



Inovasi Teknologi Pekarangan Produktif: Budidaya Sayuran dan Ikan Berbasis IoT untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Masyarakat

Ummiati Rahmah^{1*}, Nur Azizah Eka Budiarti², Mahmud Mustapa³

^{1,3} Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

² Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

Email: ummiati.rahmah@unm.ac.id¹, nurazizah.ekabudiarti@unm.ac.id², mahmud.mustapa@unm.ac.id³

INFO ARTIKEL

Kata kunci:
Budidaya, Ikan,
Pekarangan, Sayuran,
Internet of Things

ABSTRAK

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan lokal melalui pemanfaatan lahan pekarangan sebagai ruang budidaya sayuran dan ikan berbasis teknologi Internet of Things (IoT). Optimalisasi pekarangan menjadi strategi yang relevan dalam menghadapi pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kebutuhan pangan, terutama di kawasan urban. Melalui pendekatan teknologi, masyarakat diperkenalkan pada sistem pertanian modern seperti akuaponik yang hemat ruang dan hemat air, serta pemantauan lingkungan budidaya secara digital melalui aplikasi IoT. Kegiatan PKM meliputi survei potensi lahan, pelatihan pembuatan bibit sayuran, pembuatan media tanam dan kolam ikan, proses pembibitan, penebaran ikan nila, serta instalasi dan pendampingan penggunaan sistem IoT. Setiap tahapan dilakukan melalui metode pendampingan langsung untuk memastikan masyarakat mampu menerapkan teknik budidaya secara mandiri. Implementasi program ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis peserta, tetapi juga memperkuat kesadaran masyarakat akan pentingnya ketahanan pangan berbasis teknologi. Dukungan pemerintah kelurahan menjadi faktor kunci dalam keberlanjutan program, sejalan dengan visi pembangunan lingkungan bersih, sehat, dan mandiri. Secara keseluruhan, inovasi pekarangan produktif berbasis IoT terbukti menjadi solusi strategis untuk memperkuat kemandirian dan diversifikasi pangan rumah tangga.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



* Email penulis korespondensi: ummiati.rahmah@unm.ac.id

1. PENDAHULUAN

Warga Perumahan Pao-Pao Permai adalah target yang akan dijadikan mitra sasaran kegiatan Pengabdian tahun 2025 ini. Perumahan ini terletak di Kelurahan Paccinongan Kecamatan Sumba Opu Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. Kelurahan Paccinongan sendiri ke Ibukota kabupaten berjarak kurang lebih 3 km, sementara ke kota Makassar berjarak kurang lebih 5 km. Kelurahan Paccinongan terbagi 2 Lingkungan yaitu Pao-Pao, dan Paccinongan dengan Luas wilayah 2 km persegi. Dimana pekerjaan utama masyarakatnya adalah Pekerja Swasta, Wirausahawan dan ASN. Namun kenyataannya juga masih ada 10,15 % yang masih bekerja secara serabutan bahkan masuk katagori menganggur. Angka tersebut tentu perlu mendapat perhatian khusus mengingat hal ini menyangkut hajad hidup masyarakat untuk emperoleh kehidupan yang sehat dan layak(BKKBN, 2023).

Peningkatan jumlah penduduk terus bertambah akan berdampak pada peningkatan permintaan akan kebutuhan manusia, terutama bahan pangan. Usaha pemenuhan bahan pangan tersebut juga akan mengalami keterbatasan karena beberapa penyebab antara ainperubahan iklim global dan penurunan luas lahan pertanian hingga 17% sebagaimana dilaporkan Kementerian Pertanian pada tahun 2015(Rozci, 2024), penurunan produktivitas lahan, serta adanya serangan hama dan penyakit yang pada akhirnya akan menurunkan hasil panen. Oleh sebab itu,perlu adanya sebuah strategi dalammeningkatkan kecukupan, ketahanan, dan kemandirian pangan masyarakat (Ekawati et al., 2021). Salah satunya dengan memaksimalkan lahan di pekarangan untuk membuat budidaya sayuran dan pemeliharaan ikan.

Kelurahan Paccinongan berbatasan wilayah dengan: 1) Sebelah Utara dengan kelurahan Tombolo; 2) Sebelah Timur dengan Kelurahan. romang polong ; 3) Sebelah Selatan dengan Kelurahan samata; 4) Sebelah Barat dengan kelurahan Bonto-bontoa. Jumlah jiwa berdasarkan profil di Website. Jumlah warga di Kelurahan ini tahun 2025 adalah 20.246 jiwa. Adapun jumlah Kepala Keluarga sebesar 5.815 jiwa dengan Jumlah PUS (Pasangan Usia Subur) sebanyak 3.065 Jiwa. Hal tersebut ditambah dengan rendahnya pola pangan harapan di Indonesia, terutama sayur dan buah, mengindikasikan bahwa konsumsi pangan masyarakat masih belum beragam. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan penganekaragaman konsumsi pangan skala mikro adalah dengan optimalisasi lahan pekarangan memenuhi kebutuhan pangan bagi keluarga. Lahan pekarangan memiliki potensi sebagai penyediaan bahan pangan keluarga(Manan et al., 2025; SatriaNews, 2024).

