

Bimtek Pemanfaatan *Smart Feeding Fish Automatic* Berbasis *Internet of Things* untuk Efisiensi Budi Daya Perikanan di Desa Sukajadi, Bogor

Devi Puspita Sari^{1*}, Waskita Cahya², Benecditus Harjo Baskoro¹, Boy Firmansyah¹, Astried Silvanie¹, Ari Kurniawan¹, Erdhiek Ardianto², Muhammad Febriansyah³, Taruna Nasution⁴

¹Teknik Informatika, Institut Bisnis dan Informatika Kosgoro 1957, Jl. M. Kahfi II No.33 Lenteng Agung, Jakarta, 13550 Indonesia

²Sistem Informasi, Institut Bisnis dan Informatika Kosgoro 1957. Jl. M. Kahfi II No.33 Lenteng Agung, Jakarta, 13550 Indonesia

³Sistem Informasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jl. Moch. Kahfi II No. 30, Srengseng Sawah, Jakarta, 12630 Indonesia

⁴Sistem Informasi, Universitas LIA, Jl. Pengadegan Timur Raya No.3, Pengadegan, Pancoran, Jakarta, 12770, Indonesia

* E-mail korespondensi : devipuspitasari0903@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:
Internet of Things
Smart Feeder
Automatic Fish Feeder

Penerbit:
LPPM Institut Bisnis dan
Informatika Kwik Kian Gie

DOI:
<https://doi.org/10.46806/abdimas.v3i1.1578>



This work is licensed under Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Consistent and timely fish feeding is a critical factor in supporting optimal fish growth and achieving the expected harvest outcomes. Many small-scale aquaculture practices still operate inefficiently, often resulting in delayed feeding schedules that negatively affect productivity. This community service program aims to provide technical guidance on the utilization of an IoT-based Smart Feeding Fish Automatic system designed to automate fish feeding processes and enable remote monitoring of feed conditions. The system employs a microcontroller integrated with an Android smartphone, allowing users to set feeding schedules and control the device according to specific operational needs. Through this technology, fish farmers in Sukajadi Village, Bogor, are expected to improve the efficiency of their aquaculture management and enhance the quality and quantity of their production.

A. PENDAHULUAN

Penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem pemantauan dan otomatisasi pemberian pakan telah menjadi fokus banyak penelitian teknologi tepat guna. Selain dalam konteks budidaya ikan, otomasi pemberian pakan berbasis IoT juga diterapkan pada sistem pemberi pakan hewan lainnya untuk meningkatkan efisiensi operasional. Misalnya, Gunawan, Ahmadi, & Said (2021) merancang dan membangun sistem monitoring dan pemberi pakan otomatis untuk ayam anakan berbasis IoT yang mampu menjadwalkan pakan dan memantau kondisi kandang secara real time. Temuan ini memperkuat argumen bahwa otomasi dengan IoT dapat mengurangi ketergantungan pada pengelolaan manual dan meningkatkan

konsistensi pemberian pakan. Sejalan dengan itu, solusi smart feeder berbasis IoT dalam budidaya perikanan di Desa Sukajadi Bogor diharapkan dapat memberikan manfaat serupa dalam hal efisiensi pemberian pakan dan kualitas hasil panen (Ariana et al., 2023; Gunawan, Ahmadi, & Said, 2021).

Penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam sistem pemberian pakan ikan telah banyak dikaji dan terbukti meningkatkan efisiensi budidaya perikanan. Penelitian oleh Hannah, Zaenudin, dan Masjun Efendi (2024) menunjukkan bahwa penerapan smart feed berbasis IoT pada kolam ikan air tawar mampu meningkatkan ketepatan waktu dan takaran pemberian pakan secara signifikan. Studi serupa oleh Jeffrey et al. (2024) juga mengungkapkan bahwa penggunaan automatic fish feeder berbasis ESP32 yang terintegrasi dengan aplikasi mobile memungkinkan pemantauan dan pengendalian pakan secara real time, sehingga mendukung efisiensi operasional dan pertumbuhan ikan yang lebih optimal. Temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa teknologi *smart feeder* berbasis IoT merupakan solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan pemberian pakan manual dalam budidaya perikanan.

