam disortir dan digabung dengan ukuran yang sama untuk pembesaran. Ember yang kosong diisi dengan bibit ikan lele berukuran 10 cm/ekor. Setiap ember berisi 20 ekor bibit ikan lele dengan

jumlah populasi ikan sebanyak 240 ekor. Ikan lele yang dipanen setelah 30 hari dari waktu tebar memiliki panjang  $\pm 20$  cm/ekor.

Perawatan ikan lele dilakukan dengan pemberian pakan 2 kali sehari sebesar 5% dari bobot ikan lele yang ditebar. Kondisi air pada DBS dikontrol dengan memperhatikan pH, suhu, kekeruhan air, kondisi ikan lele, serta bau yang dihasilkan. pH optimal untuk budi daya lele, yaitu berkisar 6–9 dengan suhu optimal yakni 26–30°C. Sesuai dengan penelitian Effendi *et al.* (2016) mengungkapkan pH optimal memengaruhi pertumbuhan ikan dan tanaman, serta memengaruhi dekomposisi bahan organik di air. Kondisi air yang keruh, kondisi ikan yang sering berada di permukaan air serta timbulnya bau busuk menandakan bahwa perlu dilakukan kegiatan penggantian air pada DBS, yakni sebanyak 50% tiap minggunya. Selain itu, pembersihan instalasi juga dilakukan mengingat jaringan DBS menggunakan air, sehingga lumut di dinding bak filter gampang untuk tumbuh.

Penerapan DBS ini dimulai dengan kegiatan sosialisasi pada seluruh anggota kelompok PKK Melati beserta masyarakat yang dihadiri sebanyak 15 orang dengan mematuhi protokol kesehatan. Kegiatan dilaksanakan pada hari Sabtu, 10 Juli 2021 pukul 10.00–13.00 WITA. Kegiatan dibuka oleh Kepala Desa Bongo serta menunjukkan respons positif terhadap pelaksanaan kegiatan. Kepala desa mengharapkan kegiatan ini mampu memberikan manfaat bagi masyarakat terutama dalam meningkatkan ekonomi keluarganya.

Gambar 4 menunjukkan kegiatan sosialisasi akuaponik DBS yang diikuti masyarakat pesisir di Desa Bongo. Kegiatan ini dilaksanakan sekaligus memberikan pelatihan tentang cara membuat dan mengoperasikan teknologi DBS. Kegiatan sosialisasi ini dimaksudkan untuk memberikan edukasi mengenai pemanfaatan lahan pekarangan dengan teknologi DBS, guna memenuhi kebutuhan dan keanekaragaman pangan bagi masyarakat Desa Bongo. Maka selama kegiatan berlangsung, masyarakat mendapatkan informasi mengenai sistem tanam Akuaponik kangkung darat dan ikan lele. Pemberian materi dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi secara dua arah antara pemateri dan peserta pelatihan/penyuluhan. Selain itu, pemateri juga mendemokan langsung cara kerja komponen-komponen teknologi DBS. Kegiatan diikuti secara antusias oleh masyarakat dibuktikan dengan keaktifan mereka memberikan pertanyaan terkait dengan materi yang disampaikan. Berikut ini



Gambar 4 Pelatihan dan manajemen akuaponik *dutch bucket system* kepada Kelompok PKK Desa Bongo.

ditunjukkan kepuasan masyarakat terhadap pelaksanaan pelatihan yang disajikan pada Gambar 5.

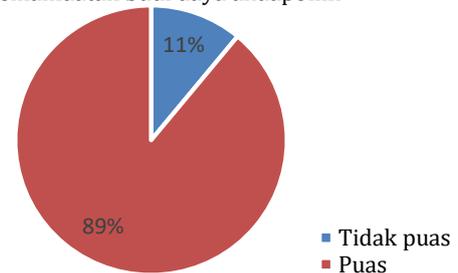
Berdasarkan Gambar 5 diperoleh hasil bahwa 89% mitra peserta pelatihan merasa puas terhadap kegiatan yang dilakukan. Sebagian besar peserta telah memahami materi yang disampaikan dan merasa tertarik mengaplikasikan akuaponik pada budidaya tanaman dan ikan sehingga dapat mengurangi pengeluaran rumah tangga. Sedangkan sisanya sebanyak 11%, merasa belum memahami dengan baik cara membuat dan menggunakan teknologi DBS yang telah disosialisasikan.

