

Penerapan Teknologi Penebar Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT di Dusun Citengah Kecamatan Cihaurbeuti

Nundang Busaeri ^{1*}, Rian Nurdiansyah ², Abd. Rahman ³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

*e-mail korespondensi: nundangb@unsil.ac.id

Abstract

Covid-19, even though it has passed and is heading back to normal, it is undeniable that it has left many problems in various ways, especially in terms of food security. Coupled with the impact in the economic field, the Covid-19 pandemic has a more severe impact on food security problems. The problem of food security can be observed in the case of residents in Citengah Hamlet, Sukamulya Village, who meet their food needs by utilizing the land around their homes. The form of land use is carried out by processing fish ponds so that they can contribute to maintaining food security. Fisheries management is still carried out conventionally so that the results are not satisfactory because of manual feeding and the absence of water quality monitoring. With the entry of the current era of technology 4.0, the implementation of IoT in many sectors has become a necessity, one of which is in the fisheries sector. The application of IoT technology is expected to be able to solve problems in the processing of these fisheries. The implementation of IoT is by utilizing an automatic fish feeding tool, so that the results of the processing increase due to scheduled feeding. Fish pond owners simply give instructions through gadgets so that the feeding process becomes more practical and efficient. In addition, pool owners can also monitor the environmental conditions of the pool such as water pH and water temperature so that it becomes a monitoring tool for the pool owners as well. With the stimulus in the use of this technology, it is hoped that the public will be more open in the application of the latest technology and even do not rule out the possibility of being able to develop the technology

Keywords: *impact of covid-19, IoT, beginner fish farming, automatic fish feeders, water quality monitoring.*

Abstrak

Covid-19 meski telah berlalu dan menuju kembali ke keadaan normal, tidak bisa dipungkiri banyak meninggalkan permasalahan dalam berbagai hal terutama dalam hal ketahanan pangan. Ditambah dengan dampak di bidang ekonomi pandemi covid-19 tersebut memberikan dampak yang lebih parah terhadap permasalahan ketahanan pangan. Permasalahan ketahanan pangan tersebut bisa diamati pada kasus warga di Dusun Citengah Desa Sukamulya yang memenuhi kebutuhan pangan dengan memanfaatkan lahan disekitar rumahnya. Bentuk pemanfaatan lahan dilakukan dengan mengolah kolam ikan sehingga dapat memberikan kontribusi dalam menjaga ketahanan pangan. Pengelolaan perikanan yang dilakukan masih secara konvensional sehingga hasilnya kurang memuaskan karena pemberian pakan yang masih manual dan tidak adanya monitoring kualitas air. Dengan masuknya era teknologi 4.0 saat ini implementasi IoT dalam banyak sektor menjadi suatu yang diharuskan, salah satunya dalam sektor perikanan. Penerapan teknologi IoT diharapkan mampu memecahkan persoalan dalam pengolahan perikanan tersebut. Implementasi IoT tersebut yaitu dengan memanfaatkan alat pemberi pakan ikan secara otomatis, sehingga hasil dari pengolahan tersebut menjadi meningkat karena adanya pemberian pakan yang terjadwal. Pemilik kolam ikan cukup memberikan instruksi melalui gadget sehingga proses pemberian pakan menjadi lebih praktis dan efisien. Selain itu pemilik kolam juga dapat memantau kondisi lingkungan kolam seperti pH air dan suhu air sehingga menjadi alat monitoring juga bagi para pemilik kolam tersebut. Dengan adanya stimulus dalam penggunaan teknologi tersebut, diharapkan masyarakat menjadi lebih terbuka dalam penerapan teknologi terkini bahkan tidak menutup kemungkinan untuk dapat mengembangkan teknologi tersebut.

