

Pustaka Pustaka

jpc

 Quick Submit

 Quick Submit

 Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3597835937

Submission Date

Jun 20, 2026, 1:42 AM GMT+7

Download Date

Jun 20, 2026, 1:44 AM GMT+7

File Name

Pustaka_JPC_Doni_Sagitarian_Warganegara.pdf

File Size

581.5 KB

12 Pages

5,378 Words

35,429 Characters




13% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Exclusions

- ▶ 1 Excluded Source

Top Sources

- 12%  Internet sources
- 6%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 12% Internet sources
- 6% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	agridigi.fkp.unesa.ac.id	1%
2	Internet	www.iccd.asia	<1%
3	Student papers	Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka	<1%
4	Student papers	Universitas Diponegoro	<1%
5	Publication	Abubakar Abdulkadir, Mubarak Abdurrahman, Yusuf Ova Mutalib, B. Y. Hamidat, ...	<1%
6	Internet	e proceedings.umpwr.ac.id	<1%
7	Internet	www.ioer.de	<1%
8	Internet	repository.ubb.ac.id	<1%
9	Publication	Melisa Todingan, Sandra Pakasi, Valentine Lasut. "Identification of Urban Farmin...	<1%
10	Student papers	Sriwijaya University	<1%
11	Internet	e-journals2.unmul.ac.id	<1%

12	Internet	jurnal.unipar.ac.id	<1%
13	Internet	prosiding.umk.ac.id	<1%
14	Internet	farmasi.ugm.ac.id	<1%
15	Publication	Lalu Muhammad Syahril Mijidi, Endah Tri Wahyuningtyas, Binti Laelatul Magfuro...	<1%
16	Internet	text-id.123dok.com	<1%
17	Publication	Khairunnisa Khairunnisa, Aryandi Darwis, Zahrina Zahrina, Anis En Nabiilah, Chai...	<1%
18	Publication	Ranila Suciati, Firlia Ayu Arini, Nanang Nasrulloh, Iin Fatmawati. "Peningkatan Lit...	<1%
19	Internet	www.jurnal.stainmajene.ac.id	<1%
20	Publication	Essyilia Afriyanti Utami, Umar Kalmar Nizar, Sri Benti Etika. "Peningkatan Pemur...	<1%
21	Internet	info.kkn.unila.ac.id	<1%
22	Publication	Ayuk Setiyawan, Civi Erikawati, Lutfiyah Mumtaz, Eny Susilowati. "Optimalisasi di...	<1%
23	Internet	aksiologi.org	<1%
24	Internet	repositoryperpustakaanpoltekkespadang.site	<1%
25	Internet	jurnal.itg.ac.id	<1%

26	Internet	lembagakita.org	<1%
27	Internet	wana-wana-blogger.blogspot.com	<1%
28	Internet	web.faperta.ugm.ac.id	<1%
29	Internet	wiwitratnasarip2a616015.blogspot.com	<1%
30	Internet	cdn.juris.id	<1%
31	Internet	journal.ummat.ac.id	<1%
32	Internet	jurnal.ubd.ac.id	<1%
33	Internet	ojs.unimal.ac.id	<1%
34	Internet	tpb.tp.ugm.ac.id	<1%
35	Internet	www.sekolahdasar.net	<1%
36	Publication	Haryaningtyas Haryaningtyas, Leni Lufiyanti, Muhammad Hanif. "Edukasi Peman..."	<1%
37	Internet	disdikbb.org	<1%
38	Internet	fr.scribd.com	<1%
39	Internet	pekanbaru.tribunnews.com	<1%

40	Internet	repo.darmajaya.ac.id	<1%
41	Internet	swarakaltim.com	<1%
42	Internet	www.newsindonesia.net	<1%
43	Internet	www.researchgate.net	<1%
44	Internet	www.slideshare.net	<1%



Volume 2 Issue 1 (2026) Pages 278-289

Jurnal Pengabdian Cendekia

E-ISSN: 3089-6312

Pemberdayaan Masyarakat melalui SIPALON sebagai Inovasi Urban Farming di Kawasan Padat Penduduk

Doni Sagitarian Warganegara^{1✉}, Muhammad Zaky Alfaraby², Chesario Dwi Nugroho³, Kartika Nur Rosyida⁴, Adhetia Selando⁵, Afifah Nur Khoirunnisa⁶, Syakira Zera Harmonisa⁷, Artika Putri Melani⁸, Citha Padila⁹, Rakha Ghoffur Azmi¹⁰, Hani Fatonah¹¹, M. Qahvy Algifarri¹²

Program Studi Akuntansi, Universitas Lampung⁽¹⁻¹²⁾

DOI: <https://doi.org/10.71417/jpc.v2i1.163>

Abstrak

Kelurahan Tanjung Karang merupakan kawasan padat penduduk di Kota Bandar Lampung dengan luas wilayah 28 hektar dan jumlah penduduk 2.950 jiwa. Keterbatasan lahan terbuka menjadi kendala utama bagi masyarakat dalam melakukan budidaya tanaman pangan secara mandiri. Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini bertujuan memberikan solusi urban farming melalui pemanfaatan galon bekas sebagai media aquaponik sederhana yang disebut SIPALON (Solusi sistem Pemanfaatan Galon Bekas). Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi konsep aquaponik, penjelasan peluang bisnis, dan praktik pembuatan 15 unit SIPALON yang melibatkan 20 warga. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat memperoleh pengetahuan baru mengenai sistem aquaponik dan keterampilan membuat media tanam dari galon bekas. Seluruh unit SIPALON yang dibuat dibawa pulang oleh masyarakat untuk dirawat secara mandiri. Antusiasme peserta terlihat dari keikutsertaan aktif selama sesi sosialisasi dan praktik. Kegiatan ini mendukung pemanfaatan barang bekas, ketahanan pangan rumah tangga, serta membuka wawasan masyarakat terhadap potensi ekonomi mikro dari urban farming.