Adapun luaran yang diperoleh dari kegiatan ini adalah mitra mampu membudidayakan kangkung dengan ikan lele, serta mengadopsi teknologi DBS dalam penerapannya. Kegiatan pelatihan ini menghasilkan capaian berupa pemanfaatan lahan pekarangan secara optimal dan terpenuhinya kebutuhan pangan bagi masyarakat pesisir. Pratama *et al* (2021) mengungkapkan bahwa optimalisasi pekarangan merupakan salah satu strategi yang dapat dilakukan masyarakat agar tidak terlalu bergantung pada pasar dalam memenuhi konsumsi pangan keluarga.

Akuaponik DBS sebagai solusi untuk masyarakat pesisir khususnya pada kelompok ibu PKK pada Desa Bongo dalam pemenuhan keberagaman pangan harian dan menekan pengeluaran setiap hari. Maka dari itu, kegiatan pengabdian dianggap berhasil karena telah memenuhi tolak ukur pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat ukuran manfaat yang diterima oleh masyarakat Desa Bongo dari DBS, terdapat beberapa item yang dapat diukur secara langsung seperti pengeluaran harian untuk pemenuhan pangan sayur dan lauk, dengan hadirnya DBS mampu menekan pengeluaran bulanan untuk pangan hingga 66,7%. Budi daya ikan lele menggunakan teknologi ini lebih

Kepuasan mitra terhadap pelatihan pemanfaatan budi daya akuaponik



Gambar 5 Kepuasan mitra terhadap pelatihan pemanfaatan budidaya akuaponik *dutch bucket system* kangkung darat-ikan lele.

menguntungkan karena mampu menghasilkan lele dengan panjang hingga 20 cm. Suryana *et al.* (2021) menyebutkan kelebihan budi daya ikan lele dalam ember di antaranya mudah dilakukan, murah, hemat air, hemat lahan, dan ekonomis. Selain manfaat ekonomi yang diterima oleh mitra khususnya kelompok ibu PKK, masyarakat pada umumnya juga mendapatkan edukasi terkait DBS, seperti pemanfaatan lahan pekarangan yang selama ini tidak termanfaatkan dengan baik, dan juga edukasi mengenai adanya teknologi DBS dalam pertanian yang dapat diterapkan di lahan pesisir.

### Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan oleh tim PKMS Universitas Ichsan Gorontalo secara berkala untuk memastikan keberlanjutan adopsi teknologi DBS yang dilaksanakan oleh mitra PKK Desa Bongo, mulai dari tahap pembuatan sistem, pembudidayaan kangkung-lele, perawatan, hingga panen, sampai mitra mampu mandiri dalam mengembangkan DBS. Dalam kegiatan monitoring dan evaluasi dilakukan pemantauan langsung ke lapangan serta diskusi dengan mitra guna menggali informasi terkait faktor penghambat kegiatan. Selanjutnya, tim PKMS memberikan solusi terkait permasalahan yang dihadapi mitra.

Tabel 1 Tolak ukur keberhasilan penerapan *dutch bucket system* pada masyarakat pesisir di Desa Bongo

Tolak ukur	Dalam satu bulan	
	Sebelum	Sesudah
Pemenuhan kebutuhan sayuran harian (kangkung)	Rp 300.000	Rp 100.000
Pemenuhan keberagaman lauk pauk (ikan lele)	Rp 600.000	Rp 200.000
Budi daya lele dengan DBS	Panjang ikan 10 cm	Panjang ikan 20 cm
Pemanfaatan lahan pekarangan masyarakat pesisir Desa Bongo	Lahan pekarangan yang tidak termanfaatkan seluas 7 x 15 m	Lahan pekarangan digunakan sebagai tempat budidaya ikan lele dan kangkung seluas 3 x 6 m sebagai sumber pangan
Edukasi <i>Dutch Bucket System (DBS)</i>	Masyarakat Desa Bongo belum memiliki pengetahuan teknologi DBS	Masyarakat Desa Bongo mengetahui dan mengadopsi teknologi DBS budi daya ikan lele dan kangkung darat.

Adapun faktor yang menghambat dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian meliputi: 1) Iklim yang cukup panas karena posisi daerah mitra yang termasuk daerah pesisir sehingga untuk budi daya sayuran tergolong lambat dalam pertumbuhannya; 2) Mitra belum mengetahui cara penanganan penyakit pada tanaman kangkung dan ikan lele; 3) Kegiatan penyuluhan/ sosialisasi DBS dilaksanakan di tengah pandemic Covid-19, sehingga tingkat partisipasi peserta tidak sesuai dengan target sebelumnya yang mengharapkan kehadiran seluruh anggota PKK, yakni sebanyak 23 orang, tetapi hanya dapat diikuti sebanyak 15 orang (65%) dengan memperhatikan protokol kesehatan.

