

Edukasi dan implementasi sistem otomatisasi pemberi pakan ikan untuk siswa di Sekolah Alam Gaharu

Achmad Rizal¹, Saepulloh^{2,*}, Rama Ihya Ulumuddin³, Khoirunnisa Azizah⁴, Egidius Pai Laka⁵, Anna Yoneta Ulu⁶, Teguh Satria⁷, Istiqomah⁸, Siti Nur Azizah Sugiharto⁹

^{1,8}Teknik Elektro, Universitas Telkom

²Jurusan Rekayasa Pertanian dan Komputer, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

³Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang

⁴Akuntansi, Politeknik Negeri Batam

⁵Pariwisata, Politeknik Negeri Kupang

⁶Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer Uyelindo Kupang

⁷Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama

⁹Bagian Pengembangan Akademik, Universitas Telkom

Article Info

Article history:

Received July 7, 2024

Accepted August 9, 2024

Published November 1, 2024

Kata Kunci:

Pendidikan,
Teknologi Otomatisasi,
Budidaya Ikan.

ABSTRAK

Sekolah Alam Gaharu (SA Gaharu) adalah sekolah alam yang bertemakan pangan. Siswa SA Gaharu dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan tentang budidaya dan pengolahan bahan pangan, salah satunya kolam ikan. Salah satu masalah di kolam ikan yang dikelola oleh SA Gaharu adalah pemberian pakan yang harus dilakukan secara rutin dan manual. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan pelatihan tentang sistem otomasi pemberian pakan ikan serta implementasinya. Pelatihan ini ditujukan untuk siswa SA Gaharu setingkat SMP/Tsanawiyah didampingi oleh guru-guru. Dengan kegiatan ini, selain ditujukan untuk memecahkan permasalahan pemberian pakan ikan di kolam SA Gaharu, juga diharapkan dapat meningkatkan minat siswa terhadap teknologi.



Corresponding Author:

Saepulloh,

Jurusan Rekayasa Pertanian dan Komputer,

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh,

Jl. Raya Negara No.KM.7, Koto Tuo, Kec. Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat 26271

Email: *saepulloh0711@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan terbukti dapat meningkatkan minat belajar siswa dan memperdalam pemahaman terhadap materi yang diajarkan. Penggunaan teknologi pembelajaran seperti alat bantu visual dan proyektor secara signifikan meningkatkan minat belajar siswa pada berbagai mata pelajaran[1]. Penerapan teknologi modern khususnya sistem otomatisasi diharapkan dapat meningkatkan mutu pendidikan terutama di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK)[2]. Teknologi ini tidak hanya memfasilitasi proses pembelajaran tetapi juga mendorong kreativitas siswa dan menyediakan berbagai sumber belajar yang lebih kaya[3].

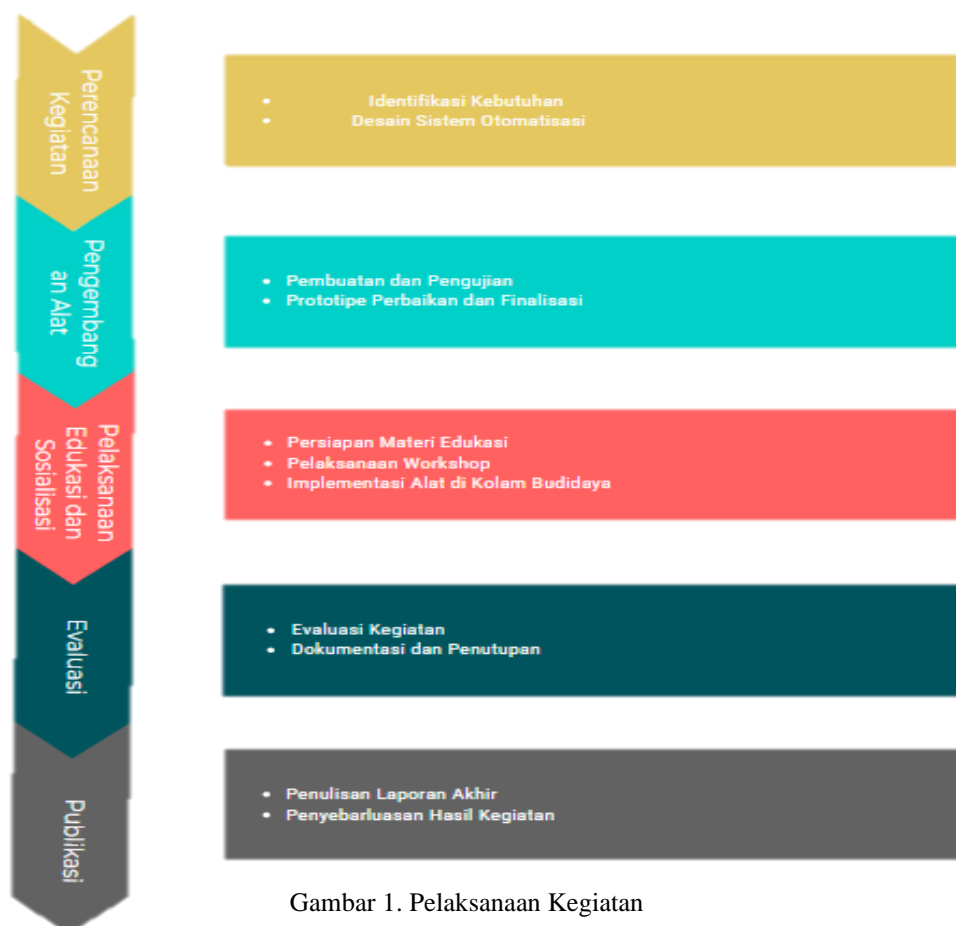
Sekolah Alam Gaharu (SA Gaharu), yang terletak di JL Endung Surya I, Baleendah, Kab. Bandung, merupakan sekolah alam yang bertema pangan. Salah satu bahan pembelajaran yang diberikan pada siswa adalah tentang budidaya ikan. Budidaya ikan merupakan kegiatan komersial yang penting dan memiliki potensi besar dalam memberikan pemahaman praktis tentang ekosistem kepada siswa[4], [5]. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa keterlibatan dalam budidaya ikan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap ekosistem dan mendorong partisipasi mereka dalam kegiatan konservasi[6][7]. Penelitian sebelumnya menekankan pentingnya memperkenalkan metode budidaya ikan kepada siswa sekolah menengah terutama di