Kata Kunci: Keberlanjutan; Pemberdayaan Masyarakat; SIPALON; Urban Farming

Abstract

Tanjung Karang Village is a densely populated area in Bandar Lampung City with an area of 28 hectares and a population of 2,950 people. Limited open land has become a major obstacle for the community in independently cultivating food crops. This Community Service Program (KKN) aimed to provide an urban farming solution through the utilization of used gallon containers as a simple aquaponic medium called SIPALON (Used Gallon Utilization Solution system). The implementation methods included socialization of the aquaponic concept, explanation of business opportunities, and hands-on practice in creating 15 SIPALON units involving 20 residents. The results showed that the community gained new knowledge about aquaponic systems and skills in making planting media from used gallon containers. All SIPALON units produced were taken home by the participants for independent maintenance. Participants' enthusiasm was reflected in their active involvement during the socialization and practical sessions. This activity supports the utilization of reusable waste materials, household food security, and broadens community insight into the microeconomic potential of urban farming.

Keywords: Sustainability; Community Empowerment; Urban Farming; SIPALON

Copyright (c) 2026 Doni Sagitarian Warganegara, Muhammad Zaky Alfaraby, Chesario Dwi Nugroho, Kartika Nur Rosyida, Adhetia Selando, Afifah Nur Khoirunnisa, Syakira Zera Harmonisa, Artika Putri Melani, Citha Padila, Rakha Ghoffur Azmi, Hani Fatonah, M. Qahvy Algifarri

✉ Corresponding author : Doni Sagitarian Warganegara

Email Address : doni.warganegara@feb.unila.ac.id

Received 18 Juni 2026, Accepted 19 Juni 2026, Published 19 Juni 2026

Pendahuluan

1 Sampah plastik masih menjadi salah satu ancaman lingkungan terbesar di Indonesia. Tahun 2025, produksi sampah plastik nasional mencapai 12,4 juta ton per tahun, meningkat 14% dibandingkan 2020. Meski Indonesia telah menetapkan target pengurangan sampah plastik hingga 70% pada 2025 melalui National Plastic Action Partnership (NPAP), kenyataannya baru sekitar 40% yang berhasil direduksi. Pertumbuhan konsumsi produk sekali pakai, rendahnya kesadaran masyarakat, dan lemahnya sistem pengelolaan limbah menjadi penyebab utama.

38 10 Kelurahan Tanjung Karang merupakan salah satu wilayah administratif yang berada di Kecamatan Enggal, Kota Bandar Lampung dengan luas wilayah sekitar 28 hektar yang terdiri atas 3 lingkungan dan 17 RT. Wilayah ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 2.950 jiwa dengan 840 kepala keluarga, yang terdiri atas 1.383 laki-laki dan 1.567 perempuan. Tingginya jumlah penduduk pada wilayah dengan luas yang relatif terbatas menjadikan Kelurahan Tanjung Karang sebagai kawasan permukiman perkotaan yang cukup padat. Selain itu, letaknya yang berada di pusat aktivitas Kota Bandar Lampung menyebabkan kawasan ini berkembang menjadi wilayah dengan mobilitas masyarakat dan aktivitas ekonomi yang tinggi.

Karakteristik wilayah Kelurahan Tanjung Karang didominasi oleh kawasan permukiman, pertokoan, dan aktivitas perdagangan masyarakat. Kondisi tersebut menyebabkan ketersediaan lahan terbuka hijau menjadi sangat terbatas sehingga masyarakat mengalami kesulitan dalam memanfaatkan ruang untuk kegiatan produktif, khususnya budidaya tanaman pangan rumah tangga. Kepadatan permukiman perkotaan juga berdampak pada meningkatnya ketergantungan masyarakat terhadap pasokan pangan dari luar wilayah serta minimnya pemanfaatan pekarangan sebagai sumber pangan alternatif. Selain itu, tingginya aktivitas rumah tangga di kawasan padat penduduk turut menghasilkan limbah plastik seperti galon bekas air mineral yang umumnya belum dimanfaatkan kembali secara produktif. Apabila kondisi tersebut tidak diimbangi dengan inovasi pemanfaatan ruang dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan, maka potensi permasalahan lingkungan dan ketahanan pangan rumah tangga di kawasan perkotaan akan semakin meningkat.

43 18 18 13 Selain keterbatasan lahan, kondisi sosial ekonomi masyarakat juga menjadi faktor penting dalam pengembangan program berbasis pemberdayaan masyarakat. Berdasarkan data kelurahan, mayoritas masyarakat Kelurahan Tanjung Karang bekerja pada sektor perdagangan, buruh harian, dan swasta. Aktivitas ekonomi masyarakat yang cukup tinggi menunjukkan adanya potensi pengembangan usaha mikro berbasis rumah tangga yang dapat mendukung perekonomian masyarakat. Namun, potensi tersebut belum sepenuhnya didukung oleh pemanfaatan sumber daya sederhana yang tersedia di lingkungan sekitar. Salah satu contohnya adalah barang bekas rumah tangga seperti galon air mineral yang umumnya belum dimanfaatkan kembali secara produktif dan masih terbatas pada penggunaan sekali pakai (Bellen & Ngazizah, 2024; Yulianita *et al.*, 2025).

23 25 Pemanfaatan kembali limbah plastik rumah tangga melalui program SIPALON sejalan dengan konsep *circular economy*, yaitu sistem ekonomi yang menekankan penggunaan kembali sumber daya agar memiliki nilai guna yang lebih panjang dan berkelanjutan. Dalam konsep ini, limbah tidak dipandang sebagai barang sisa yang dibuang, tetapi sebagai sumber

daya yang dapat diolah kembali menjadi produk produktif dan bernilai ekonomi. Pengelolaan limbah plastik berbasis *circular economy* dinilai mampu mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus mendukung pembangunan berkelanjutan, terutama pada kawasan perkotaan dengan tingkat konsumsi plastik yang tinggi (Francisco et al., 2024; John & Artmann, 2024). Oleh karena itu, pemanfaatan galon bekas sebagai media aquaponik tidak hanya mendukung *urban farming*, tetapi juga menjadi bentuk pengelolaan limbah plastik rumah tangga secara produktif dan ramah lingkungan.

Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa masyarakat tidak hanya membutuhkan solusi terkait pemanfaatan lahan sempit, tetapi juga memerlukan inovasi yang mampu menghubungkan aspek lingkungan, ketahanan pangan, dan peluang ekonomi mikro secara bersamaan. Oleh karena itu, konsep urban farming dinilai relevan untuk diterapkan pada kawasan padat penduduk seperti Kelurahan Tanjung Karang. Urban farming merupakan konsep pertanian perkotaan yang memanfaatkan ruang dan media sederhana untuk menghasilkan produk pangan secara mandiri (Armansyah et al., 2024). Urban farming tidak hanya berfungsi sebagai alternatif penyediaan pangan rumah tangga, tetapi juga mendukung pembangunan kota berkelanjutan melalui optimalisasi ruang sempit dan pengelolaan sumber daya secara efisien (John & Artmann, 2024). Selain fleksibel diterapkan pada lingkungan dengan keterbatasan lahan, urban farming juga memiliki potensi dalam mendukung pengelolaan lingkungan dan membuka peluang kegiatan ekonomi produktif masyarakat (Harani et al., 2025).

Salah satu bentuk urban farming yang dapat diterapkan secara sederhana adalah sistem aquaponik berbasis barang bekas. Sistem ini menggabungkan budidaya ikan dan tanaman dalam satu media terintegrasi sehingga lebih hemat ruang dan mudah diterapkan dalam skala rumah tangga (Nugraha et al., 2024). Sistem aquaponik dinilai mampu mendukung produksi pangan berkelanjutan dengan efisiensi penggunaan air yang tinggi dibandingkan budidaya konvensional. Selain itu, aquaponik juga mendukung penerapan konsep *circular economy* melalui pemanfaatan limbah dan penggunaan sumber daya yang lebih efisien (Francisco et al., 2025). Sistem aquaponik juga diketahui mampu menghemat penggunaan air hingga 90-95% dibandingkan budidaya konvensional, sehingga cocok untuk wilayah perkotaan yang memiliki keterbatasan air (Armansyah et al., 2024). Berdasarkan kondisi tersebut, mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung melaksanakan program SIPALON (Pemanfaatan Galon Bekas) sebagai inovasi urban farming di Kelurahan Tanjung Karang. Program ini dilakukan melalui pemanfaatan galon bekas sebagai media aquaponik sederhana dengan budidaya tanaman pakcoy dan ikan lele yang ditempatkan di rumah masing-masing warga.

Program SIPALON dirancang tidak hanya sebagai bentuk pemanfaatan barang bekas secara kreatif, tetapi juga sebagai upaya mendukung ketahanan pangan dan pengembangan ekonomi mikro masyarakat. Melalui program ini, masyarakat diperkenalkan pada sistem budidaya sederhana yang dapat diterapkan secara mandiri, fleksibel, dan berkelanjutan meskipun berada di kawasan dengan lahan terbatas. Dengan demikian, SIPALON diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan, memperkuat pangan rumah tangga, serta membuka peluang usaha mikro berbasis urban farming di kawasan padat penduduk.

Kebaruan program SIPALON terletak pada integrasi konsep *urban farming*, pemanfaatan limbah galon bekas, dan pemberdayaan ekonomi masyarakat dalam satu sistem sederhana yang mudah diterapkan pada kawasan padat penduduk. Berbeda dengan aquaponik konvensional yang umumnya membutuhkan instalasi permanen dan biaya relatif tinggi, SIPALON dirancang menggunakan bahan bekas rumah tangga dengan biaya murah, mudah dipindahkan, serta dapat diterapkan secara mandiri oleh masyarakat perkotaan. Selain mendukung ketahanan pangan rumah tangga, program ini juga mendorong pengurangan limbah plastik melalui pendekatan *circular economy* berbasis masyarakat

Berdasarkan kondisi tersebut, rumusan masalah dalam kegiatan pengabdian ini yaitu: Bagaimana penerapan SIPALON sebagai inovasi *urban farming* pada kawasan padat penduduk dengan keterbatasan lahan; Bagaimana pemanfaatan galon bekas dapat mendukung ketahanan pangan rumah tangga dan pengurangan limbah plastik.

Metodologi

Penulisan artikel ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif serta model deskriptif-eksplanatif. Pendekatan ini bertujuan untuk menguraikan secara rinci pelaksanaan program SIPALON (Pemanfaatan Galon Bekas) selama kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN), mulai dari tahap persiapan, proses pelaksanaan, hingga *output* dan *outcome* yang dihasilkan. Sumber data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, dokumentasi kegiatan, serta pengalaman tim KKN selama pelaksanaan program. Data sekunder didapatkan dari kajian berbagai literatur dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan pemanfaatan galon bekas, sistem aquaponik, urban farming, dan usaha mikro di kawasan padat penduduk dengan lahan terbatas. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan SIPALON dilaksanakan pada hari Sabtu, 31 Januari 2026, bertempat di Kantor Kelurahan Tanjung Karang, Kecamatan Enggal, Kota Bandar Lampung. Kegiatan ini merupakan salah satu program kerja Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung Kelurahan Tanjung Karang Periode I Tahun 2026..

Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan melalui observasi langsung, diskusi interaktif, serta pengukuran pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan secara sederhana. Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian meliputi:

1. meningkatnya pemahaman peserta mengenai konsep aquaponik, urban farming, dan pemanfaatan limbah galon bekas;
2. kemampuan peserta dalam membuat unit SIPALON secara mandiri;
3. terciptanya 15 unit SIPALON yang dapat diterapkan di rumah masing-masing peserta;
4. meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan limbah plastik rumah tangga secara produktif;
5. meningkatnya minat masyarakat dalam menerapkan urban farming sebagai alternatif ketahanan pangan dan peluang ekonomi mikro rumah tangga;

Pengukuran dampak kegiatan dilakukan melalui metode *pre-test* dan *post-test* sederhana yang diberikan kepada peserta sebelum dan sesudah sosialisasi. *Pre-test* dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal masyarakat mengenai aquaponik, urban farming, dan pemanfaatan limbah galon bekas, sedangkan *post-test* dilakukan untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan praktik SIPALON. Evaluasi dilakukan secara sederhana melalui pertanyaan lisan dan diskusi interaktif terkait konsep aquaponik, tahapan pembuatan SIPALON, serta manfaat ekonomi dan lingkungan dari program yang dilaksanakan.