Kata Kunci: dampak covid-19, IoT, budidaya ikan pemula, pemberi pakan ikan otomatis, monitoring kualitas air

Accepted: 2023-02-26

Published: 2023-04-14

PENDAHULUAN

Douglas L. O'Brien selaku Vice President Programs at The Global Food Banking Network mengatakan bahwa pandemi covid-19 telah menyebabkan peningkatan signifikan terhadap permintaan makanan sehingga berpeluang besar terhadap krisis kelaparan global. Selain itu, beliau juga mengatakan saat menjadi pembicara dalam acara webinar "Foodcycle World Food Day 2020" (9/10/2020), "sekitar 690 juta orang kini menghadapi kelaparan kronis dan mungkin akan bertambah lebih dari 130 juta orang" (Khairunnisa, 2020). Kondisi tersebut merupakan dampak buruk dari pandemi covid-19, dimana hal tersebut merupakan permasalahan serius yang dihadapi di seluruh dunia.

Salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi adalah ikan dan juga ikut terdampak oleh permasalahan tersebut. Berdasarkan data dari Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian (2019) bahwa kebutuhan konsumsi ikan di Indonesia di tahun terakhir yaitu 2018 adalah sebanyak 6,319,465.1 ton/thn. Sementara realisasi pemenuhan kebutuhan konsumsi ikan hanya sebesar 5,494,572.8 ton/tahun (Badan Ketahanan Pangan, 2017). Angka tersebut menunjukkan adanya peningkatan konsumsi ikan dari tahun-tahun sebelumnya. Tentunya hal tersebut harus didukung dengan semakin meningkatnya produksi ikan dari para petani.

Warga di Dusun Citengah Desa Sukamulya, Kecamatan Cihaurbeuti Kab. Ciamis dan kelompok tani Karya Laksana VI yang bertindak sebagai mitra Pengabdian kepada Masyarakat, kelompok tani ini terdiri dari masyarakat yang mayoritas menjadikan usaha budidaya ikan sebagai mata pencaharian utamanya. Rata-rata luas kolam ikan setiap petani berukuran sekitar 300 m dengan sumber air yang berasal dari sungai kecil di sekitar kolam. Kelompok tani ini tidak bisa memenuhi permintaan pasar karena hasil panen yang kurang optimal.

Proses budidaya ikan khususnya pembesaran ikan diawali dari pembelian bibit ikan. Bibit ikan dibeli dari pelaku usaha pembibitan ikan di sekitar Tasikmalaya. Penanaman bibit ikan dilakukan dengan menggunakan bibit ikan berukuran 1,5 cm. Ikan dapat dipanen setelah pembesaran selama 3 sampai 4 bulan. Penjualan hasil panen dilakukan di sekitar Tasikmalaya dan Ciamis. Selama ini pengelolaan kolam ikan yang dilakukan menggunakan metode konvensional, dimana dalam pemberian pakan masih menggunakan limbah-limbah dapur dengan takaran yang tidak menentu bahkan waktu pemberian pakannya pun dapat dibilang asal-asalan.

Salah satu faktor penentu dalam budidaya ikan adalah Pakan (Aquarista et al., 2012). Mulai dari kualitas pakan, proporsi pemberian pakan yang tepat, dan frekuensi pemberian pakan. Takaran pakan menjadi hal yang sangat penting, dalam upaya meminimalisir pakan yang berlebihan atau terbuang. Pakan juga berpengaruh terhadap kondisi air, Pakan yang berlebihan bisa mengakibatkan terjadinya kandungan amoniak yang meningkat dari endapan yang di hasilkan. Maka bisa mengakibatkan timbulnya penyakit pada ikan, seperti parasit, kembung dll. Hasil wawancara awal dengan mitra, didapatkan beberapa kesimpulan. Bahwa selama ini frekuensi pemberian pakan yang dilakukan hanya satu kali dalam sehari. Pemberian kuantitas pakan selama ini belum mengikuti pertimbangan standar dari bobot ikan yang di budidayakan (Amaliah et al., 2018).