daerah yang memiliki sumber daya perairan yang kaya[8]. SA Gaharu memiliki sarana kolam yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya ikan dan pembelajaran berbasis alam. Namun, saat ini, pembudidayaan ikan masih dilakukan secara manual, yang membutuhkan banyak tenaga kerja untuk perawatan dan pemberian pakan. SA Gaharu merupakan mitra binaan Universitas Telkom. Beberapa kegiatan telah dilaksanakan dalam rangka mendukung penyediaan media ajar di SA Gaharu[9], [10] .

Hasil diskusi antara SA Gaharu dan tim pelaksana pengabdian masyarakat mengusulkan untuk mengimplementasikan sistem pemberian pakan otomatis di kolam milik SA Gaharu. Penggunaan pemberi pakan ikan otomatis dalam budidaya ikan akan mereduksi pekerjaan manual untuk pemberian pakan ikan. Pemberi pakan ikan otomatis, yang dapat dijadwalkan dan memberikan pakan dengan akurat, mengurangi risiko pemberian pakan berlebihan atau kurang. Penerapan teknologi ini diharapkan akan meningkatkan minat siswa dalam mempelajari teknologi. Dengan pelatihan teknologi ini, selain memecahkan masalah yang dihadapi oleh SA Gaharu juga akan memicu kreatifitas siswa. Salah satu hal yang menarik dari kegiatan ini yaitu team pelaksana adalah mahasiswa program Pertukaran Mahasiswa Merdeka Angkatan 4 (PMM 4) Universitas Telkom yang berasal dari beberapa perguruan tinggi di luar Jawa[11]. Hal ini menimbulkan tantangan tersendiri karena tim pelaksana harus mempelajari kondisi sosial yang berbeda dengan daerah asal.

2. METODE

Kegiatan abdimas ini adalah kegiatan Kontribusi Sosial yang merupakan bagian dari kegiatan Pertukaran Mahasiswa Merdeka Angkatan 4 (PMM 4) di Universitas Telkom. Tim pelaksana terdiri dari mahasiswa PMM 4 dan dosen pembimbing. Metode yang diterapkan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di Sekolah Alam Gaharu (SA Gaharu) didasarkan pada analisis situasi yang ditemukan dan disetujui bersama oleh tim mitra dan dosen pembimbing sebagai solusi yang akan diterapkan dalam kerja sama. Secara umum, langkah-langkah pelaksanaan kegiatan ini ditampilkan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan

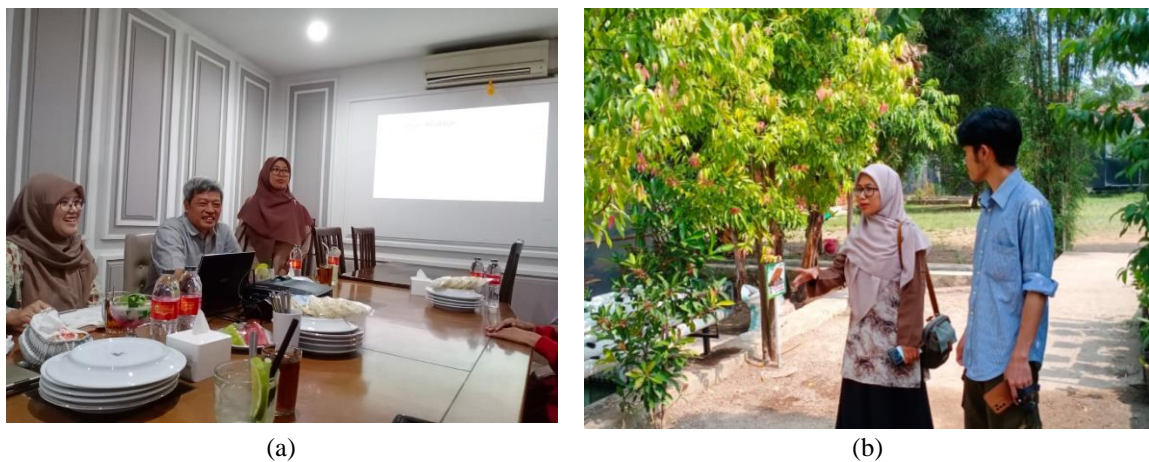
Langkah-langkah kegiatan pada kegiatan Abdimas ini sebagai berikut:

1. Perencanaan Kegiatan: Melibatkan analisis situasi dan identifikasi kebutuhan SA Gaharu yang dilakukan dengan observasi di lokasi dan diskusi antara tim dosen pembimbing.

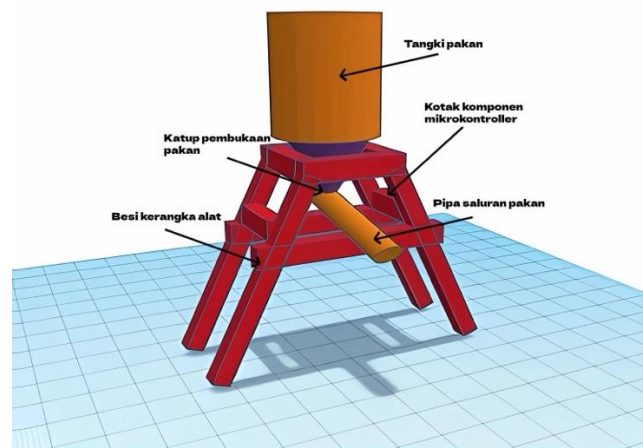
2. Perancangan Alat: Pengembangan alat pemberi pakan ikan otomatis berdasarkan teknologi mikrokontroler.
3. Pelaksanaan Edukasi dan Sosialisasi: Penyampaian materi mengenai budidaya ikan dan penggunaan alat pakan otomatis secara interaktif di ruang kelas dan pinggir kolam.
4. Evaluasi dan Pelaporan: Menilai efektivitas edukasi melalui survei pasca kegiatan dan mendokumentasikan hasil kegiatan.
5. Publikasi: Mempublikasikan hasil pengabdian dengan menerbitkan artikel dan penulisan jurnal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan diskusi dilakukan pada tanggal 16 Mei 2024, dihadiri oleh pihak SA Gaharu dan Universitas Telkom. Sebagai tindak lanjut, dilakukan survei lapangan pada tanggal 22 Mei 2024. Dari kegiatan survei disepakati spesifikasi sistem pemberian pakan otomatis yang akan dibuat dan waktu pelaksanaan instalasi dan pelatihan. Kedua kegiatan pendahuluan tersebut ditampilkan pada [Gambar 2](#). Perangkat yang dibangun menggunakan mikrokontroler seperti Arduino Uno atau NodeMCU ESP8266[12]. Alat ini dilengkapi dengan berbagai komponen seperti sensor *timer* dan servo motor untuk memastikan pengumpanan yang akurat dan tepat waktu[13], [14]. Perangkat yang dibangun disepakati belum bisa mengatur jumlah pakan yang akan diberikan tetapi mengatur waktu pemberian pakan.



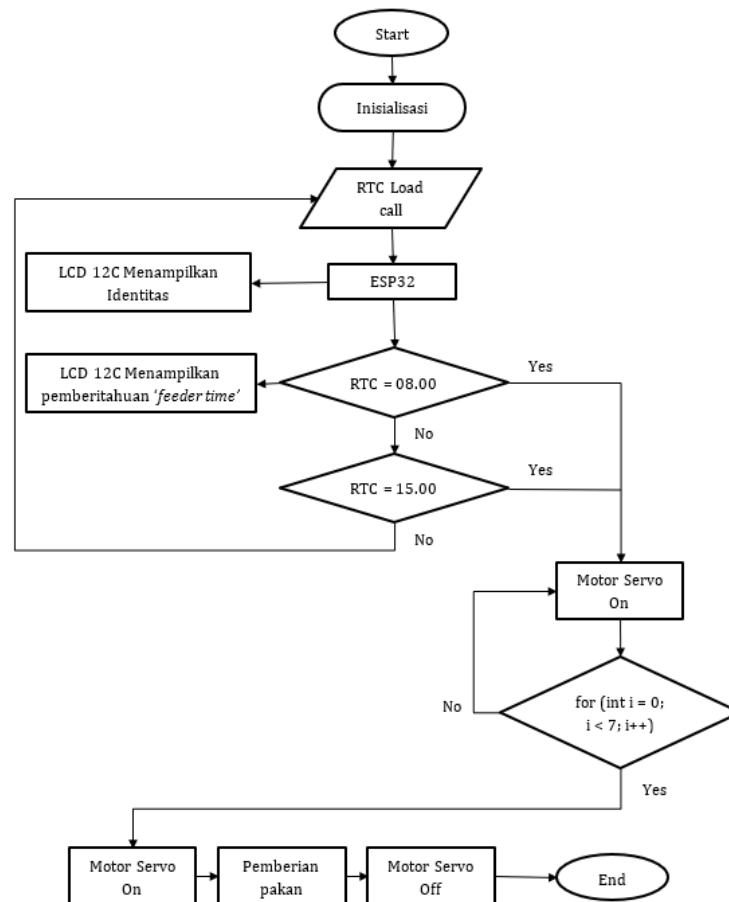
Gambar 2 (a) Diskusi tentang kegiatan abdimas yang dibutuhkan oleh SA Gaharu (b) Survey lokasi kolam di SA Gaharu