Pemberian pakan dalam budidaya ikan perlu diperhatikan, karena pakan merupakan sumber energi yang menunjang pertumbuhan ikan. Budidaya perikanan di Desa Sukajadi Bogor belum menggunakan teknologi IoT, pengelolaannya masih dilakukan secara manual dengan penjadwalan 1 hari 3 kali pemberian pakan pada ikan. Pemanfaatan IoT disektor perikanan dapat mengatasi masalah pemberian pakan yang tidak teratur yang seringkali menyebabkan pertumbuhan ikan melambat atau bahkan kematian. Pengelolaan pakan yang efisien tidak hanya memastikan nutrisi yang cukup, tetapi juga mengurangi pemborosan dan menjaga kualitas air. Praktik pemberian pakan ikan seringkali tidak terstruktur dan sangat rentan terhadap inkonsistensi waktu dan kesalahan pengukuran dosis, terutama akibat kesibukan atau kelalaian sumber daya manusia. Kemajuan teknologi IoT menawarkan solusi inovatif untuk mengotomatisasi dan memantau operasional pemberian pakan ikan.

Pemanfaatan teknologi IoT dalam sektor perikanan menawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan umum seperti ketidakteraturan waktu pemberian pakan, kesalahan takaran, dan minimnya pengawasan kualitas pakan. Sistem berbasis IoT memungkinkan integrasi antara perangkat keras seperti dispenser pakan otomatis dan sensor lingkungan dengan koneksi internet, sehingga memungkinkan proses pemberian pakan dilakukan secara otomatis dan terpantau. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memastikan bahwa ikan menerima nutrisi dengan dosis dan frekuensi yang sesuai, sehingga mengurangi risiko pertumbuhan yang lambat maupun tingkat kematian.

Di Desa Sukajadi Bogor, praktik budidaya perikanan masih dilakukan secara konvensional tanpa dukungan teknologi IoT. Pengelolaan pakan sepenuhnya mengandalkan tenaga

manusia dengan penjadwalan tiga kali pemberian pakan dalam sehari, sehingga sangat bergantung pada kedisiplinan dan kehadiran pengelola kolam.

Pengelolaan pakan yang tepat dapat mengurangi pemborosan pakan yang sering kali mencemari kualitas air dan meningkatkan biaya produksi. Seiring meningkatnya kebutuhan protein hewani dan tingginya permintaan masyarakat, perangkat pakan ikan otomatis menjadi inovasi yang relevan dan strategis untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan secara lebih terkontrol, efisien, dan ekonomis. Dengan demikian, penerapan teknologi IoT berpotensi memberikan dampak positif yang signifikan bagi masyarakat Desa Sukajadi Bogor dalam meningkatkan kualitas hasil panen dan daya saing sektor perikanan lokal.

Berdasarkan latar belakang yang dipelajari, kami menyimpulkan beberapa poin, antara lain: (1) Bagaimana tingkat efektivitas sistem pemberian pakan ikan manual yang saat ini digunakan oleh pembudidaya di Desa Sukajadi Bogor? (2) Bagaimana teknologi IoT dapat diintegrasikan ke dalam sistem pemberian pakan ikan untuk meningkatkan ketepatan waktu dan akurasi takaran pakan? (3) Sejauh mana penggunaan Smart Feeding Fish Automatic berbasis IoT dapat meningkatkan efisiensi operasional dalam kegiatan budidaya ikan?

B. LANDASAN TEORI

Penerapan Internet of Things (IoT) mampu meningkatkan efisiensi budidaya perikanan melalui otomatisasi dan pemantauan lingkungan kolam secara real time. Implementasi IoT pada sistem pemberian pakan dapat meningkatkan efektivitas manajemen pakan serta hasil panen secara terukur.