Dalam usaha budidaya ikan, biaya tertinggi yang dikeluarkan pemilik kolam untuk pakan dapat mencakup 60-70% total biaya produksi. Meski demikian, pemberian pakan dengan cara tradisional, yakni menggunakan tangan atau hand feeding, dinilai tidak efisien. Pemberian pakan secara manual bisa mengakibatkan beberapa kandungan nutrisi hilang, hingga 98 % dalam waktu satu jam (Hamadi et al., 2015). Kondisi pemberian pakan oleh mitra selama ini dilakukan secara manual. Hal ini dapat mengakibatkan menurunnya kandungan nutrisi pada pakan yang tidak langsung dimakan oleh ikan.

Selain pakan kualitas air menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan dalam budidaya ikan. (Pijar Anugerah, 2017). Pakan yang teratur dan diserap maksimal akan menghindarkan kolam dari

bahaya overfeeding. Pakan yang tidak langsung dimakan oleh ikan akan mempengaruhi kandungan amoniak pada kolam yang tentunya tidak baik bagi pertumbuhan ikan. Kolam yang bersih akan meningkatkan Survival Rate (SR) ikan, maka dari itu diperlukan pengawasan terhadap kualitas air yang digunakan untuk perikanan.

Pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan budidaya ikan sebenarnya telah marak digunakan saat ini, namun karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki masyarakat, seolah-olah teknologi tersebut menjadi tabu dan hanya digunakan pada skala-skala bisnis saja. Salah satu pemanfaatan teknologi sederhana yang banyak digunakan saat ini yaitu penebar pakan otomatis dan monitoring kualitas air menggunakan IoT, dimana pengguna teknologi tersebut tidak lagi direpotkan dengan waktu pemberian pakan dan pengawasan kualitas airnya.

Berdasarkan analisis situasi yang dikemukakan di atas, maka permasalahan mitra yang dapat diidentifikasi diantaranya pemberian pakan yang menyita waktu dan tidak teratur serta belum adanya pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan perikanan karena keterbatasan pengetahuan.

Target yang akan dicapai dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Skema Ketahanan Pangan (PbM-KP) ini yaitu:

1. Meningkatnya pemahaman masyarakat terkait penggunaan teknologi dalam pengelolaan perikanan;
2. Mengimplementasikan solusi berupa alat pemberi pakan ikan otomatis secara terjadwal dengan memanfaatkan tenaga matahari;
3. Mengetahui cara troubleshooting dalam pengoperasian alat pemberi pakan ikan otomatis.

METODE

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat dirancang bahwa kegiatan utama dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini yaitu:

- 1) Sosialisasi pentingnya penerapan peternakan modern yang terkontrol;
- 2) Sosialisasi pentingnya penggunaan teknologi untuk hasil yang optimal;
- 3) Perakitan alat pemberi pakan otomatis dan monitoring kualitas air;
- 4) Penerapan alat pemberi pakan ikan otomatis dan monitoring kualitas air;
- 5) Troubleshooting alat pemberi pakan ikan otomatis dan monitoring kualitas air.

Selanjutnya, efektivitas kegiatan menjadi tolak ukur keberhasilan suatu kegiatan, sehingga tahapan pelaksanaan kegiatan yang diusulkan, yaitu:



Gambar 1. Alur pelaksanaan kegiatan

1. Koordinasi Kelembagaan

Pada tahap ini, koordinasi kelembagaan dilakukan untuk mendapatkan persepsi yang sama dan kesepakatan kerjasama yang akan dilakukan. Kegiatan ini diharapkan menghasilkan kesepakatan mengenai waktu pelaksanaan kegiatan serta peralatan pendukung yang harus dipersiapkan.

2. Sosialisasi Penggunaan Teknologi

Pada tahap ini, sosialisasi penggunaan teknologi dilakukan dalam rangka penyamaan persepsi terkait penggunaan teknologi, khususnya yang akan digunakan dalam pembuatan alat pemberi pakan ikan otomatis. Hasil dari kegiatan ini diharapkan mitra dapat memahami dan memiliki gambaran bahwa penggunaan teknologi khususnya sebagai *creator* bukan hanya dimiliki oleh segelintir orang saja, melainkan milik siapa saja yang ingin belajar lebih serius.

