

Manajemen Digital Daur Ulang Sampah dan Budidaya Aquaponik Pada Bank Sampah Dahlia Indah

Digital Management of Waste Recycling and Aquaponic Cultivation at The Bank Sampah Dahlia Indah

Sri Rahayu¹, Rizkiana Wulan², Mufti^{3*}, Tyo Indra⁴, Kristovani Brigitta Setiawan⁵

^{1,5} Fakultas Ekonomi dan Bisnis
^{2,3,4} Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Budi Luhur

E-mail: ¹sriahayu@budiluhur.ac.id, ²rizkianawulan@budiluhur.ac.id, ^{3*}mufti@budiluhur.ac.id,
⁴2211500505@student.budiluhur.ac.id, ⁵2432500029@student.budiluhur.ac.id
(* corresponding author)

Abstract

The Dahlia Indah Waste Bank in Jakarta's RW 01 Petukangan Selatan, Pesanggrahan District, helps manage and reduce waste that would otherwise go unmanaged and pile up. The Dahlia Indah Waste Bank also helps improve the economic conditions of housewives in RW 01. The challenges facing the Dahlia Indah Waste Bank are: 1) Waste bank management remains manual; for instance, member registrations are recorded on paper, waste weighing is recorded on paper, and customer balances are manually tallied and have not yet been systematized on a computer. 2) The Waste Bank administrators are not yet aware of integrating organic waste recycling with aquaponics and fish farming; to make the integration process more effective, an Internet of Things (IoT)-based fish pond monitoring system needs to be developed. Based on these issues, the Budi Luhur University PKM team provided solutions to address the problems through PKM activities using methods of outreach, training, technology implementation, and evaluation. This generated positive feedback from the PKM participants, with 19 participants reporting 68.4% were very satisfied and 31.6% were satisfied. Regarding the benefits of the activity, feedback from the community service participants indicated 94.7% found it very beneficial and 5.3% found it beneficial.

Keywords: Waste Bank, Computer, Aquaponics, Fish Farming, Internet of Things.

Abstrak

Bank Sampah Dahlia Indah di Jakarta RW 01 Petukangan Selatan, Kec. Pesanggrahan ini kehadirannya dapat membuat sampah yang tidak terurus dan menumpuk menjadi terurus dan berkurang. Bank sampah Dahlia Indah juga dapat membuat ekonomi para ibu rumah tangga di RW 01 meningkat. Permasalahan Bank Sampah Dahlia Indah yakni: 1) Manajemen bank sampah masih manual, seperti anggota mendaftar dicatat di kertas, timbang sampah dicatat di kertas, dan saldo nasabah di rekapitulasi secara manual dan belum tersistem di komputer. 2) Pengurus Bank Sampah belum mengetahui tentang integrasi daur ulang sampah organik dengan aquaponik dan budidaya ikan, untuk lebih efektif dalam proses integrasinya maka perlu dibuat alat monitoring kolam ikan berbasis *Internet of Things* (IoT). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tim PKM Universitas Budi Luhur memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan melalui kegiatan PKM dengan metode sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, dan evaluasi. Dan menghasilkan tanggapan atau respon dari para peserta PKM yang positif, dimana yang ikut kegiatan ini berjumlah 19 peserta dengan tanggapan sangat puas sebanyak 68,4% dan puas 31,6%. Sedangkan dari sisi manfaat kegiatan, tanggapan dari peserta pengabdian kepada masyarakat menghasilkan sangat bermanfaat 94,7% dan bermanfaat 5,3%.

Kata kunci: Bank Sampah, Komputer, Aquaponik, Budidaya Ikan, *Internet of Things*.

1. PENDAHULUAN

Bank sampah “DAHLIA INDAH RW 01” adalah bank sampah yang berlokasi di pos bindu RT.005/001 Petukangan Selatan, Pesanggrahan - Jakarta Selatan. Berdasarkan Surat Keputusan (SK) Lurah Petukangan Selatan Nomor 29 Tahun 2018 yang direvisi tahun 2025, Bank sampah ini didirikan pada tanggal 5 November 2018 yang diketuai oleh ibu Susi Nursusilawati. Cakupan pelayanan bank sampah Dahlia Indah RW 01 meliputi seluruh warga RW.001 Petukangan Selatan, Pesanggrahan - Jakarta Selatan.