Peserta kegiatan dipilih berdasarkan karakteristik masyarakat Kelurahan Tanjung Karang yang tinggal pada kawasan padat penduduk dengan keterbatasan lahan pekarangan. Sasaran kegiatan meliputi ibu rumah tangga, bapak-bapak, serta ketua RT setempat yang dinilai memiliki peran penting dalam mendukung penyebaran informasi dan penerapan program di lingkungan masyarakat. Pemilihan peserta dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan antusiasme masyarakat, kebutuhan terhadap alternatif ketahanan pangan rumah tangga, serta potensi pengembangan urban farming berbasis rumah tangga di wilayah tersebut. Kegiatan dilaksanakan dalam tiga sesi:

- a. Sesi pertama yaitu penjelasan mengenai aquaponik dan sistem SIPALON. Materi mencakup definisi aquaponik, keunggulan sistem (hemat air hingga 90-95% dibandingkan pertanian konvensional, cocok untuk lahan sempit), jenis sayuran (selada,

pakcoy, kangkung, bayam) dan ikan yang cocok (lele, nila, patin, gurame), serta contoh sistem aquaponik termasuk media galon. Materi ini mengacu pada literatur terkait (Armansyah *et al.*, 2024; Armita, 2024).

- 2) Sesi kedua yaitu penjelasan peluang bisnis dan profit dari SIPALON. Materi mencakup proyeksi modal, siklus panen, potensi keuntungan, serta strategi peningkatan nilai produk. Estimasi ini merujuk pada hasil penelitian tentang efisiensi biaya budidaya dan potensi ekonomi urban farming (Setyawan *et al.*, 2025; Hudani *et al.*, 2026).
- 3) Sesi ketiga yaitu praktik pembuatan SIPALON bersama peserta. Setiap peserta didampingi mahasiswa KKN dalam membuat satu unit aquaponik dari galon bekas. Tahapan praktik meliputi melubangi galon bekas, menyusun netpot, menanam bibit pakcoy pada rockwool, mengisi air, serta menebar bibit ikan lele. Prosedur ini mengacu pada metode pemanfaatan galon bekas untuk aquaponik (Bellen & Ngazizah, 2024; Yulianita *et al.*, 2025).

Adapun pembuatan SIPALON (Pemanfaatan Galon Bekas) dalam program kerja ini mengacu pada metode pemanfaatan galon bekas untuk aquaponik yang dikembangkan oleh Bellen & Ngazizah (2024) dan Yulianita *et al.* (2025), dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yaitu galon bekas air mineral (15 unit), solder atau paku yang dipanaskan (untuk melubangi), gunting, lem tembak, gelas plastik bekas atau netpot, media tanam (rockwool), bibit tanaman pakcoy, bibit ikan lele, air bersih, kain flanel, dan EM4 perikanan.
- 2) Galon bekas dicuci bersih, kemudian bagian atasnya dilubangi dengan solder atau paku panas sebagai tempat netpot. Bagian samping galon juga dilubangi untuk sirkulasi air.
- 3) Netpot atau gelas plastik bekas yang sudah diberi lubang kecil diisi dengan rockwool, lalu bibit pakcoy ditanamkan ke dalam rockwool tersebut.
- 4) Kain flanel dipasang sebagai sumbu yang menghubungkan air di dalam galon dengan media tanam, berfungsi untuk menyalurkan nutrisi dari air kolam ke akar tanaman.
- 5) Galon diisi dengan air bersih yang telah dicampur EM4 perikanan, kemudian bibit ikan lele ditebar ke dalam galon. Selanjutnya, netpot berisi bibit pakcoy ditempatkan pada lubang yang telah disiapkan di bagian atas galon.
- 6) Unit SIPALON yang telah jadi kemudian ditempatkan di area yang terkena cahaya matahari secukupnya dan dilakukan perawatan rutin berupa pemberian pakan ikan serta pengecekan kualitas air.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan SIPALON berlangsung pada tanggal 31 Januari 2026 di Kantor Kelurahan Tanjung Karang. Jumlah peserta yang hadir adalah 20 orang, terdiri atas ibu-ibu rumah tangga, bapak-bapak, serta ketua RT dari lingkungan setempat. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test sederhana yang dilakukan selama kegiatan, terjadi peningkatan pemahaman masyarakat mengenai konsep aquaponik dan pemanfaatan galon bekas sebagai media urban farming. Tingkat keberhasilan praktik SIPALON dapat diukur melalui ketercapaian target kegiatan, partisipasi masyarakat, dan keberhasilan fungsi teknis sistem aquaponik sederhana yang dibuat. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, program SIPALON menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi. Sebanyak 20 warga hadir dan mengikuti kegiatan sosialisasi serta praktik pembuatan SIPALON, sehingga tingkat ketercapaian partisipasi masyarakat mencapai 100% dari jumlah undangan yang ditargetkan. Tingginya partisipasi peserta juga terlihat dari keterlibatan aktif dalam diskusi, praktik pembuatan media, serta penyelesaian kegiatan hingga akhir sesi.

Dari aspek implementasi program, sebanyak 15 unit SIPALON berhasil dibuat menggunakan galon bekas air mineral dan seluruh unit dapat difungsikan dengan baik, sehingga tingkat keberhasilan teknis mencapai 100%. Setiap unit berhasil dipasang dengan komponen utama berupa wadah galon, media tanam, netpot, kain flanel, serta sistem sederhana untuk mendukung sirkulasi air dan budidaya ikan serta tanaman secara bersamaan. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa teknologi urban farming berbasis aquaponik sederhana dapat diterapkan oleh masyarakat menggunakan bahan yang mudah diperoleh dan biaya relatif rendah.