3. Pembuatan Alat

Pada tahap ini, pembuatan alat dilakukan berdasarkan kerjasama dengan mitra dengan memberikan bimbingan, dimana pelaku utama dalam pembuatan alat ini yaitu mitra. Hasil dari kegiatan ini diharapkan mitra dapat merancang alat pemberi pakan otomatis dan *monitoring* kualitas air dengan arahan dan bimbingan langsung.

4. Penerapan dan Penyerahan Alat

Pada tahap ini, alat yang telah dibuat diterapkan langsung oleh mitra dan sekaligus menjadi kegiatan puncak dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Dalam tahap implementasi alat, mitra juga dibekali cara *troubleshooting* sehingga jika di kemudian hari terjadi masalah terkait alat tersebut, maka mitra diharapkan mampu menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Pada kegiatan ini dilakukan pula penyerahan alat dan diharapkan di kemudian hari mitra tersebut dapat mengembangkan alat sejenis sehingga bermanfaat langsung di lingkungannya.

5. Evaluasi kegiatan

Pada tahap ini, evaluasi kegiatan merupakan hal yang penting dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dimana mitra dapat menilai kemanfaatan kegiatan yang telah dilakukan di masyarakat. Hal ini menjadi masukan agar mampu memperbaiki hal-hal yang dirasa kurang selama kegiatan dan sekaligus meningkatkan hal-hal yang telah dilaksanakan dengan baik bagi masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada tahapan kegiatan yang direncanakan sebelumnya, kegiatan ini dilaksanakan dimulai dari bulan Juli 2022 dengan paparan hasil yang telah dicapai sebagai berikut:

1. Koordinasi Kelembagaan

Koordinasi kelembagaan, pertama kali dilaksanakan pada minggu pertama bulan September 2022. Kegiatan ini dilaksanakan untuk mendiskusikan terkait teknis pelaksanaan PKM secara keseluruhan. Kegiatan diskusi dilakukan secara luring di lingkungan fakultas Teknik Universitas Siliwangi.

Fase ini juga termasuk mengenali kebutuhan untuk menerapkan teknologi kepada mitra. Diskusi diadakan untuk memasukkan kontribusi mitra. Hasil diskusi ini menjadi dasar untuk membuat fungsionalitas yang disediakan oleh alat yang memenuhi kebutuhan mitra. Setelah diskusi, disimpulkan bahwa kebutuhan utama untuk fungsionalitas peralatan adalah untuk memantau kondisi kolam dan peralatan serta mengontrol pemberian makan ikan. Hal ini kemudian didiskusikan kembali oleh tim dan dipilih fitur-fitur yang dapat diimplementasikan.