Bank sampah secara umum mempunyai tujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya kebersihan lingkungan yang dapat berdampak baik pada masyarakat itu sendiri [1]. Bank sampah Dahlia didirikan mempunyai tujuan untuk bantu penanganan pengolahan sampah, membuat masyarakat sadar akan lingkungan yang bersih, sehat, dan terurus, mengurangi jumlah timbunan sampah di lingkungan masyarakat RW 01, sehingga membuat masyarakat terdidik untuk memilah sampah [2] dan membuat ekonomi masyarakat menjadi meningkat melalui cara mengubah sampah menjadi uang. Sehingga Bank sampah Dahlia Indah punya konsep kumpulkan sampah anorganik dan dipilah, serta mempunyai manajemen seperti perbankan dengan menabung sampah.

Gambar 1 di bawah ini merupakan kegiatan penimbangan sampah yang dilakukan rutin setiap hari Senin, dalam sebulan ada 2 kali penimbangan pada pukul: 09.00-11.30 WIB, selanjutnya sampah dijual ke pengepul.



Gambar 1. Kegiatan Penimbangan Sampah di Bank Sampah Dahlia Indah RW 01

Pencatatan transaksi bank sampah Dahlia Indah RW 01, baik transaksi dengan nasabah maupun dengan pengepul masih dilakukan secara manual. Jumlah nasabahnya saat ini mencapai 280 orang, namun pencatatannya belum menggunakan sistem komputerisasi karena mayoritas pengurus tergolong usia lanjut, sehingga memiliki keterbatasan pengetahuan terkait cara mengelola bank sampah dengan digitalisasi manajemen. Hal ini berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan dan tidak efisien waktu.



Gambar 2. Kegiatan Pencatatan Transaksi Bank Sampah Dahlia Indah RW 01

Dalam rangka mengevaluasi efektivitas dan keberlanjutan operasional Bank Sampah Dahlia Indah RW 01, tim PKM telah melakukan survei terstruktur serta wawancara mendalam dengan seluruh pengurus melalui teknik wawancara yang memberikan fleksibilitas dalam penjelasan dan tanggapan dari

orang yang diwawancarai [3]. Hasil analisis menunjukkan dua permasalahan pokok dalam aspek manajemen dan aspek sosial kemasyarakatan yang secara signifikan menghambat kinerja pengurus dan membutuhkan penanganan segera, yaitu:

- a. Bank Sampah Dahlia Indah RW 01 masih melakukan pencatatan transaksi secara manual, mulai dari pencatatan penimbangan sampah hingga penukaran poin yang menyebabkan proses menjadi lambat, kurang efisien, dan rawan kesalahan input data dan dengan jumlah nasabah yang mencapai 280 orang tanpa dukungan platform digital, pengelolaan informasi menjadi terhambat dan sulit dimonitor secara real time.
- b. Peluang untuk menggabungkan kegiatan daur ulang sampah dengan budidaya ikan (akuakultur) dan sistem aquaponik masih terbuka lebar, namun belum tergarap. Padahal, model terintegrasi ini tidak hanya meningkatkan nilai tambah sampah organik, tetapi juga dapat menjadi solusi inovatif bagi ketahanan pangan berbasis lingkungan di tingkat komunitas.

2. METODE PELAKSANAAN

Tim PKM berusaha untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh Bank Sampah Dahlia Indah RW 01 dengan metode sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, dan evaluasi [4].