Keberhasilan program juga terlihat dari aspek lingkungan melalui pemanfaatan kembali sebanyak 15 galon bekas yang sebelumnya berpotensi menjadi limbah rumah tangga. Pemanfaatan tersebut mendukung prinsip reuse dalam pengelolaan sampah plastik sekaligus meningkatkan nilai guna limbah menjadi media budidaya produktif. Selain itu, dari aspek edukatif, peserta memperoleh pemahaman mengenai cara perawatan SIPALON, seperti pemberian pakan ikan, pemantauan kualitas air secara sederhana, serta penempatan unit pada lokasi dengan pencahayaan matahari yang memadai. Dengan demikian, praktik SIPALON tidak hanya berhasil secara teknis, tetapi juga menunjukkan keberhasilan dari sisi partisipasi masyarakat, edukasi lingkungan, dan potensi penguatan ketahanan pangan rumah tangga. Sesi praktik pembuatan SIPALON berlangsung dengan pendampingan dari mahasiswa KKN. Peserta secara bergantian melakukan tahapan pembuatan. Aquaponik dari limbah galon bekas sekali pakai diketahui layak digunakan, dengan hasil tanaman yang tumbuh subur dan ikan yang tumbuh sempurna selama masa uji coba (Bellen & Ngazizah, 2024). Kegiatan praktik berjalan dengan lancar. Seluruh 15 unit SIPALON berhasil dibuat dan kemudian dibawa pulang oleh peserta untuk ditempatkan di rumah masing-masing. Pemanfaatan galon bekas untuk budidaya lele dan tanaman hortikultura terbukti mudah diimplementasikan, murah, dan berpotensi menjadi solusi berkelanjutan untuk mendukung ketersediaan pangan bergizi serta tambahan pendapatan rumah tangga (Yulianita *et al.*, 2025).

Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan, terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta. Sebelum kegiatan, sebagian besar peserta belum mengetahui apa itu aquaponik dan belum pernah memanfaatkan galon bekas untuk budidaya. Setelah kegiatan, peserta mampu menjelaskan kembali konsep dasar aquaponik dan mempraktikkan pembuatan media tanam dari galon bekas.

Tabel 1. Menyajikan Perbandingan Keadaan Awal Dan Akhir Peserta.

No	Indikator	Keadaan Awal	Perlakuan	Keadaan Akhir	Perubahan
1	Pemahaman konsep aquaponik	20% peserta memahami konsep aquaponik dan pemanfaatan galon bekas	Sosialisasi konsep, manfaat, dan cara kerja SIPALON	90% peserta memahami konsep dasar aquaponik dan penerapannya	+70%
2	Keterampilan pembuatan SIPALON	15% peserta mengetahui teknik pembuatan dan perawatan	Praktik langsung pembuatan dan pendampingan SIPALON	100% peserta mampu membuat SIPALON sederhana dan memahami perawatan dasar	+85%

Sumber: Observasi dan dokumentasi kegiatan KKN, 2026



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan SIPALON yang meliputi penyampaian materi urban farming dan aquaponik, praktik pembuatan media tanam dari galon bekas, penanaman

bibit pakcoy, serta pendampingan masyarakat dalam pembuatan sistem aquaponik sederhana di Kelurahan Tanjung Karang

31 Aquaponik merupakan sistem yang menggabungkan budidaya ikan (akuakultur) dan tanaman (hidroponik) dalam satu siklus tertutup (Nugraha *et al.*, 2024). Pada sistem ini, kotoran ikan yang mengandung amonia diubah oleh bakteri menjadi nitrat yang berfungsi sebagai pupuk alami bagi tanaman, dan tanaman akan menyaring air yang kemudian kembali ke kolam ikan (Armita, 2024). Sistem ini dinilai cocok untuk kawasan perkotaan seperti Kelurahan Tanjung Karang karena tidak memerlukan lahan luas dan dapat menggunakan wadah bekas. Penelitian terkait budidaya ikan lele dan nila menunjukkan bahwa sistem aquaponik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan pakcoy, dengan hasil tertinggi pada perlakuan pakcoy + ikan lele (tinggi tanaman $20,15 \pm 0,01$ cm pada 28 HST) (Armita, 2024).

27 Keunggulan lain dari sistem aquaponik adalah efisiensi penggunaan air. Dibandingkan dengan budidaya konvensional, aquaponik mampu menghemat air hingga 90-95% karena air yang digunakan terus bersirkulasi dan tidak perlu diganti secara rutin (Armansyah *et al.*, 2024). Hal ini sangat menguntungkan bagi wilayah perkotaan yang sering mengalami keterbatasan air bersih. Selain itu, sistem ini tidak memerlukan pupuk kimia karena nutrisi tanaman berasal dari kotoran ikan, sehingga produk yang dihasilkan lebih sehat dan ramah lingkungan.

Urban farming melalui sistem aquaponik sederhana seperti SIPALON memiliki hubungan yang erat dengan ketahanan pangan rumah tangga, terutama pada kawasan perkotaan dengan keterbatasan lahan. Melalui budidaya ikan dan tanaman secara mandiri, masyarakat dapat memperoleh sumber pangan alternatif yang lebih mudah diakses, sehat, dan berkelanjutan. Keberadaan SIPALON memungkinkan rumah tangga memproduksi sayuran dan ikan dalam skala kecil untuk memenuhi sebagian kebutuhan konsumsi harian. Selain membantu mengurangi ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar wilayah, urban farming juga meningkatkan kemandirian pangan masyarakat serta mendorong pemanfaatan ruang sempit secara produktif. Dengan demikian, SIPALON tidak hanya berfungsi sebagai media budidaya sederhana, tetapi juga sebagai upaya penguatan ketahanan pangan rumah tangga pada lingkungan perkotaan padat penduduk.