Gambar 2. Dokumentasi Koordinasi Kelembagaan

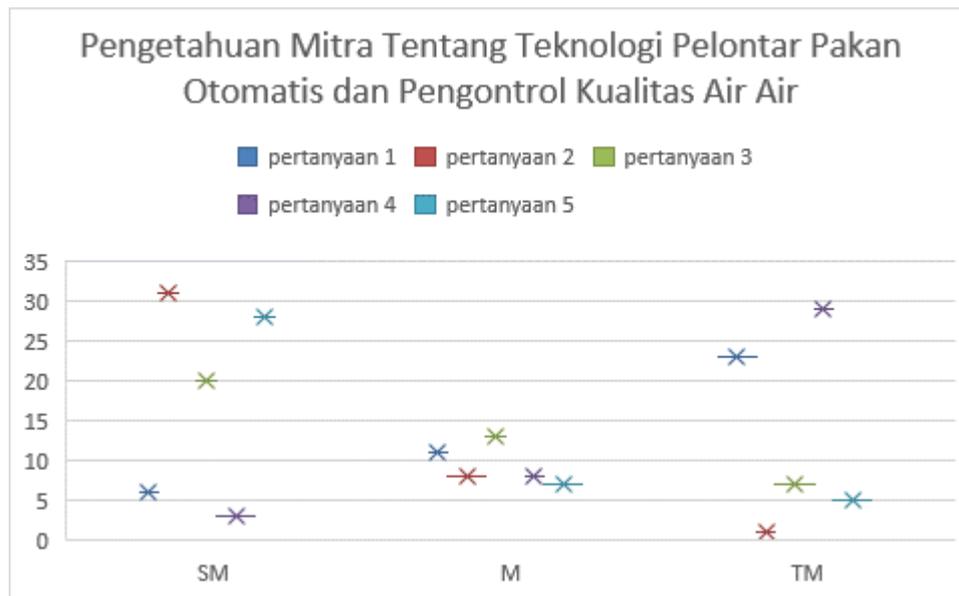
2. Sosialisasi Penggunaan Teknologi

Sosialisasi dilaksanakan pada hari Senin tanggal 11 September 2022. Kegiatan pertama wawancara terhadap mitra yang memuat pertanyaan-pertanyaan seputar pengetahuan umum teknologi yang akan diterapkan dan cara penggunaan alat yang akan dibuat. Hasil wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa sebagian besar dari anggota mitra masih banyak yang belum memahami teknologi yang akan diterapkan yang dapat menjadi solusi bagi masalah mitra. Ada 40% anggota yang sudah mengetahui adanya teknologi alat pakan ikan otomatis. Akan tetapi tidak ada satupun anggota mitra yang sudah mengetahui cara mengoperasikan alat pakan ikan otomatis tersebut.

Tabel 1. Hasil wawancara terhadap mitra

No	Pertanyaan	SM	M	TM
1	Apakah anda mengetahui adanya teknologi pelontar pakan ikan otomatis?	6	11	23
2	Apakah anda mengetahui pentingnya pemberian pakan secara teratur?	31	8	1
3	Apakah anda mengetahui bagaimana menggunakan <i>smartphone</i> android?	20	13	7
4	Apakah anda mengetahui teknologi listrik tenaga surya?	3	8	29
5	Apakah anda mengetahui pentingnya mengatur jumlah pakan yang diberikan?	28	7	5

Oleh karena itu, pada tahap selanjutnya tim memberikan pengarahan terkait pengetahuan umum teknologi yang akan diterapkan dan cara penggunaan alat yang akan dibuat. Pada tahap ini tim belum dapat mendemokan secara langsung alat pakan ikan otomatis karena masih dalam proses pengerjaan.