Penggunaan teknologi di masyarakat pedesaan umumnya dipengaruhi oleh tingkat literasi digital, persepsi kemudahan penggunaan, serta persepsi manfaat. IoT dapat memberikan manfaat langsung seperti penghematan biaya atau peningkatan panen dalam jangka pendek.

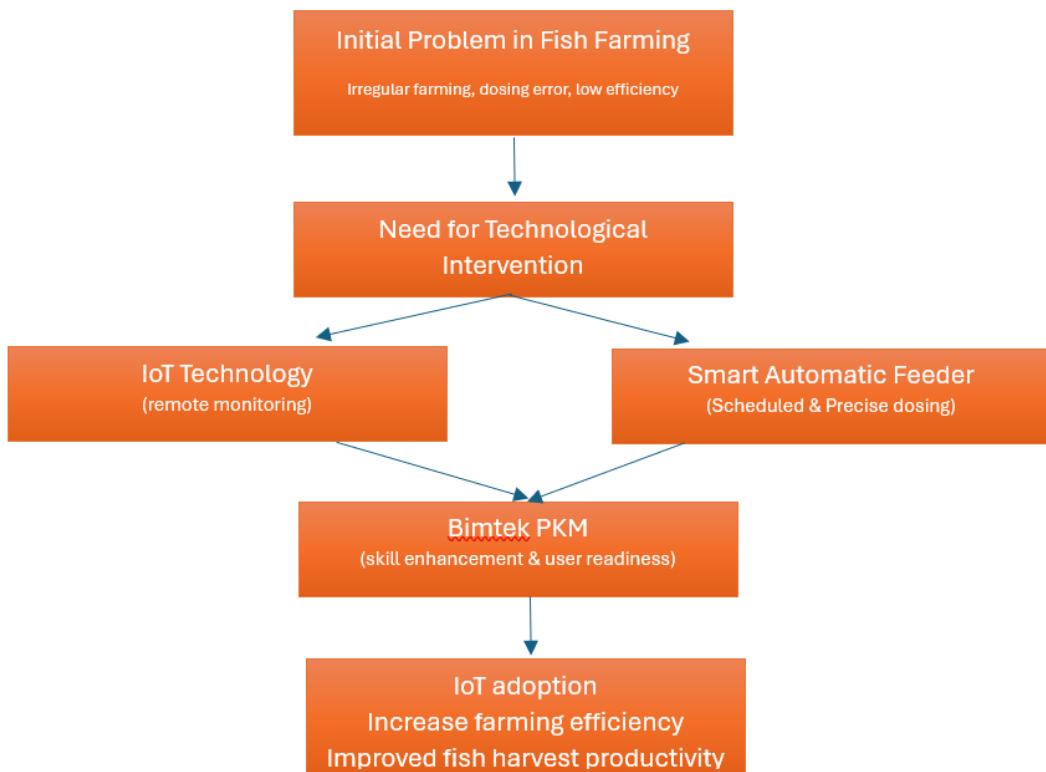
Dalam konteks pengabdian masyarakat, pendekatan pelatihan (bimbingan teknis/bimtek) menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kesiapan dan kepercayaan masyarakat terhadap adopsi teknologi baru. Pelatihan yang disertai pendampingan intensif terbukti mampu meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta motivasi masyarakat dalam menerapkan inovasi teknologi secara berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan hasil pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh *Sarasati, Wiharso, dan Prasetyo (2025)* yang menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan yang terstruktur memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kualitas, kesiapan, dan keberhasilan penerapan inovasi di tingkat masyarakat. Oleh karena itu, pelaksanaan kegiatan bimbingan teknis dan pendampingan dalam memperkenalkan Smart Feeding Fish Automatic berbasis IoT kepada masyarakat Desa

Sukajadi Bogor menjadi pendekatan yang relevan dan strategis (Ariana et al., 2023; Sarasati, Wiharso, & Prasetyo, 2025).