Gambar 3. Konstruksi perangkat

Proses perancangan dan pembuatan perangkat pemberian pakan ikan otomatis dilaksanakan di Lab.

Elitia Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom. Pembiayaan perangkat diambil dari anggaran kegiatan Kontribusi Sosial Kelas Modul Nusantara PMM 4 Universitas Telkom. Sistem yang berhasil dikembangkan seperti pada [Gambar 3](#). Sementara itu cara kerja perangkat dijelaskan pada [Gambar 4](#).



Gambar 4. Diagram alir cara kerja perangkat

Diagram Alir pada gambar diatas menggambarkan sistem otomatisasi untuk pemberian pakan pada waktu-waktu tertentu yaitu pada pukul 08.00 dan 15.00. Sistem ini menggunakan RTC untuk mengecek waktu, ESP32 sebagai kontrol utama, LCD untuk menampilkan informasi, dan motor servo untuk menggerakkan mekanisme pemberian pakan. Loop pengulangan sebanyak 7 kali menunjukkan bahwa pemberian pakan dilakukan sebanyak 7 kali setiap kali kondisi waktu terpenuhi.

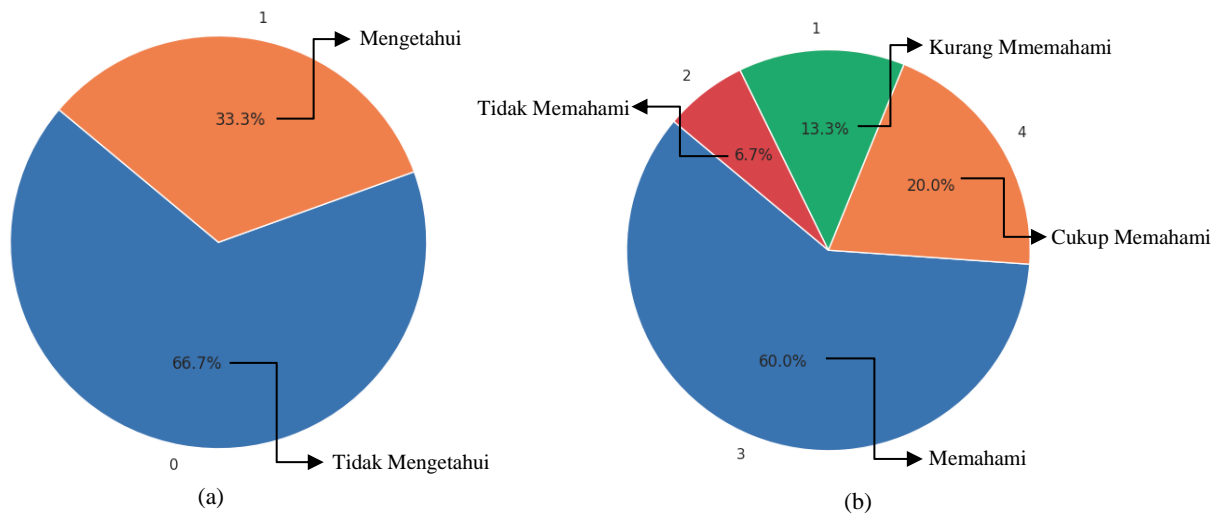
Setelah perangkat selesai dibangun, dilaksanakan pelatihan sistem pemberi pakan otomatis kepada siswa dan guru SA Gaharu yang dihadiri 15 orang siswa dan 3 orang guru. Pelatihan dilaksanakan di SA Gaharu bertempat di kelas di pinggir kolam yang akan dipasang sistem. Secara umum, pelaksanaan pelatihan berjalan dengan baik dengan antusiasme yang tinggi dari peserta guru dan siswa. Sistem yang dikembangkan sengaja dibuat tidak terlalu lengkap dari sisi fungsionalitas. Hal ini ditujukan agar sistem bisa dikembangkan lebih lanjut oleh siswa dan guru SA Gaharu. Pelaksanaan kegiatan pelatihan bisa dilihat pada [Gambar 5](#). Peserta antusias dengan kegiatan ini karena merupakan solusi dari masalah yang dihadapi. Antusiasme terutama ditunjukkan oleh para guru karena dengan perangkat ini tersedia media pembelajaran terkait dengan otomasi budidaya perikanan yang dikembangkan di SA Gaharu. Setelah selesai kegiatan dilaksanakan evaluasi bersama pihak SA Gaharu.