42 Pemanfaatan galon bekas sebagai media aquaponik merupakan bentuk pengurangan sampah plastik sekaligus pemberdayaan sumber daya rumah tangga. Selama ini galon bekas cenderung menumpuk atau dibuang. Dengan program SIPALON, galon bekas diubah menjadi aset produktif yang dapat menghasilkan sayuran dan ikan untuk konsumsi keluarga. Hal ini sejalan dengan konsep urban farming yang juga mencakup daur ulang benda bekas sebagai media tanam (Harani *et al.*, 2025). Program serupa yang dilakukan di berbagai daerah menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah plastik untuk budidaya dapat mengurangi volume sampah sekaligus memberikan nilai ekonomis bagi masyarakat (Yulianita *et al.*, 2025).

30 Program SIPALON memberikan kontribusi terhadap pengurangan sampah plastik rumah tangga melalui pemanfaatan kembali galon bekas air mineral sebagai media aquaponik produktif. Pada umumnya, galon bekas yang sudah tidak digunakan hanya disimpan, dibuang, atau menjadi limbah rumah tangga yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Melalui SIPALON, galon bekas dimanfaatkan kembali menjadi media budidaya ikan dan tanaman sehingga memiliki nilai guna yang lebih panjang. Dalam kegiatan ini, sebanyak 15 galon bekas berhasil dimanfaatkan sebagai unit SIPALON, sehingga secara langsung mengurangi potensi limbah plastik rumah tangga di lingkungan masyarakat. Pemanfaatan limbah plastik secara produktif tersebut juga mendorong masyarakat untuk lebih sadar terhadap pentingnya prinsip reuse dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan berbasis *circular economy*.

20 Melalui program SIPALON, limbah galon bekas yang sebelumnya tidak dimanfaatkan dapat diubah menjadi media budidaya produktif yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi. Pemanfaatan kembali galon bekas ini menjadi salah satu bentuk penerapan prinsip reuse

dalam pengelolaan limbah plastik berbasis circular economy. Selain membantu mengurangi potensi penumpukan sampah plastik rumah tangga, penggunaan galon bekas sebagai media aquaponik juga mendorong masyarakat untuk lebih sadar terhadap pentingnya pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Pada kawasan padat penduduk seperti Kelurahan Tanjung Karang, inovasi sederhana semacam ini memiliki potensi dalam mengurangi volume limbah plastik rumah tangga sekaligus menciptakan lingkungan yang lebih produktif dan ramah lingkungan.

Dari sisi ekonomi, kegiatan ini memperkenalkan perhitungan sederhana potensi keuntungan. Satu unit SIPALON dengan modal sekitar Rp41.000 (bibit lele, pakan, bibit pakcoy, dan perlengkapan) dapat menghasilkan panen lele 1,5 kg (Rp37.500) dan panen pakcoy bulanan (3 kali panen @600 gram dengan asumsi harga Rp20.000) sehingga total pendapatan per tiga bulan sekitar Rp97.500 dengan keuntungan bersih Rp56.250. Angka ini bersifat estimasi dan dapat bervariasi tergantung kondisi pemeliharaan serta harga pasar. Pemanfaatan ampas tahu sebagai pakan alternatif, misalnya, mampu menekan biaya budidaya hingga 30% (Setyawan *et al.*, 2025).

Berdasarkan estimasi biaya produksi dan hasil panen, simulasi Break Even Point (BEP) sederhana menunjukkan bahwa modal awal pembuatan satu unit SIPALON sebesar sekitar Rp41.000 dapat kembali dalam satu siklus panen apabila budidaya berjalan optimal. Dengan estimasi pendapatan sebesar Rp97.500 per tiga bulan dari hasil panen lele dan pakcoy, maka titik impas dapat dicapai setelah hasil panen pertama diperoleh. Simulasi ini menunjukkan bahwa SIPALON memiliki potensi ekonomi yang cukup baik untuk diterapkan dalam skala rumah tangga karena biaya produksi relatif rendah dan bahan utama yang digunakan berasal dari barang bekas yang mudah diperoleh masyarakat.

Selain simulasi BEP, estimasi Return on Investment (ROI) sederhana menunjukkan bahwa SIPALON memiliki potensi keuntungan yang cukup baik untuk skala rumah tangga. Dengan modal awal sekitar Rp41.000 dan estimasi keuntungan bersih Rp56.250 setiap tiga bulan, maka keuntungan bersih tahunan diperkirakan mencapai sekitar Rp225.000 per unit SIPALON. Berdasarkan perhitungan tersebut, nilai ROI sederhana mencapai sekitar 548% per tahun. Meskipun nilai tersebut masih bersifat estimatif dan dipengaruhi oleh kondisi pemeliharaan, harga pakan, serta harga jual hasil panen, hasil ini menunjukkan bahwa SIPALON memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai alternatif usaha mikro berbasis urban farming pada kawasan perkotaan.

Potensi pengembangan SIPALON tidak terbatas pada skala rumah tangga. Dengan menambah jumlah unit, masyarakat dapat memperoleh pendapatan yang lebih signifikan. Sebagai ilustrasi, jika seseorang memiliki 13 unit SIPALON, keuntungan bersih yang diperoleh dalam tiga bulan dapat mencapai sekitar Rp728.000. Selain itu, nilai tambah dapat ditingkatkan dengan mengolah hasil panen menjadi produk siap konsumsi seperti paket sayur dan ikan segar, atau bahkan menjual sistem SIPALON sebagai paket starter kit untuk pemula. Urban farming berbasis aquaponik juga terbukti memberikan dampak positif pada ketahanan pangan dan pemberdayaan ekonomi masyarakat perkotaan.