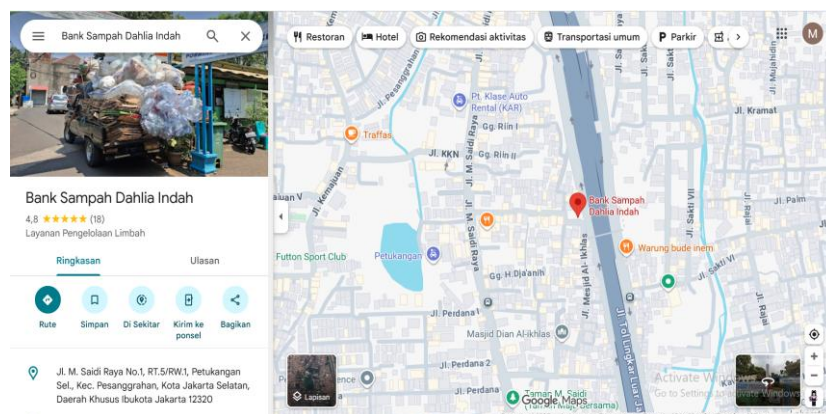
2.1. Persiapan

Dalam persiapan PKM ini, tim telah melakukan survei terstruktur serta wawancara mendalam dengan seluruh pengurus sehingga diperoleh masalahnya. Setelah mengetahui masalahnya, maka tim PKM mulai menyusun apa yang perlu dipersiapkan, diantaranya adalah:

- a. Merancang sebuah sistem informasi manajemen Bank Sampah Dahlia Indah dengan basis Web sehingga dapat dibuka di browser dan perangkat seluler. Semua hasil timbang sampah dan saldo anggota bank sampah dapat ditampilkan laporannya saat anggota tersebut melakukan transaksi (*real time*).
- b. Membuat rancangan kolam untuk budidaya ikan dengan sistem aquaponik, yang terintegrasi dengan *internet of thing* (IoT), yaitu alat monitoring suhu dan pH air kolam secara digital yang dapat dilihat secara realtime di website.

2.2. Pelaksanaan

Kegiatan PKM ini dilaksanakan di bank sampah Dahlia Indah dengan alamat Jl. M. Saidi Raya No.1, RT.005/RW.01, Petungkans Selatan, Kec. Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Jakarta 12320 yang ditunjukkan pada gambar 3. Adapun pelaksanaan kegiatan PKM ini diawali dengan sosialisasi kegiatan PKM, penerapan teknologi, pelatihan, dan evaluasi.



Gambar 3. Lokasi Kegiatan PKM di Bank Sampah Dahlia Indah RW 01

2.3. Evaluasi

Tujuan luaran dari kegiatan PKM ini adalah para peserta yang merupakan pengurus dan anggota bank sampah Dahlia Indah agar dapat menggunakan aplikasi bank sampah untuk pengelolaan transaksi

dan manajemen bank sampah. Selain itu juga agar para peserta yang merupakan pengurus dan anggota bank sampah Dahlia Indah mampu mengintegrasikan antara pertanian dan perikanan dengan konsep ramah lingkungan, serta dapat mengurangi pencemaran sampah anorganik. Diharapkan integrasi tersebut dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat seperti protein, vitamin, dan mineral. Protein hewani yang didapatkan dari budidaya ikan, serta vitamin dan mineral dari sayuran yang ditanam menjadi salah satu upaya dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, khususnya warga RW 01 Petukangan Selatan. Tim PKM tidak lupa melakukan dokumentasi pelatihan yang dicatat dan disimpan pada laporan kegiatan. Dan untuk evaluasi menggunakan penyebaran kuisioner atau angket setelah kegiatan PKM selesai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sosialisasi Integrasi Daur Ulang Sampah Organik Dengan Aquaponik Dan Budidaya Ikan

Sosialisasi integrasi daur ulang sampah organik dengan aquaponik dan budidaya ikan dilaksanakan pada tanggal 20 Juni 2025. Tujuan kegiatan PKM ini untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan pengelolaan dan perawatan sistem aquaponik dan budidaya ikan, sehingga diharapkan menghasilkan pemberdayaan ekonomi masyarakat untuk mendorong ketahanan ekonomi masyarakat sekitar [5].