Secara khusus untuk menilai efektivitas edukasi mengenai alat pakan ikan otomatis yang membahas budidaya ikan alat otomatisasi maupun instalasi alat pemberi pakan ikan otomatis kepada siswa/i SMP Sekolah Alam Gaharu dalam meningkatkan pemahaman mereka mengenai alat otomatisasi khususnya alat pakan ikan otomatis maupun praktik instalasi alat otomatisasi dilakukan evaluasi melalui survei post-test yang hasilnya dapat dilihat dalam Gambar 6-9.



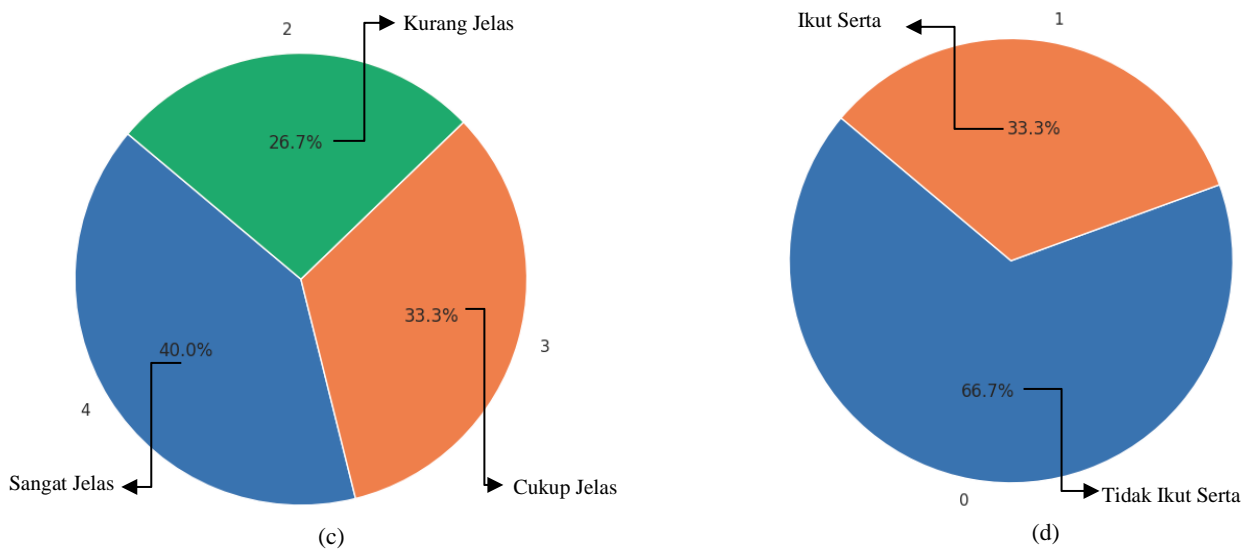
Gambar 5. (a) Pengantaran perangkat (b) posisi penempatan perangkat di kolam (c) pelaksanaan kegiatan pelatihan (d) peserta pelatihan, guru dan siswa (e) foto bersama (f) evaluasi pelaksanaan kegiatan dengan pihak mitra, SA Gaharu

Dari 15 peserta yang hadir, sebanyak 66.7% sebelum sesi sosialisasi tidak mengetahui tentang alat otomatisasi pakan ikan ([Gambar 6a](#)). Setelah dilakukan sosialisasi, sebagian besar peserta (60%) mengaku memahami konsep alat tersebut. Namun, terdapat 13.3% peserta yang masih mengaku tidak memahaminya setelah sesi sosialisasi sebagaimana tersaji pada [Gambar 6b](#). Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan namun juga perlu dilakukan upaya lebih lanjut untuk memastikan semua peserta memahami konsep tersebut.