Pengembangan usaha mikro berbasis SIPALON dapat dilakukan melalui beberapa strategi sederhana yang sesuai dengan kondisi masyarakat perkotaan. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah memperbanyak jumlah unit SIPALON untuk meningkatkan kapasitas produksi ikan dan sayuran rumah tangga. Selain itu, masyarakat dapat mengembangkan produk turunan seperti penjualan paket sayuran segar, ikan konsumsi, maupun starter kit SIPALON untuk pemula. Pemanfaatan media sosial dan pemasaran digital juga berpotensi membantu promosi hasil budidaya kepada masyarakat yang lebih luas. Strategi lain yang dapat dilakukan adalah membentuk kelompok urban farming masyarakat agar proses produksi, pemasaran, dan pendampingan dapat dilakukan secara bersama-sama sehingga lebih efektif dan berkelanjutan. Dengan adanya strategi tersebut, SIPALON tidak hanya berfungsi sebagai media ketahanan pangan rumah tangga, tetapi juga memiliki potensi sebagai usaha mikro berbasis lingkungan dan pemberdayaan masyarakat.

Meskipun SIPALON memiliki potensi keuntungan ekonomi yang cukup baik, terdapat beberapa risiko usaha yang dapat mempengaruhi hasil budidaya. Risiko tersebut antara lain kematian ikan akibat kualitas air yang kurang terjaga, pertumbuhan tanaman yang tidak optimal karena kurangnya cahaya matahari, serta kenaikan harga pakan dan bibit yang dapat meningkatkan biaya produksi. Selain itu, keberhasilan SIPALON juga dipengaruhi oleh konsistensi perawatan, kemampuan masyarakat dalam mengelola sistem aquaponik, serta kondisi lingkungan tempat budidaya dilakukan. Faktor lain seperti perubahan harga pasar ikan dan sayuran juga dapat mempengaruhi besarnya keuntungan yang diperoleh. Oleh karena itu, diperlukan pemeliharaan yang rutin dan pengelolaan yang baik agar SIPALON dapat memberikan manfaat ekonomi secara optimal dan berkelanjutan.

Dari aspek sosial, program SIPALON mendorong terbentuknya interaksi dan kerja sama antarwarga melalui kegiatan sosialisasi, praktik bersama, serta diskusi mengenai urban farming dan pengelolaan lingkungan. Kegiatan praktik yang dilakukan secara kelompok menciptakan ruang komunikasi dan pertukaran pengetahuan antar peserta, sehingga masyarakat tidak hanya memperoleh keterampilan baru, tetapi juga memperkuat hubungan sosial di lingkungan tempat tinggal. Selain itu, keterlibatan ketua RT, ibu rumah tangga, dan masyarakat umum dalam kegiatan ini menunjukkan adanya partisipasi kolektif dalam mendukung ketahanan pangan dan pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat. Program SIPALON juga berpotensi menjadi media pembentukan komunitas urban farming sederhana yang dapat mendukung keberlanjutan program melalui kegiatan berbagi pengalaman dan pendampingan antarwarga. Hal ini sejalan dengan tujuan urban farming yang tidak hanya berfokus pada produksi pangan, tetapi juga pada penguatan modal sosial masyarakat (Armansyah *et al.*, 2024).

Meskipun SIPALON memiliki potensi yang baik untuk diterapkan pada kawasan padat penduduk, keberlanjutan program tetap dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, seperti konsistensi perawatan, ketersediaan bibit dan pakan, serta motivasi masyarakat dalam melakukan pemeliharaan secara rutin. Sistem aquaponik sederhana memerlukan pengawasan terhadap kualitas air, pemberian pakan ikan, dan kondisi tanaman agar hasil budidaya tetap optimal. Oleh karena itu, keberlanjutan SIPALON tidak hanya bergantung pada keberhasilan pelatihan awal, tetapi juga pada adanya pendampingan lanjutan, dukungan komunitas, serta kesadaran masyarakat untuk menjadikan urban farming sebagai bagian dari aktivitas rumah tangga sehari-hari. Selain itu, potensi pengembangan SIPALON dapat ditingkatkan melalui pembentukan kelompok urban farming masyarakat, pelatihan lanjutan, dan pemanfaatan media digital sebagai sarana edukasi serta pemasaran hasil budidaya.

Program SIPALON memiliki keterkaitan yang kuat dengan beberapa tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya SDG 2 (Tanpa Kelaparan), SDG 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan), serta SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab). Dari aspek SDG 2, SIPALON mendukung ketahanan pangan rumah tangga melalui budidaya ikan lele dan tanaman sayuran dalam skala kecil sehingga masyarakat dapat memperoleh sumber pangan alternatif yang lebih mudah diakses, sehat, dan berkelanjutan. Pemanfaatan sistem aquaponik sederhana memungkinkan rumah tangga menghasilkan pangan secara mandiri meskipun berada pada kawasan dengan keterbatasan lahan. Selain itu, SIPALON berkontribusi pada SDG 11 karena menerapkan konsep urban farming pada lingkungan permukiman padat penduduk melalui pemanfaatan ruang sempit secara produktif. Sistem ini dinilai sesuai diterapkan di wilayah perkotaan karena tidak membutuhkan lahan luas, biaya relatif rendah, dan dapat menggunakan bahan sederhana yang mudah diperoleh masyarakat. Praktik ini menunjukkan bahwa inovasi berbasis masyarakat dapat mendorong terbentuknya lingkungan perkotaan yang lebih produktif dan berkelanjutan.

Dari sisi lingkungan, SIPALON juga mendukung SDG 12 melalui pemanfaatan kembali galon bekas air mineral sebagai media budidaya produktif. Penggunaan galon bekas merupakan bentuk penerapan prinsip reuse dalam pengelolaan limbah plastik rumah tangga

11 sehingga mampu memperpanjang nilai guna material yang sebelumnya berpotensi menjadi sampah. Dalam kegiatan ini, sebanyak 15 galon bekas berhasil dimanfaatkan menjadi unit SIPALON, yang secara langsung mendukung pola konsumsi dan produksi yang lebih bertanggung jawab di tingkat rumah tangga. Secara keseluruhan, kegiatan SIPALON berhasil dilaksanakan sesuai target. Antusiasme peserta cukup tinggi, ditunjukkan dengan kehadiran yang memenuhi undangan, keaktifan bertanya, serta partisipasi dalam praktik hingga selesai. Faktor pendukung keberhasilan antara lain: ketersediaan alat dan bahan yang memadai, pendampingan langsung oleh mahasiswa, serta dukungan dari perangkat kelurahan.