Faktor penghambat dalam penerapan teknologi DBS di Desa Bongo dapat diatasi dengan solusi berikut: 1) Rancangan instalasi DBS pada lokasi mitra dilengkapi dengan *Screen House* untuk mengurangi intensitas cahaya matahari; 2) Edukasi pada masyarakat yang belum mengetahui perawatan tanaman kangkung dan ikan lele melalui kegiatan penyuluhan dan sosialisasi terkait perawatan dan penanganan penyakit pada kangkung dan ikan lele; 3) Untuk menarik antusias peserta sosialisasi, penyampaian materi penyuluhan dirangkaikan dengan praktik langsung penerapan teknologi DBS dengan membuka kesempatan sebesar-besarnya bagi peserta untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan materi yang disampaikan.

Dalam penerapan DBS di Desa Bongo yang sasarannya adalah pemanfaatan lahan pekarangan sangat relevan dengan lokasi desa mitra, karena lahan pekarangan di Desa Bongo tersedia cukup luas untuk pemasangan instalasi DBS. Selain itu dukungan dan apresiasi dari pemerintah setempat dalam hal ini aparat pemerintah Desa Bongo sangat besar, sehingga

memperlancar pelaksanaan kegiatan. Pada umumnya masyarakat Desa Bongo antusias dalam pelaksanaan kegiatan DBS karena merupakan hal baru bagi mitra meskipun hanya dihadiri sekitar 65% peserta dari target yang direncanakan. Masyarakat juga sangat taat dengan protokol kesehatan dibuktikan selama kegiatan senantiasa menggunakan masker. Tanggapan mitra terkait budi daya akuaponik DBS disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 sebagian besar mitra memberikan tanggapan positif terhadap budi daya akuaponik kangkung darat-ikan lele. Kegiatan pengabdian ini telah menambah pengetahuan dan pemahaman mitra terkait penggunaan DBS pada budi daya akuaponik. Mitra menganggap teknik budi daya ini mudah dilakukan dan dapat dijadikan prospek usaha (bisnis) karena tidak memerlukan biaya yang besar dalam pembuatannya. Budi daya kangkung dan ikan lele secara akuaponik lebih ramah lingkungan karena tidak menggunakan pupuk kimia dan pestisida. Maka dari itu, mitra merasa budi daya akuaponik cocok dikembangkan oleh masyarakat pesisir untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari. Tercatat sekitar 73,33% mitra sangat setuju untuk membudidayakan kangkung dan ikan lele secara akuaponik di pekarangan rumah mereka.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian yang dilakukan di Desa Bongo telah memberikan tambahan pengetahuan dan pemahaman masyarakat pesisir terkait teknik budi daya akuaponik menggunakan DBS. Tercatat sekitar 89% mitra peserta pelatihan merasa puas terhadap kegiatan yang dilakukan,

Tabel 2 Tanggapan mitra terhadap budidaya akuaponik *dutch bucket system* kangkung darat-ikan lele

Pernyataan	SS (%)	S (%)	R (%)	TS (%)	STS (%)
Apakah Bapak/Ibu setuju jika budi daya kangkung dan ikan lele dilakukan secara akuaponik?	20,00	80,00	0,00	0,00	0,00
Teknik budi daya kangkung dan ikan lele secara akuaponik mudah dilakukan	86,67	13,33	0,00	0,00	0,00
Budidaya kangkung dan ikan lele secara akuaponik dapat dijadikan usaha (bisnis)	13,33	73,33	13,33	0,00	0,00
Budidaya kangkung dan ikan lele secara akuaponik memerlukan biaya yang besar	0,00	0,00	13,33	66,67	20,00
Produksi kangkung-ikan lele secara akuaponik lebih tinggi dibandingkan dengan budi daya di tanah	0,00	80,00	20,00	0,00	0,00
Budi daya kangkung dan ikan lele secara akuaponik lebih ramah lingkungan karena tidak menggunakan pupuk kimia (anorganik)	86,67	13,33	0,00	0,00	0,00
Kangkung dan ikan lele hasil budi daya akuaponik lebih bersih dan bebas pestisida	93,33	6,67	0,00	0,00	0,00
Budi daya kangkung dan ikan lele secara akuaponik lebih cocok dikembangkan oleh masyarakat pesisir	60,00	40,00	0,00	0,00	0,00
Budi daya kangkung dan ikan lele secara akuaponik cocok dikembangkan oleh ibu rumah tangga untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari.	86,67	13,33	0,00	0,00	0,00
Apakah Bapak/Ibu setuju membudidayakan kangkung dan ikan lele secara akuaponik di rumah Bapak/Ibu?	73,33	26,67	0,00	0,00	0,00