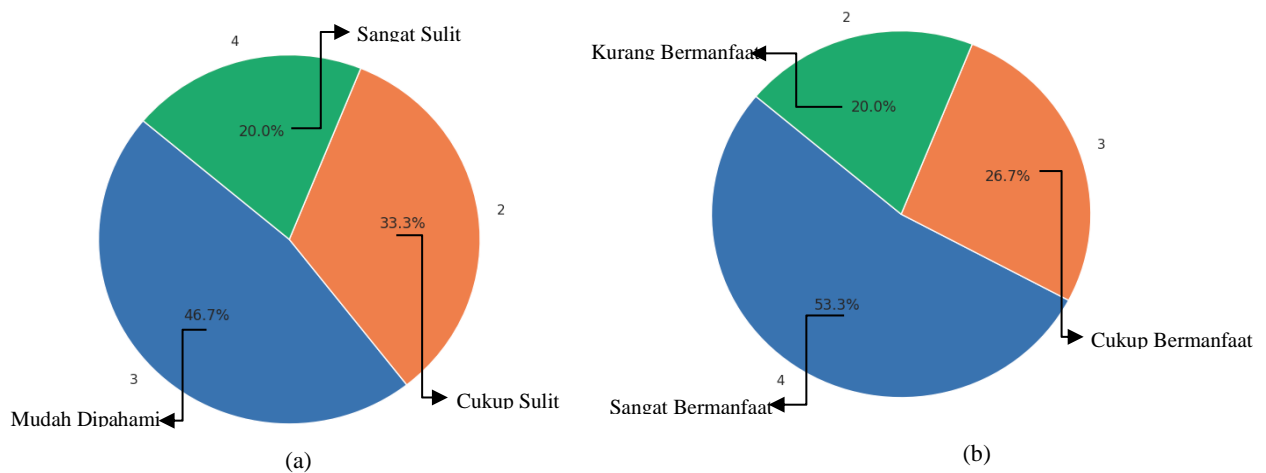


Gambar 6. Pengetahuan peserta pelatihan terkait sistem pakan ikan otomatis (a) sebelum pelatihan (b) setelah pelatihan

Berdasarkan hasil survei, sebanyak 40% dari total 15 peserta menyatakan pemahaman yang sangat jelas terhadap penjelasan mengenai alat pakan ikan otomatis. Namun 26.7% peserta merasa kurang jelas dengan materi yang disampaikan, hal ini dapat dilihat pada [Gambar 7a](#). Selain itu, pada saat proses instalasi alat, 66.7% peserta aktif turut serta dalam melakukan praktik instalasi sementara sisanya hanya dapat melihat peragaan karena keterbatasan ruang selama demo instalasi terlihat pada [Gambar 7b](#). Hal ini menunjukkan adanya tingkat partisipasi yang beragam di antara peserta selama kegiatan tersebut.



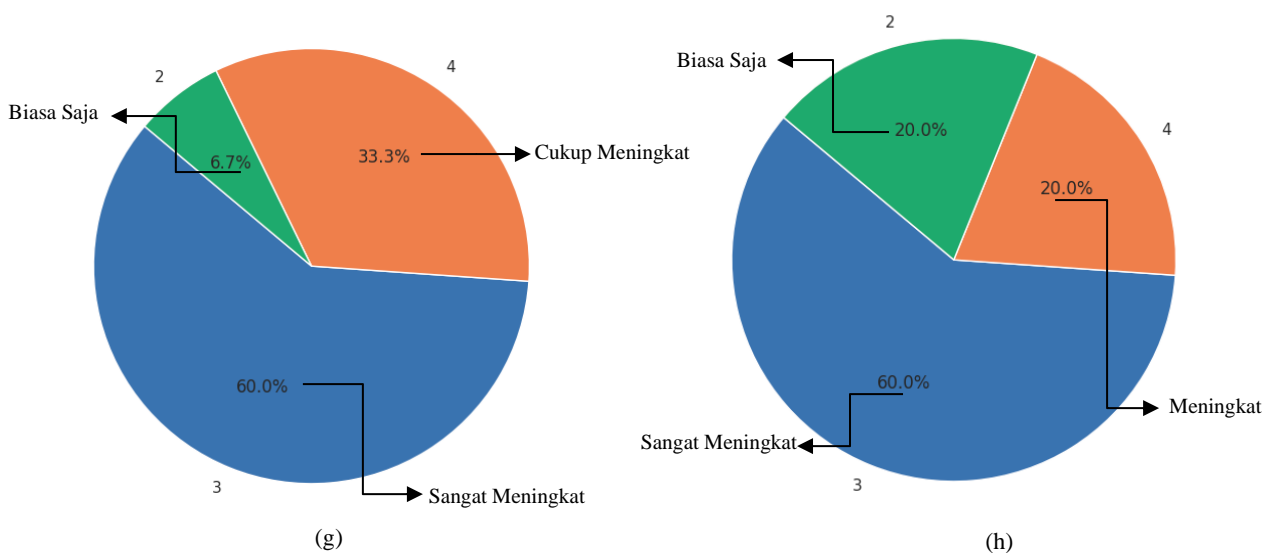
Gambar 7. (a) Pemahaman peserta pelatihan (b) partisipasi peserta pada instalasi perangkat



Gambar 8. (a) persepsi peserta terhadap langkah-langkah instalasi perangkat (b) Persepsi pesera mengenai manfaat perangkat