Gambar 3. Sosialisasi Alat Pakan Ikan Otomatis dan Teknologinya

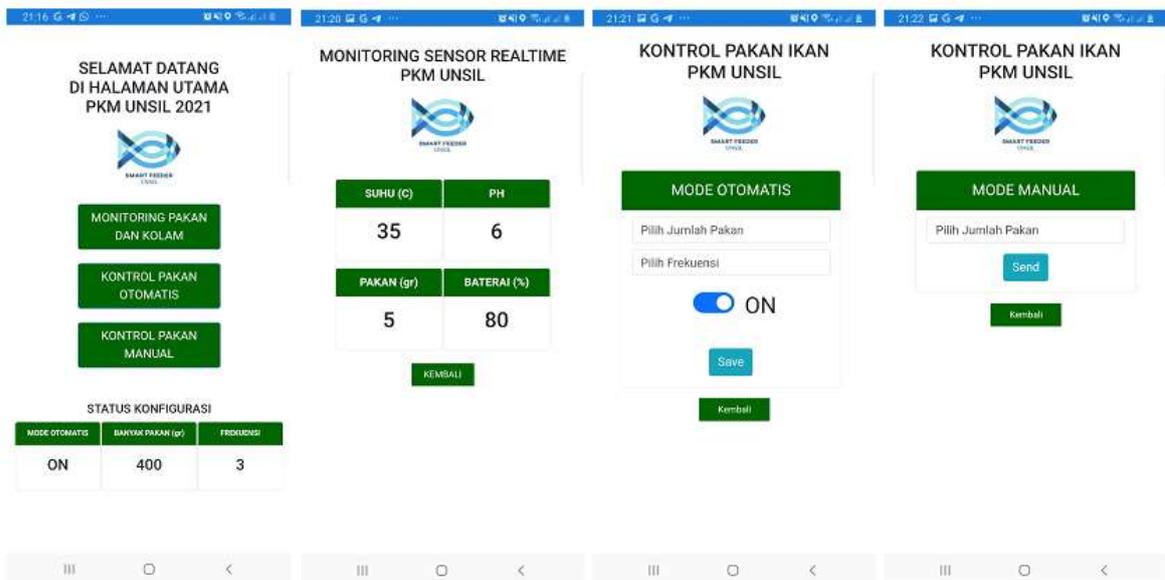
3. Pembuatan Alat

Tahapan berikutnya yang sudah dilaksanakan yaitu pembuatan alat pakan ikan otomatis dan aplikasi android sebagai software yang digunakan untuk mengoperasikan alat tersebut. Proses pembuatan alat yang cukup kompleks dan membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga alat ini baru selesai dikerjakan di akhir Oktober 2022.



Gambar 4. Proses perakitan alat dan pengujian alat

Selain alat pakan ikan otomatis, aplikasi android yang digunakan untuk mengoperasikan alat tersebut juga sudah rampung dikerjakan. Kami memberi nama aplikasi tersebut dengan "Smart Feeder UNSIL". Dengan aplikasi tersebut mitra dapat mengatur jadwal pemberian pakan ikan secara otomatis maupun manual. Selain itu, mitra juga dapat melakukan *monitoring* langsung terhadap kondisi ketersediaan pakan, status baterai pada alat, serta kondisi kolam seperti pH dan suhu air kolam.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi Android

4. Penerapan dan Penyerahan Alat

Penyerahan alat yang telah dibuat dan diuji dilakukan pada tanggal 13 Desember 2022 di lokasi mitra. Penyerahan dilakukan dari pihak UNSIL kepada mitra berupa alat pakan ikan otomatis lengkap dengan aplikasi android untuk mengoperasikannya. Selain penyerahan alat juga dilakukan pelatihan cara penggunaan alat tersebut secara langsung mulai dari cara memasukkan pakan hingga cara mengoperasikannya melalui aplikasi pada *smartphone*.



Gambar 6. Proses penyerahan alat

Setelah menyerahkan alat pakan ikan otomatis dan memberikan arahan terkait pengoperasian alat, selanjutnya tim dan mitra melakukan pengujian secara langsung di lapangan untuk mengetahui apakah alat berjalan dengan baik atau tidak. Hasilnya menunjukkan bahwa alat berhasil menebar pakan sesuai apa yang diperintahkan melalui *smartphone*.