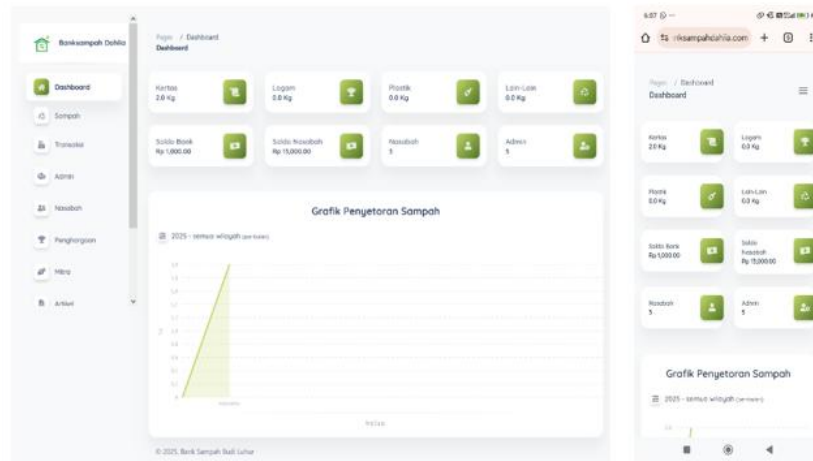


Gambar 4. Peserta Sosialisasi dan Pelatihan budi daya ikan dan aquaponik yang terintegrasi dengan sampah organik dan Tim PKM

3.2. Penerapan Teknologi

a. Sistem informasi Manajemen Bank Sampah Dahlia Indah

Kami tim PKM dengan mahasiswa membuat sistem informasi manajemen Bank Sampah Dahlia Indah dengan basis web sehingga dapat dibuka di browser dan perangkat seluler agar terwujud digitalisasi manajemen Bank Sampah Dahlia Indah RW 01 pada <https://banksampahdahlia.com/login>. Ketika login akan terlihat tampilan dashboard sistem informasi manajemen bank sampah seperti pada gambar 5, digunakan membantu para pengurus melakukan pengelolaan data anggota yang menjadi nasabah, transaksi dan manajemen bank sampah. Melalui sistem informasi manajemen bank sampah ini nasabah dapat melihat informasi seperti sampah yang sudah dikumpulkan, saldo, transaksi yang telah dilakukan dan lain sebagainya. Sistem informasi manajemen bank sampah ini mendukung penelitian pembuatan aplikasi berbasis website [6] dengan manfaat untuk pengelolaan data sampah menjadi tabungan. Ada perbedaan sistem informasi manajemen bank sampah Dahlia Indah ini dengan aplikasi pengelolaan administrasi dan bisnis Bank Sampah yang dilakukan oleh Aziz (2018), secara fitur lebih lengkap dan kompleks karena berisi fitur yang agak mirip dengan sistem informasi manajemen bank sampah Dahlia Indah, hanya saja pada aplikasi pengelolaan administrasi dan bisnis Bank Sampah mempunyai fitur kelola jadwal penjemputan sampah [7], sedangkan sistem informasi manajemen bank sampah Dahlia Indah tidak ada fitur tersebut.



Gambar 5. Sistem Informasi Manajemen Bank Sampah Dahlia Indah Berbasis Web dan Mobile

b. Monitoring Suhu dan pH Air Kolam Ikan berbasis *Internet of Things* (IoT)

Pembuatan Alat Monitoring Suhu dan pH Air Kolam Ikan berbasis *Internet of Things* (IoT) sudah jadi. Konsep pengimplementasian *Internet of Things* dibagian sistem monitoring yaitu sistem dimulai dengan melakukan pengambilan data berupa nilai keluaran dari sensor yang digunakan serta dilanjutkan dengan proses pengolahan data tersebut. Kemudian, setelah dikelola data tersebut menjadi sumber informasi yang berharga berupa status data kualitas air dari nilai suhu dan pH air di dalam kolam. Kedua nilai yang dihasilkan tersebut juga nantinya bisa diakses dan dilihat pada aplikasi berbasis web yang telah dirancang. Sehingga, konsep IoT dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan dibagian pemantauan kualitas air [8].