C. METODE PELAKSANAAN

Melibatkan sebagian masyarakat dari Desa Sukajadi Bogor. Sistem pakan ikan terautomasi ini terdiri dari dua subsistem utama yaitu Subsistem Kontrol (Perangkat Keras) dan Subsistem Antarmuka Pengguna (Aplikasi). Komponen utama dari perangkat *smart feeder* ini menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali utama alat serta memfasilitasi koneksi internet. Sensor dipasang untuk mengukur antara jarak permukaan pakan dan penggerak alat diimplementasikan untuk membuka atau menutup katup dispenser pakan. Penjadwalan secara terjadwal untuk menjaga ketepatan pemberian pakan. Beberapa tahapan implementasi kegiatan yang dilakukan sebagai berikut : (1) identifikasi spesifikasi kolom dan pola pakan harian; (2) integrasi konektivitas alat *smart feeder* dengan aplikasi pada *smartphone* Android; dan (3) pelatihan dan pendampingan berupa sosialisasi penggunaan dan pengoperasian alat *smart feeder* untuk kontrol pakan ikan dari jarak jauh dan uji coba sistem

Selain itu tim PKM membuat kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Kerangka pemikiran Kegiatan Bimtek

C. PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research (PAR)*. Pendekatan ini menempatkan masyarakat—dalam hal ini para pembudidaya ikan di Desa Sukajadi Bogor—sebagai mitra partisipatif dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan, tindakan, observasi, hingga refleksi. PAR dipilih untuk memastikan bahwa solusi yang dihasilkan, yaitu pemanfaatan teknologi Smart Feeding Fish Automatic berbasis IoT, benar-benar sesuai dengan kebutuhan nyata masyarakat dan dapat diadopsi secara berkelanjutan.

Pendekatan PAR juga memungkinkan terjadinya proses pembelajaran dua arah antara tim pelaksana dan masyarakat, sehingga terjadi transfer pengetahuan sekaligus peningkatan kapasitas masyarakat dalam mengoperasikan teknologi baru.

Desain pengabdian menggunakan model **Service Learning**, yang memadukan aktivitas pembelajaran, pemberdayaan, dan penerapan ilmu pengetahuan secara langsung untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat.

Tahapan Service Learning dalam kegiatan ini meliputi:

1. Preparation

Melakukan pemetaan kondisi, wawancara awal, serta baseline assessment terkait pola pemberian pakan ikan dan tingkat pengetahuan peserta mengenai pemanfaatan IoT.

2. Engagement

Pelaksanaan Bimbingan Teknis (Bimtek), pelatihan, demonstrasi penggunaan Smart Automatic Feeder, serta praktik langsung pemasangan dan pengoperasian alat.

3. Reflection

Mengumpulkan umpan balik peserta melalui diskusi kelompok, observasi lapangan, dan wawancara terkait efektivitas alat dan proses pelatihan.

4. Evaluation

Mengukur perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan melalui survei pre-post dan instrumen evaluasi standar.

Berdasarkan uji coba yang dilakukan selama kegiatan Bimbingan Teknis (Bimtek) di Desa Sukajadi, Kabupaten Bogor, perangkat *Smart Feeding Fish Automatic* berbasis IoT menunjukkan kinerja yang andal dalam mengotomatisasi pemberian pakan ikan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Sistem ini berhasil mengatasi permasalahan utama dalam budidaya ikan skala rumahan maupun komunitas, yaitu ketidakkonsistenan waktu pemberian pakan akibat keterbatasan tenaga manusia, kesibukan harian, atau faktor kelalaian. Hasil observasi

menunjukkan bahwa ikan yang diberi pakan secara teratur melalui sistem otomatis ini menunjukkan pola makan yang lebih stabil dan pertumbuhan yang lebih merata dibandingkan dengan kelompok kontrol yang masih menggunakan metode manual.