Dari 15 peserta, 46.7% merasa bahwa langkah-langkah instalasi alat pakan ikan otomatis mudah dipahami, sementara 33.3% menyatakan bahwa langkah-langkah tersebut cukup sulit dan 20% mengalami kesulitan dalam tahapan instalasi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8a. Selain itu, sebanyak 53.3% peserta merasa bahwa pengalaman praktis ini memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat, 26.7% menyatakan manfaat yang cukup, sementara 20% lainnya menyatakan hanya sedikit manfaat yang diperoleh dari kegiatan praktis ini sebagaimana disajikan dalam Gambar 8b. Temuan ini menunjukkan adanya variasi dalam persepsi peserta terhadap tingkat kesulitan instalasi serta manfaat praktis dari kegiatan tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 60% dari peserta menyatakan bahwa ketertarikan mereka terhadap teknologi modern khususnya teknologi otomatisasi pakan ikan meningkat. Sebanyak 33.3% peserta merasa praktik ini memberikan mereka rasa ketertarikan yang lebih tinggi, sementara 6.7% merasa biasa saja terhadap hal tersebut, dapat dilihat pada Gambar 9a. Dari peserta yang merasa tertarik, sebagian besar (60%) juga merasa sangat terdorong untuk berpikir kreatif, 20% merasa terdorong, sementara 20% lainnya kurang percaya diri dalam meningkatkan cara berpikir kreatif mereka sebagaimana tersaji dalam Gambar 9b. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan edukasi ini berhasil meningkatkan minat serta mendorong pemikiran kreatif pada sebagian besar peserta.



Gambar 9 .(a) Persentase ketertarikan terhadap teknologi modern (b) Presentasi minat untuk berkreasi lebih lanjut

Kegiatan abdimas ini adalah kegiatan Kontribusi Sosial yang merupakan bagian dari kegiatan Pertukaran Mahasiswa Merdeka Angkatan 4 di Universitas Telkom. Oleh karena itu beberapa tantangan dalam pelaksanaan dalam kegiatan ini antara lain:

- a. Persiapan pelaksanaan kegiatan yang relatif sempit karena tim mahasiswa disibukkan oleh tugas perkuliahan di Kampus Universitas Telkom,
- b. Asal program studi mahasiswa yang tidak semua berasal dari prodi teknik, membutuhkan pembagian tugas sesuai dengan kompetensi masing-masing
- c. Tim terdiri dari mahasiswa PMM 4 yang berasal dari luar Universitas Telkom, sehingga perlu pendampingan dari dosen pembimbing untuk pencarian mitra, diskusi, dan akses ke laboratorium untuk persiapan kegiatan abdimas.

Secara umum kegiatan abdimas ini telah berjalan dengan baik. Pihak mitra menerima dengan baik dan merasa perangkat yang dibangun bermanfaat untuk menjalankan kegiatan pembelajaran di SA Gaharu. Selain itu, siswa SA Gaharu mendapatkan perangkat untuk membantu proses pembelajaran. Kegiatan ini juga sebagai penutup kegiatan Kelas Modul Nusantara, PMM 4. Sebagai pemenuhan kegiatan Kelas Modul Nusantara PMM 4 yang juga melatih kerjasama dan kepedulian mahasiswa PMM 4 terhadap permasalahan masyarakat sekitar. Kegiatan ini sekaligus melanjutkan program Kontribusi Sosial pada PMM angkatan sebelumnya [15], [16].