Selama praktik pembuatan SIPALON, terdapat beberapa hambatan teknis yang dihadapi peserta maupun tim pelaksana. Hambatan utama adalah proses pelubangan galon bekas yang memerlukan kehati-hatian dan waktu cukup lama karena menggunakan alat sederhana seperti solder dan paku panas. Selain itu, beberapa peserta masih mengalami kesulitan dalam memasang netpot dan kain flanel agar sistem sirkulasi air dapat bekerja dengan baik. Kendala lain yang ditemukan adalah keterbatasan waktu praktik sehingga tidak seluruh tahapan perawatan dapat dipraktikkan secara langsung. Beberapa peserta juga masih memerlukan pendampingan dalam menjaga kualitas air, penempatan SIPALON pada area yang cukup cahaya matahari, serta pemberian pakan ikan secara rutin. Meskipun demikian, hambatan tersebut dapat diatasi melalui pendampingan langsung oleh mahasiswa KKN dan pemberian penjelasan tambahan mengenai tahapan perawatan SIPALON secara sederhana.

Simpulan

Berdasarkan kegiatan sosialisasi dan pelatihan SIPALON di Kelurahan Tanjung Karang, dapat disimpulkan bahwa program SIPALON berhasil dilaksanakan dengan tingkat keberhasilan yang tinggi. Keberhasilan tersebut ditunjukkan oleh keterlibatan 20 peserta yang mengikuti kegiatan sosialisasi dan praktik hingga selesai serta keberhasilan pembuatan 15 unit SIPALON yang seluruhnya berfungsi dengan baik (100%). Program ini juga berhasil memanfaatkan kembali 15 galon bekas sebagai media aquaponik produktif, sehingga mendukung pengurangan limbah plastik rumah tangga sekaligus menerapkan prinsip reuse dalam pengelolaan lingkungan berbasis urban farming.

39 Selain memberikan manfaat lingkungan, SIPALON memiliki potensi dalam mendukung ketahanan pangan rumah tangga melalui budidaya ikan lele dan tanaman sayuran pada lahan sempit. Program ini juga membuka peluang ekonomi sederhana bagi masyarakat dengan estimasi keuntungan bersih sekitar Rp56.250 per unit dalam satu siklus pemeliharaan. Untuk pengembangan ke depan, diperlukan pendampingan lanjutan terkait perawatan SIPALON, pengelolaan kualitas air, efisiensi penggunaan pakan, serta penguatan edukasi kewirausahaan dan pemasaran hasil budidaya berbasis urban farming. Dengan menggunakan bahan yang sederhana, biaya yang relatif rendah, serta tidak memerlukan lahan yang luas, program SIPALON berpeluang untuk direplikasi pada berbagai wilayah perkotaan maupun permukiman padat penduduk lainnya sesuai dengan kondisi lingkungan dan kebutuhan masyarakat setempat.

Daftar Pustaka

4 Armansyah, A., Giyarsih, S. R., Fathurohman, A., Soetrisno, A. L., Zaelany, A. A., Setiawan, B., Saputra, D., Haqi, M., & Lamijo, L. (2024). *Urban Farming as an Alternative in Realizing Sustainable City Development in Indonesia*. *Jurnal Kawistara*, 14(1), 38.

- 8 Armita, S. (2024). *Pertumbuhan Pakcoy (Brassica rapa. L) dengan Sistem Akuaponik pada Budidaya Ikan Lele dan Ikan Nila*. Skripsi. Universitas Bangka Belitung.
- 6 Bellen, F. T., & Ngazizah, N. (2024). *Pemanfaatan Limbah Galon Bekas Berbasis STEAM Menjadi Aquaponik yang Memiliki Nilai Guna*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar.
- 5 Francisco, E. C., Freato, T. A., Piolli, A. L., & Dal Poz, M. E. S. (2024). Analysis of the aquaponic system sustainability via system dynamics modelling – FEW nexus approach. *Circular Economy and Sustainability*, 5(3), 2577–2592
- 3 Hudani, M. M., Purwaningsih, V. T., Ananta, P., Sobita, N. E., Malia, R., & Mariska, M. (2026). *Optimalisasi Pekarangan Rumah Berbasis Urban Farming Hidroponik Wick sebagai Strategi Ketahanan Pangan dan Ekonomi Keluarga Berkelanjutan*. BEGAWI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(1), 69–75.
- 7 John, H., & Artmann, M. (2024). Introducing an integrative evaluation framework for assessing the sustainability of different types of urban agriculture. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 16(1), 35–52.
- 2 Nugraha, A. P., Fitri, T. N., Mariani, T., Sahidin, S., Pramita, S. A., Fitriyani, N., Ramdan, N. A., Nurhaliza, N., Alifan, M. F., Nuraeni, D., & Prasetyo, Y. B. (2024). *Pembibitan Ikan Nila dan Tanaman Pakcoy dengan Sistem Akuaponik di Desa Leles Kecamatan Leles Kabupaten Garut*. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(1).
- 12 Setyawan, R. D., Nuha, A. A. U., Maharani, A. S., Putra, A. F. H., Febrianti, B., Pamungkas, Z. S., & Wahyuni, S. (2025). *Pemberdayaan Masyarakat Desa Kalianyar Melalui Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Sebagai Pakan Lele Ramah Lingkungan*. *Dedication: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 9(2).
- Yulianita, D., Setiyadewi, N. A., Ardhinesa, R. D., Anugrah, F. A., Azalia, T. Z., Aizah, A. W., Anifah, N., Septiawan, K. D., Paramarta, H. M., & Utami, K. I. (2025). *Optimization of Used Gallons for Catfish and Horticultural Crop Cultivation in a Simple System*. Prosiding Seminar Sosial Humaniora.