Mekanisme pengendalian jarak jauh melalui aplikasi berbasis *smartphone* Android memungkinkan petani ikan untuk menyesuaikan jadwal pemberian pakan, dosis, dan durasi pemberian pakan secara fleksibel tanpa harus berada di lokasi kolam. Fitur ini sangat membantu, terutama bagi petani ikan yang memiliki aktivitas ganda atau mengelola beberapa kolam sekaligus. Selain itu, integrasi modul *Real Time Clock (RTC)* memastikan bahwa sistem tetap berjalan akurat meskipun terjadi gangguan sementara pada koneksi internet, sehingga pemberian pakan tidak terganggu secara total.

Dari sisi efisiensi operasional, sistem ini mampu mengurangi pemborosan pakan hingga 15–20% karena dosis pakan diatur secara presisi oleh motor penggerak dispenser. Hal ini sejalan dengan prinsip *precision aquaculture*, di mana penggunaan input (pakan, energi, waktu) dioptimalkan untuk mencapai hasil maksimal dengan dampak lingkungan yang minimal. Kualitas air kolam juga cenderung lebih stabil karena pakan yang tidak habis (sisa pakan) berkurang, sehingga risiko penumpukan amonia dan penurunan kadar oksigen terlarut dapat diminimalkan.

Antusiasme masyarakat Desa Sukajadi terhadap teknologi ini sangat tinggi. Dalam sesi pelatihan, peserta aktif bertanya mengenai cara perawatan alat, estimasi biaya pembuatan, serta kemungkinan pengembangan fitur tambahan seperti notifikasi kelebihan pakan atau peringatan kerusakan sistem. Hal ini menunjukkan bahwa literasi digital di kalangan petani ikan mulai berkembang, dan mereka terbuka terhadap inovasi berbasis teknologi untuk meningkatkan produktivitas usaha budidaya mereka.

Meskipun sistem telah berfungsi dengan baik, beberapa tantangan masih dihadapi selama implementasi di lapangan. Tantangan utama adalah ketergantungan pada stabilitas koneksi internet di lokasi kolam.

Selain itu, keterbatasan pemahaman teknis pada sebagian peserta pelatihan juga menjadi hambatan dalam penerapan jangka panjang. Oleh karena itu, pendampingan berkelanjutan diperlukan untuk memastikan keberlanjutan penggunaan teknologi ini. Tim pengabdian merekomendasikan pembentukan *kelompok tani digital* yang dapat menjadi agen perubahan di lingkungan mereka, sekaligus sebagai tempat konsultasi teknis tingkat desa.

Sebagai arah pengembangan lanjutan, sistem *Smart Feeder* ini berpotensi dikembangkan menjadi platform *smart aquaculture* terintegrasi dengan menambahkan sensor-sensor lingkungan menurut Indrawati et al , 2024 : Sensor pH air, sensor suhu air, sensor kekeruhan/kadar oksigen terlarut (DO), dan kamera bawah air untuk memantau aktivitas ikan.

Data dari sensor-sensor tersebut dapat dikirim secara real-time ke aplikasi pengguna, sehingga petani ikan dapat mengambil keputusan budidaya secara lebih cepat dan akurat. Integrasi *machine learning* juga dapat dipertimbangkan di masa depan untuk memprediksi kebutuhan pakan berdasarkan pola pertumbuhan ikan dan kondisi lingkungan kolam. Dengan demikian, pemanfaatan IoT dalam budidaya perikanan bukan hanya sekadar otomatisasi, tetapi juga langkah strategis menuju pertanian perikanan yang cerdas (*smart aquaculture*), berkelanjutan, dan berdaya saing tinggi.

Berdasarkan dari permasalahan di atas, maka tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Kegiatan Automatic Fish Feeder

Analisis Situasi	Pelatihan	Pendampingan	Penutup
Identifikasi Masalah	Perancangan	Budidaya Ikan Berbasis IoT	Evaluasi dan Pelaporan
Solusi Penyelesaian Masalah	Penggunaan		
	Perawatan		

Analisis statistik dalam budidaya perikanan, khususnya yang berkaitan dengan efisiensi pemberian pakan, umumnya mengacu pada beberapa indikator utama, yaitu Feed Conversion Ratio (FCR) dengan standar industri budidaya air tawar sebesar 1,0–1,5, di mana semakin rendah nilai FCR menunjukkan semakin efisien penggunaan pakan; konsistensi waktu pemberian pakan dengan standar industri lebih dari 90% ketepatan waktu; variabilitas dosis pakan dengan batas deviasi maksimal $\pm 10\%$ dari dosis ideal; serta survival rate (SR) yang dalam budidaya air tawar ditetapkan pada kisaran $\geq 80\%-90\%$.