Keterangan: SS = Sangat Setuju, S = Setuju, R = Ragu-ragu, TS = Tidak Setuju, STS = Sangat Tidak Setuju

sedangkan sisanya sebanyak 11%, merasa belum memahami dengan baik cara membuat dan menggunakan teknologi DBS yang telah disosialisasikan. Kegiatan ini bermanfaat bagi kelompok ibu PKK dalam pemenuhan keberagaman pangan harian, menekan pengeluaran bulanan sayur dan lauk hingga 66,7% serta memberikan edukasi terkait pemanfaatan pekarangan di lahan pesisir. Sebagian besar mitra (73,33%) memberikan tanggapan positif terhadap kegiatan pengabdian yang telah dilakukan. Mitra sangat setuju untuk membudidayakan kangkung dan ikan lele secara akuaponik di pekarangan rumah karena mudah dilakukan, dapat dijadikan prospek usaha, dan ramah lingkungan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemenristek Dikti yang telah mendanai kegiatan melalui Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS). Terima kasih juga kepada LPPM Universitas Ichsan Gorontalo yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian, serta masyarakat Desa Bongo yang telah berpartisipasi dalam kegiatan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti PU, Honorita B. 2014. Pengetahuan Petani dalam Teknologi Pemanfaatan Lahan Pekarangan Terpadu di Provinsi Bengkulu. *Jurnal Prosiding Bengkulu Litbang Pertanian*. Page: 227-236
- Dauhan R, Effendi E, Suparmono. 2014. Efektifitas Sistem Akuaponik dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 3(1): 297-302.
- Effendi H, Utomo BA, Darmawangsa GM, Karo-Karo RE. 2016. Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp*) dengan Kangkung (*Ipomea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam Sistem Resirkulasi. *Ecolab*. 9(2): 47-104. <https://doi.org/10.20886/jklh.2015.9.2.80-92>
- Habiburrohman H. 2018. Aplikasi Teknologi Akuaponik Sederhana pada Budidaya Ikan Air Tawar untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). [Skripsi]. Lampung (ID): UIN Raden Intan Lampung.
- [KDB]. Kantor Desa Bongo. 2020. Karakteristik Penduduk Desa Bongo Tahun 2020.

- Patmawati A, Diotama J, Khadafi MI, Warcito W. 2020. Pemberdayaan Masyarakat Nambo: Edukasi Budidaya Sistem Bioflok dan Peningkatan Keterampilan Diversifikasi Produk Lele. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*. 2(2): 175-181.
- Pratama DR, Fauzana N, Basardi RA, Arsyianti LD. 2021. Produktif Saat Pandemi melalui Edukasi Hidroponik dan Akuaponik untuk Masyarakat Perkotaan (Studi Kasus: Kota Bekasi, Jawa Barat). *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 7(2): 107-114. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.7.2.107-114>
- Puspitasari D, Ariyanto D, Rodiansah, A, Zahar I. 2020. Pemanfaatan Lahan Pekarangan dengan Sistem Aquaponik dalam Menunjang Perekonomian di Desa Sungai Lama, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. *Jurnal Anadara Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(1): 67-71.
- Rahmadhani LE, Widuri LI, Dewanti P. 2020. Kualitas Mutu Sayur Kasepak (Kangkung, Selada, Dan Pakcoy) dengan Sistem Budidaya Akuaponik dan Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*. 14(1): 33-43. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i01.15481>
- Rozie F, Syarif I, Al Rasyid MUH, Satriyanto E. 2021. Sistem Akuaponik untuk Peternakan Lele dan Tanaman Kangkung Hidroponik Berbasis IoT dan Sistem Inferensi Fuzzy. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 8(1): 157-166. <https://doi.org/10.25126/jtiik.0814025>
- Sudarjat S, Suminar E, Qanit MAH, Mubarak S. 2019. Aplikasi Teknologi Budi daya Buah Naga untuk Daerah Pesisir di Kelurahan Kalijaga, Kecamatan Harjamukti, Kota Cirebon. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. 4(1): 53-60. <https://doi.org/10.30653/002.201941.75>
- Sumiati S, Munandar TA, Febriasari A, Suryaman S, Sulasno S, Dwijayanti A. 2019. Pemberdayaan Kelompok Ibu Rumah Tangga Melalui Pembentukan Home Industry Sabun Pencuci Lantai Berbahan Dasar Limbah Minyak Jelantah. *Al-Khidmat*. 2(1): 29-33. <https://doi.org/10.15575/jak.v2i1.5004>
- Suryana AAH, Dewanti LP, Andhikawati A. 2021. Penyuluhan Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) di Desa Sukapura Kecamatan Dayeuhkolot Kabupaten Badung. *Farmers: Journal of Community Services*. 2(1): 47-51. <https://doi.org/10.24198/fjcs.v2i1.31547>