Berikut ini tahapan instalasi dan penggunaan Alat Monitoring Suhu dan pH Air Kolam Ikan berbasis *Internet of Things* (IoT):

1. Hidupkan alat monitoring Suhu dan pH Air Kolam Ikan



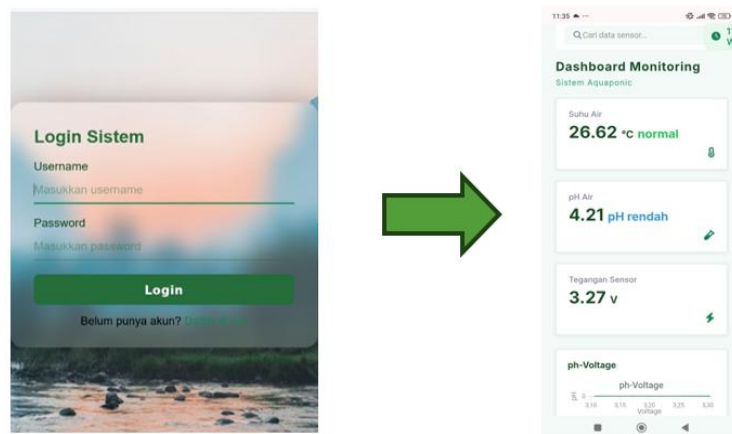
Gambar 6. Alat Monitoring Suhu dan pH Kolam Ikan

2. Melakukan pengaturan wifi di Hp agar menjadi aktif



Gambar 7. Pengaturan Wifi

3. Login pada aplikasi monitoring suhu dan ph air sehingga akan terlihat nilai suhu dan ph



Gambar 8. Halaman Login dan halaman dashboard pada Aplikasi Monitoring Suhu dan pH

c. Teknologi Integrasi Daur Ulang Sampah Organik Dengan Aquaponik Dan Budidaya Ikan

Program kegiatan PKM ini memberikan solusi kepada masyarakat RW 01 Petukangan Selatan agar mampu mengintegrasikan antara pertanian dan perikanan dengan integrasi daur ulang sampah organik dengan aquaponik dan budidaya ikan yang prosesnya sampah organik menjadi bahan konsumsi maggot, dimana maggot menjadi pakan ikan dan dengan teknologi aquaponik, ikan yang menghasilkan limbah diubah menjadi nutrisi untuk tanaman [9]. Selain itu, integrasi tersebut harapannya dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat seperti protein, vitamin, dan mineral [10]. Protein hewani yang didapatkan dari budidaya ikan, serta vitamin dan mineral dari sayuran yang ditanam menjadi salah satu upaya dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, khususnya warga RW 01 Petukangan Selatan. Tim PKM mempunyai solusi berupa penerapan aquaponik dengan integrasi teknologi budidaya ikan, dimana budidaya ikan dan sayur dipadukan pada satu lingkungan biotik.

Tim PKM yang melaksanakan kegiatan ini terdiri dari 3 orang dosen dan mahasiswa Universitas Budi Luhur. Kegiatan ini berlangsung di Bank Sampah Dahlia Indah RW 01. Output dari kegiatan ini adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan pengelolaan dan perawatan sistem aquaponik dan budidaya ikan.



Gambar 9. Budidaya Ikan dengan Aquaponik

3.3. Pelatihan Pengabdian Kepada Masyarakat

a. Pelatihan Integrasi Daur Ulang Sampah Organik Dengan Aquaponik dan Budidaya Ikan Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Pelatihan budi daya ikan dan aquaponik yang terintegrasi dengan sampah organik (sisa-sisa makanan rumah tangga) sebagai pakan maggot (lalat BSF), selanjutnya maggot tersebut dapat dijadikan sebagai pakan ikan. Maggot ini mampu melakukan reduksi sampah organik dengan jumlah yang lumayan banyak [11]. Dikarenakan maggot (lalat BSF) ini dapat mereduksi sampah organik dengan jumlah yang lumayan banyak, maka budidaya maggot ini menjadi sebuah solusi permasalahan sampah.

Selain itu bekas maggot juga bisa dijadikan pupuk organik dan kompos, sehingga mempunyai nilai ekonomi yang tinggi [12]. Selain itu untuk budidaya ikan, kolam ikan dilengkapi dengan alat monitoring suhu dan pH Air berbasis *Internet of Things* (IoT) sehingga dapat di monitor melalui website <https://aquaponic.my.id/api/login.php>. Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 19 September 2025 pukul 09.00 sampai pukul 12.00 di bank Sampah Dahlia Indah RW 01.