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini berupa pelatihan dan implementasi alat pemberian pakan ikan otomatis. Kegiatan sosialisasi dan implementasi sistem otomatisasi pemberi makan ikan di Sekolah Alam Gaharu telah berhasil mencapai tujuan utama yang dirancang untuk mengedukasi para siswa dan guru tentang penggunaan teknologi dalam budi daya ikan. Kegiatan ini memberikan dampak positif yang signifikan terhadap proses pembelajaran dan minat siswa. Sistem ini tidak hanya mempermudah tugas perawatan ikan tetapi juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar tentang teknologi yang dapat diimplementasikan di lingkungan sekitar dan bagaimana teknologi dapat digunakan untuk memecahkan masalah praktis. Dari post-test yang diberikan, kegiatan ini berhasil mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan dan memberikan manfaat yang luas bagi para siswa dan guru di Sekolah Alam Gaharu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini dibiayai oleh Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi melalui program Pertukaran Mahasiswa Merdeka Angkatan 4 Universitas Telkom.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Indriyansyah, I. A. Pratiwi, M. Khasanah, and W. Wahyono, "Analyze The Use of Learning Technology to Increase Students' Interest in Learning," *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, vol. 6, no. 1, p. 235, Feb. 2023, doi: [10.20961/shes.v6i1.71087](https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71087)
- [2] M. F. Rozy, "Pemanfaatan Teknologi Dan Informasi Oleh Manusia: Tren Otomatisasi Di Sektor Pendidikan," *JKOMDIS : Jurnal Ilmu Komunikasi Dan Media Sosial*, vol. 3, no. 3, pp. 853-858, Dec. 2023, doi: [10.47233/jkomdis.v3i3.1375](https://doi.org/10.47233/jkomdis.v3i3.1375)
- [3] C. A. Cholik, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Pendidikan Di Indonesia," *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 2, no. 6, pp. 21-30, 2017.
- [4] I. Indrabayu, M. Niswar, and A. A. Aman, "Sistem Pendeteksi Kesegaran Ikan Bandeng Menggunakan Citra," *JURNAL INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronika*, 2016, doi: [10.20895/infotel.v8i2.119](https://doi.org/10.20895/infotel.v8i2.119)
- [5] Y. R. Prayogi, C. L. Wibisono, and A. H. Abror, "Deteksi Kesegaran Ikan Bandeng Berbasis Pengolahan Citra Digital," *REMIK (Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer)*, 2019, doi: [10.33395/remik.v4i1.10228](https://doi.org/10.33395/remik.v4i1.10228)
- [6] A. Kurniati, A. G. Tantu, and E. Indrawati, "Penilaian Status Pengelolaan Perikanan Budidaya Tambak Ikan Bandeng (Chanos Chanos) dengan Pendekatan Ekosistem di Kabupaten Sinjai," *Journal of Aquaculture and Environment*, vol. 1, no. 1, pp. 1-7, Mar. 2019, doi: [10.35965/jae.v1i1.33](https://doi.org/10.35965/jae.v1i1.33)
- [7] N. Hadi and N. S. Ainy, "Tingkat Keinginan Siswa dalam Menerapkan Nilai Konservasi Berdasarkan Pemahaman pada Materi Ekosistem," *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, vol. 12, no. 1, p. 1, Jan. 2020, doi: [10.25134/quagga.v12i1.2086](https://doi.org/10.25134/quagga.v12i1.2086)
- [8] D. G. Louhenapessy and J. Matakupan, "Pengenalan Metode Budidaya Perairan Pada Siswa Sekolah Menengah Atas.," *BALOB: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 14-20, Nov. 2023, doi: [10.30598/balobe.2.2.14-20](https://doi.org/10.30598/balobe.2.2.14-20)

- [9] I. Istiqomah et al., "Pemenuhan Kebutuhan Media Pembelajaran di Sekolah Alam dengan Mengimplementasikan Sistem Pemantauan Kolom Ikan di Beberapa Titik Berbasis IoT," JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), vol. 7, no. 4, p. 3749, Aug. 2023, doi: [10.31764/jmm.v7i4.16318](https://doi.org/10.31764/jmm.v7i4.16318)
- [10] I. Istiqomah et al., "Penerapan Panel Surya Sebagai Media Pembelajaran Energi Terbaharukan Dan Energi Listrik Tambahan Di Sekolah Alam Gaharu," JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), vol. 8, no. 2, p. 1704, Apr. 2024, doi: [10.31764/jmm.v8i2.21562](https://doi.org/10.31764/jmm.v8i2.21562)
- [11] A. Rahman, E. Satispi, V. H. Sundi, D. Andiani, and S. A. Utari, "Sosialisasi Kebijakan Kampus Merdeka pada Program Pertukaran Mahasiswa Merdeka di Perguruan Tinggi Penyelenggara Program Pendidikan Vokasi," Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat, vol. 5, no. 4, p. 1658, Dec. 2023, doi: [10.20527/btjpm.v5i4.9526](https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i4.9526)
- [12] D. Prijatna, H. Handarto, and Y. Andreas, "Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis," Jurnal Teknotan, vol. 12, no. 1, Sep. 2018, doi: [10.24198/jt.vol12n1.3](https://doi.org/10.24198/jt.vol12n1.3)
- [13] R. Setiawan, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler," Journal ICTEE, vol. 1, no. 1, Sep. 2020, doi: [10.33365/jictee.v1i1.698](https://doi.org/10.33365/jictee.v1i1.698)
- [14] M. Hasanuddin and A. Andani, "Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Terjadwal dengan Sistem Kendali Mikrokontroler," JURNAL IT, vol. 10, no. 1, pp. 31-36, Oct. 2019, doi: [10.37639/jti.v10i1.90](https://doi.org/10.37639/jti.v10i1.90)
- [15] A. D. Muhammad et al., "'Stop perundungan, mari kita berteman!' penyuluhan dan edukasi anti perundungan untuk siswa sekolah dasar," KACANEGARA Jurnal Pengabdian pada Masyarakat, vol. 6, no. 2, p. 165, May 2023, doi: [10.28989/kacanegara.v6i2.1579](https://doi.org/10.28989/kacanegara.v6i2.1579)
- [16] M. F. Bahrudin et al., "Pelatihan Pemilahan Sampah pada Usia Dini di Jawa Barat," JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), vol. 8, no. 2, p. 2134, Apr. 2024, doi: [10.31764/jmm.v8i2.21889](https://doi.org/10.31764/jmm.v8i2.21889)