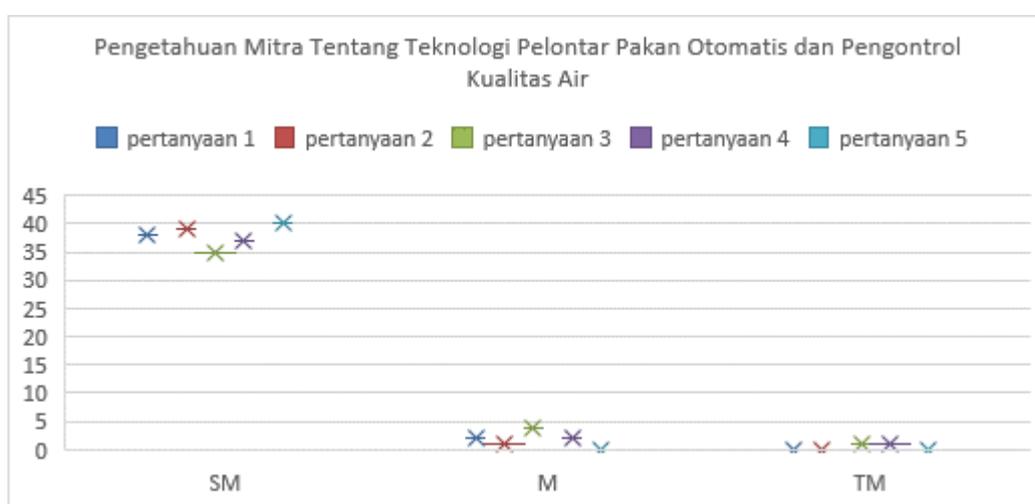
5. Evaluasi Kegiatan

Setelah penyerahan alat dan edukasi penggunaan alat, tim melakukan wawancara ulang di akhir program guna mengetahui sejauh mana peningkatan pengetahuan mitra mengenai teknologi dan penggunaan alat. Hasil dari wawancara yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil wawancara terhadap mitra setelah kegiatan dilaksanakan

No	Pertanyaan	SM	M	TM
1	Apakah anda mengetahui adanya teknologi pelontar pakan ikan otomatis?	38	2	0
2	Apakah anda mengetahui pentingnya pemberian pakan secara teratur?	39	1	0
3	Apakah anda mengetahui bagaimana menggunakan <i>smartphone</i> android?	35	4	1
4	Apakah anda mengetahui teknologi listrik tenaga surya?	37	2	1
5	Apakah anda mengetahui pentingnya mengatur jumlah pakan yang diberikan?	40	0	0

Atau dalam bentuk grafik seperti berikut ini:



Gambar 7. Hasil wawancara ulang setelah kegiatan dilaksanakan

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan dan kemampuan masyarakat mengalami kemajuan dan perkembangan terutama dalam hal teknologi alat pelontar pakan otomatis yang telah dibuat. Sehingga masyarakat terutama mitra bisa mendapatkan hasil yang lebih baik dalam bidang perikanan yang ditekuni.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan yaitu pembuatan alat pemberi pakan otomatis dan *monitoring* kualitas air ini menghasilkan beberapa kemajuan terhadap kemampuan dan pengetahuan masyarakat. Juga mampu memberikan manfaat berupa alat pemberi pakan otomatis itu sendiri yang bisa digunakan oleh mitra untuk meningkatkan hasil perikanan yang telah ditingkatkan dengan penambahan teknologi otomatisasi pemberian pakan. Maka untuk pengembangan dari penelitian ini adalah dilakukan peningkatan terhadap alat dengan memperhatikan hasil perikanan selama beberapa bulan ke depan hingga waktunya panen. Dengan memperhatikan hasil perikanan setelah penerapan alat diharapkan bisa mengetahui kelebihan dan kekurangan dari penerapan alat tersebut yang kedepannya bisa digunakan sebagai peningkatan dari alat yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, R., Amrullah, & Suriati. (2018). Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional Pertama Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 1(1), 252–257.
- Aquarista, F., Ujang Subhan, D., Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad, A., & Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad, S. (2012). PEMBERIAN PROBIOTIK DENGAN CARRIER ZEOLIT PADA PEMBESARAN IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(4), 133–140.
- Badan Ketahanan Pangan. (2017). Laporan Tahunan Badan Ketahanan Pangan 2016. *Kementrian Pertanian*, 127.
- Hamadi, M. F., Sampekalo, J., & Lantu, S. (2015). Pengaruh Pemberian Pakan Komersial yang Berbeda pada Pertumbuhan Ikan Nila. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(1), 195–202.
- Khairunnisa, S. N. (2020). *Ketahanan Pangan Dunia Terdampak Pandemi Covid-19 Halaman all - Kompas.com*. <https://www.kompas.com/food/read/2020/10/13/210700175/ketahanan-pangan-dunia-terdampak-pandemi-covid-19?page=all>
- Pijar Anugerah. (2017). *eFishery: pemberi pakan ikan otomatis buatan Indonesia diperkenalkan ke Asia*. 24 Maret 2017. <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-39362374.amp>