Gambar 10. Peserta Pelatihan Integrasi Daur Ulang Sampah Organik Dengan Aquaponik Dan Budidaya Ikan Berbasis *Internet of Things* (IoT) dan Tim PKM

b. Pelatihan Penggunaan Sistem informasi Manajemen Bank Sampah Dahlia Indah

Pada tanggal 19 September 2025, jam 2 siang hingga jam 4 sore di Bank Sampah Dahlia Indah RW 01 dilaksanakan pelatihan penggunaan manajemen bank sampah Dahlia Indah basis web yang dapat dibuka di browser dan perangkat seluler. Peserta pelatihan ini terdiri dari 7 pengurus dan 12 anggota bank sampah Dahlia Indah sebagai nasabah. Untuk yang memberikan materi ada 3 Dosen yang ditemani 2 mahasiswa sebagai asisten untuk membantu kegiatan pelatihan ini, Pemberian materi berupa bagaimana cara menggunakan sistem informasi manajemen bank Sampah Dahlia Indah oleh pemateri melalui LCD Proyektor [13]. Menu *homepage* berisikan tentang informasi mengenai data jumlah sampah, informasi tentang bank sampah Dahlia Indah, alur pelayanan, kegiatan proses daur ulang sampah, sosial media, dan lokasi dari Bank Sampah Dahlia Indah RW 01.



Gambar 11. Kegiatan Pelatihan Penggunaan Sistem informasi Manajemen Bank Sampah

3.4. Evaluasi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

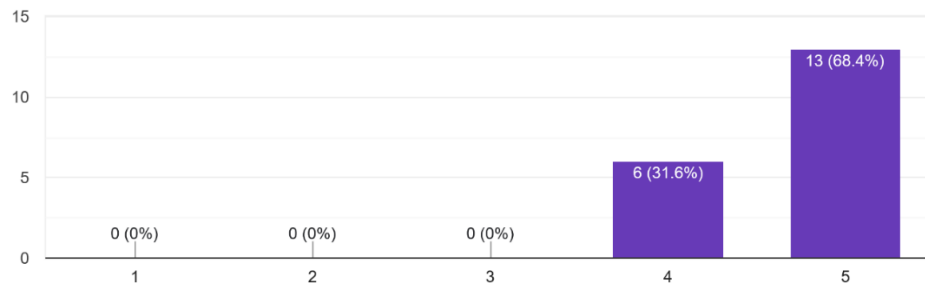
Untuk mengetahui hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh tim, maka dilakukan evaluasi dengan memberikan kuesioner atau angket yang merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan cara memberikan pertanyaan non tes kepada peserta yang ikut pengabdian masyarakat ini [14], dan pengolahan hasil kuesioner atau angket menggunakan skala likert yang menggunakan jawaban “STP, TP, CP, P, dan SP”. Jawaban positif “CP, P, dan SP”, sedangkan jawaban negatif “STP dan TP” [15]

Tabel 1. Kriteria Penilaian Jawaban Peserta Yang Ikut Kegiatan Pengabdian Masyarakat Tentang Kepuasan

Jawaban	Skor
Sangat Tidak Puas (STP)	1
Tidak Puas (TP)	2
Cukup Puas (CP)	3
Puas (P)	4
Sangat Puas (SP)	5

Apakah anda puas mengikuti sosialisasi organik ini?

19 responses



Gambar 12. Jawaban Kuesioner Kepada Para Peserta PKM dalam Bentuk Grafik Batang tentang Kepuasan

Seperti yang terlihat dalam grafik batang pada Gambar 13 diatas yang menghasilkan jawaban dari para peserta kegiatan pengabdian masyarakat dengan hasil 68,4% menyatakan sangat puas dan 31,6% menyatakan puas. Hal ini dapat dikatakan bahwa dari 19 peserta yang ikut kegiatan pengabdian masyarakat ini, sebanyak 13 peserta menyatakan sangat puas dan 6 peserta menyatakan puas.