Tabel 2. Analisis Statistik pemberian Pakan

Indikator	Sebelum	Sesudah	Standar Industri	Hasil
FCR	1.85–2.10	1.38–1.50	1.0–1.5	Memenuhi
Ketepatan Waktu	62%	98%	>90%	Memenuhi
Variabilitas Dosis	22%	6%	<10%	Memenuhi
Survival Rate	76%	89%	80–90%	Memenuhi



Gambar 2. Foto Giat Sosialisasi Bimtek di desa Sukajadi Bogor Penggunaan alat Smart Feeding

D. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan memberikan bimbingan teknis pemanfaatan Smart Fedding Fish berbasis IoT yang dilaksanakan di Desa Sukajadi Bogor. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini telah memberikan dampak bagi masyarakat tentang pengetahuan teknologi *Automatic Smart Fish Feeder* (Pemberian Pakan Ikan Otomatis), meskipun masih banyak keterbatasan disana-sini yang belum sepenuhnya mendukung kegiatan ini dapat berjalan dan langsung dapat diimplementasikan bagi masyarakat Desa. Kegiatan Pengabdian ini diharapkan menjadi solusi bagi masyarakat tentang pola pemberian pakan ikan yang selama ini masih menggunakan metode manual, saran untuk kegiatan pengembangan lebih lanjut diharapkan dapat fokus pada penerapan tidak hanya disebagian masyarakat, namun dapat diperluas dalam satu daerah.

DAFTAR REFERENSI

- Ariana, S., Paramithya, N., Pasmawati, Y., Triando, F., Ariandi, M., Dinata, N. F. P., Anwar, A., Helmi, S., & Sartika, D. (2023). Pemanfaatan Teknologi Berbasis Internet of Things (IOT) Pada Budidaya Ikan: Automatic Fish Feeder. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 524–530. <https://doi.org/10.59395/altifani.v3i4.463>
- Gunawan, I., Ahmadi, H., & Said, M. R. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Otomatis Ayam Anakan Berbasis Internet Of Things (IoT). *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 4(2), 151–162. <https://doi.org/10.29408/jit.v4i2.3562>
- Hannah, S., Zaenudin, Z., & Masjun Efendi, M. (2024). Rancang Bangun Smart Feed Pada Kolam Ikan Air Tawar Berbasis Internet of Thing Di Desa Aikdewa Kecamatan Pringgasela. *Journal of Data Analytics, Information, and Computer Science*, 1(4), 161–170. <https://doi.org/10.70248/jdaics.v1i4.1303>
- Indrawati, E. M., Suprianto, B., & Kartika, U. T. (2024). Pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT dengan fuzzy logic controller berdasarkan kualitas air (suhu, pH, kekeruhan). *Jurnal Sains dan Teknologi (JST)*, 13(3), 383–394. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v13i3.85982>
- Jeffrey, J., Elvis, E., Lau, W., Tham, V., & Yulianto, A. (2024). Perancangan dan Pengembangan Automatic Fish Feeder Menggunakan Aplikasi Mobile Blynk dan ESP32. *Telcomatics*, 9(2), 47–54. <https://doi.org/10.37253/telcomatics.v9i2.10077>

Sarasati, F., Wiharso, G., & Prasetyo, J. H. (2025). Pelatihan dan Pendampingan Branding Modern dalam Peningkatan Kualitas Produk UMKM: Program Pengabdian kepada Masyarakat. *Jurnal Abdimas: Sosial, Bisnis, Dan Lingkungan*, 2(2), 89–97. <https://doi.org/10.46806/abdimas.v2i2.1544>