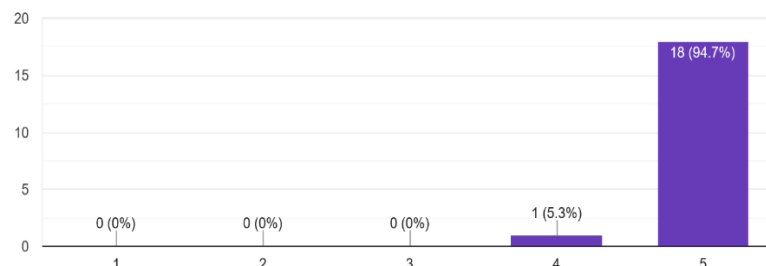
Untuk pertanyaan tentang manfaat kegiatan pengabdian masyarakat kepada peserta kegiatan ini tetap menggunakan skala likert yang menggunakan jawaban “STB, TB, CB, B, dan SB”. Jawaban positif “CB, B, dan SB”, sedangkan jawaban negatif “STB dan TB”.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Jawaban Peserta yang Ikut Kegiatan Pengabdian Masyarakat Tentang Manfaat Kegiatan

Jawaban	Skor
Sangat Tidak Bermanfaat (STB)	1
Tidak Bermanfaat (TB)	2
Cukup Bermanfaat (CB)	3
Bermanfaat (B)	4
Sangat Bermanfaat (SB)	5

Apakah workshop sosialisasi organik bermanfaat untuk anda?

19 responses



Gambar 13. Jawaban Kuesioner kepada Para Peserta PKM dalam Bentuk Grafik Batang tentang Manfaat Kegiatan

Seperti yang terlihat dalam grafik batang pada Gambar 15 diatas yang menghasilkan jawaban dari para peserta kegiatan pengabdian masyarakat dengan hasil 94,7% menyatakan sangat bermanfaat dan 5,3% menyatakan bermanfaat. Hal ini dapat dikatakan bahwa dari 19 peserta yang ikut kegiatan pengabdian masyarakat ini, sebanyak 18 peserta menyatakan sangat bermanfaat dan 1 peserta menyatakan bermanfaat.

4. KESIMPULAN

Realisasi kerja sama dan kontribusi pengurus RW dan Warga serta nasabah di sekitar Bank Sampah Dahlia Indah sudah terlaksana dengan semangat gotong royong. Realisasi kerja sama semua kegiatan yang disepakati saat ini sudah dapat diselesaikan dengan dua kegiatan. Kegiatan yang pertama yaitu pengembangan dan pelatihan penggunaan sistem informasi manajemen Bank Sampah Dahlia Indah berbasis web dan mobile yang sudah dionlinekan pada <https://banksampahdahlia.com>. Kegiatan kedua, membuat alat monitoring suhu dan pH air kolam ikan berbasis *Internet of Things* (IoT). Dan kegiatan ketiga, membuat dan melaksanakan pelatihan integrasi daur ulang sampah organik dengan aquaponik dan budidaya ikan yang dilengkapi dengan alat monitoring suhu dan pH air.

Dari semua kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan, menghasilkan tanggapan atau respon dari para peserta pengabdian kepada masyarakat yang positif, dimana yang ikut kegiatan ini berjumlah 19 peserta dengan tanggapan sangat puas sebanyak 68,4% dan puas 31,6%. Sedangkan dari sisi manfaat kegiatan, tanggapan dari peserta pengabdian kepada masyarakat menghasilkan sangat bermanfaat 94,7% dan bermanfaat 5,3%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arwin Sanjaya *et al.*, “Pemanfaatan Bank Sampah dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Desa Kersik,” *International Journal of Community Service Learning*, vol. 7, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.23887/ijcs.v7i1.56668.
- [2] Sukmaniar, *et al.*, “Bank Sampah Sebagai Upaya Pengelolaan Sampah Di Perkotaan”, *Environmental Science Journal.*, vol. 1, no. 2, pp. 61-67, 2023. [Online]. Available: <http://journal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/esjo>
- [3] A. Hanifah Putri, *et al.*, “Pengelolaan Bank Sampah: Studi Kasus PKK RT02 dalam Pembuatan Ecobrick Pada Masyarakat Sumber Jaya”, *KRESNA: Jurnal Riset dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 2, pp. 221–228, 2023, doi: <https://doi.org/10.36080/kresna.v3i2.89>
- [4] T. Fatimah, *et al.*, “Pengelolaan Sampah Online pada Bank Sampah Matahari Menuju Lingkungan Bersih Sampah”, *KRESNA.*, vol. 4, no. 2, pp. 301-309, 2024, doi: <https://doi.org/10.36080/kresna.v4i2.176>
- [5] S. Mudjijah *et al.*, “Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat melalui Kegiatan Bersama Ibu dan Anak dalam Membudidayakan Tanaman Hias Menuju Keharmonisan Keluarga,” *KRESNA: Jurnal Riset dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 5, pp. 192–199, 2025, doi: <https://doi.org/10.36080/kresna.v5i1.234>
- [6] S. Atin, *et al.*, “Perancangan Sistem Informasi Bank Sampah Berbasis Website”, *Indonesian Journal on Information System*, vol. 7, no. 1, 2022, doi: <https://doi.org/10.36549/ijis.v7i1.194>
- [7] A. Aziz and S. F. S Gumilang, “Rancangan Fitur Aplikasi Pengelolaan Administrasi dan Bisnis Bank Sampah di Indonesia”, Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018.
- [8] W. Kurniawan., A Rizal., and Istiqomah, “Sistem Monitoring Ph dan Suhu Air pada Kolam Ikan Lele Terintegrasi Berbasis Internet of Things,” *e-Proceeding of Engineering.*, vol.10, no.3, Juni, pp. 2137-2145, 2023.
- [9] T. Simangunsong, J. Anjaini, and H. R. Ratnaningsih., “Pemberdayaan Pokdakan Mina Mandiri Desa Serayu Larangan Purbalingga melalui Teknologi Akuaponik untuk Peningkatan Produksi Ikan dan Sayuran Berkelanjutan”, *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA.*, vol. 7, no. 4, pp. 1274-1282, 2024, doi: <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v7i4.9420>
- [10] Luthfi Abdurrohman, Maulina Eril Suprpto, and Galuh Adi Insani, “Pemanfaatan Limbah Galon Sebagai Wadah Budidaya Ikan dan Tanaman (Budikdamlon) Sebagai Langkah Pengelolaan Sampah Anorganik di Dusun Jombor, Desa Jetis, Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah,” *Jurnal Pengabdian, Riset, Kreativitas, Inovasi, dan Teknologi Tepat Guna*, vol. 2, no. 2, pp. 306–313, 2024, doi: 10.22146/parikesit.v2i2.16983.
- [11] R. Ananda, *et al.*, “Effect of Feeding Fruit and Vegetable Wastes on Growth and Protein Content of BSF Maggot (*Hermetia illucens*)”, *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, vol. 22, no. 1, pp. 43–49, 2024, doi: 10.29244/jintp.22.1.43-49.

- [12] M. M. Izati *et al.*, “Efektifitas Maggot Black Soldier Fly Terhadap Kualitas Kompos Tahun 2024”, *Jurnal Kesehatan Lingkungan Mandiri*, vol. 3, no. 1, pp. 32-41, 2024, doi: <https://doi.org/10.33761/jklm.v3i1.1642>
- [13] G. V. Nivaan and R. Siwalette, “Pelatihan Pengolahan Data Penelitian Melalui Penggunaan Aplikasi SPSS Bagi Mahasiswa Tingkat Akhir Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik UKIM,” 2024, doi: <https://doi.org/10.53696/27214834.757>
- [14] R. damayanti, N. Huda, and D. Hermina, “Pengolahan Hasil Non-Test Angket, Observasi, Wawancara dan Dokumenter,” *Student Research Journal*, vol. 2, no. 3, pp. 259–273, 2024, doi: [10.55606/srjyappi.v2i3.1343](https://doi.org/10.55606/srjyappi.v2i3.1343)
- [15] B. P. Kusuma *et al.*, “Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Perawatan Wajah Berjerawat Dengan Menggunakan Pendekatan Berpikir Kritis Di Smk Negeri 1 Sooko”, *e-Jurnal.*, vol. 13, no. 3, pp. 278-284, 2024, doi: <https://doi.org/10.26740/jtr.v13n3.64864>