Data statistik menunjukkan bahwa luasan lahan pekarangan di Indonesia mencapai 10,3 juta hektar(Mulyani & Fahmuddin Agus, 2017). Apabila pekarangan tersebut dapat dioptimalkan fungsinya, maka diduga akan memiliki kontribusi terhadap kecukupan, ketahanan, dan kemandirian pangan masyarakat.Budidaya tanaman sayuran di pekarangan rumah bukan merupakan hal yang baru dan sudah lama dilakukan terutama di pedesaan. Namun demikian, seiring berjalannya waktu kebiasaan tersebut semakin ditinggalkan dan banyak pekarangan di pedesaan justru tidak dimanfaatkan, dibiarkan terlantar dan tidak produktif(Tiara Ariendi & Rilus Kinseng, 2011). Oleh karena itu, melalui kegiatan ini budaya tersebut digiatkan kembali.

Tanaman yang sering dibudidayakan pekarangan seperti tanaman sayur, buah dan bumbu lebih banyak dibudidayakan di pekarangan daripada jenis tanaman non-pangan(Azka et al., 2014). Hal tersebut menunjukkan bahwa potensi aneka tanaman hortikultura di lahan pekarangan. Adapun model penanaman bisa langsung di lahan pekarangan dan juga bisa menggunakan polibag, limbah plastik seperti gelas air mineral, dan botol air mineral sehingga budidaya aneka tanaman sayuran dapat menjadi alternatif bagi masyarakat yang memiliki lahan sempit. Pemanfaatan lahan pekarangan oleh masyarakat kurang diminati karena pengetahuan

minim masyarakat tentang akan teknologi budidaya spesifik pekarangan, kurangnya proses pendampingan khusus, dan sentuhan teknologi secara digital dan otomatis juga masih kurang (Ariyanto & Sudjianto, 2022; Jafaruddin, 2021).



Gambar 1. Contoh budidaya aquaponik
(Sumber: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jwas.12970>)

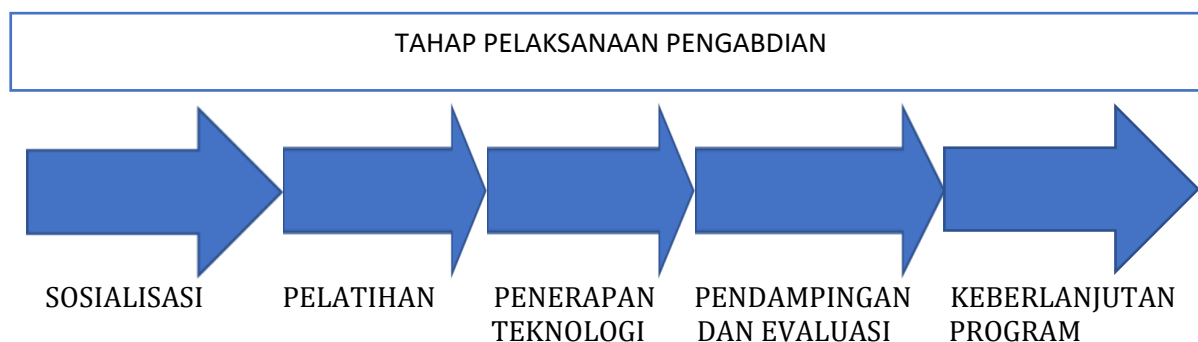
Untuk itu diperlukan upaya untuk menggiatkannya. Secara umum, terdapat dua aspek utama permasalahan yang ingin diatasi melalui kegiatan pengabdian ini:

1. Aspek Produksi : a. Rendahnya pemanfaatan lahan pekarangan secara produktif; b. Ketidaktahuan masyarakat akan teknik budidaya modern dan efisien; c. Keterbatasan waktu dan tenaga untuk melakukan perawatan harian tanaman dan ikan; d. Tidak tersedianya sistem pemantauan dan kontrol lingkungan secara optimal.
2. Aspek Sosial Kemasyarakatan : a. Rendahnya kesadaran terhadap pentingnya kemandirian pangan rumah tangga; b. Minimnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam menggunakan teknologi pertanian digital; c. Kurangnya keterlibatan masyarakat dalam kegiatan produktif berbasis komunitas; d. Tidak adanya system edukasi dan pendampingan yang berkelanjutan

Selain itu, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) memberikan dampak sosial-ekonomi yaitu: 1. Peningkatan Kemandirian Pangan Keluarga, Dengan memanfaatkan lahan pekarangan secara produktif melalui teknologi IoT, masyarakat dapat memenuhi kebutuhan sayur dan ikan sendiri tanpa harus tergantung pada pasar; 2. Peluang Peningkatan Pendapatan Keluarga, kelebihan hasil panen dan budidaya ikan dari pekarangan dapat dijual

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian ini dilakukan dan dilaksanakan dalam beberapa kali karena kegiatan ini membutuhkan tahapan pemahaman. Lokasi yang dipilih yaitu Perumahan Pao-Pao Indah Kelurahan Tamarunang kecamatan Sumba Opu.kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. Adapun tahap pelaksanaannya terdiri dari beberapa tahap yaitu:



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan PKM DPPM

- Kegiatan Tahap Pertama adalah kegiatan Sosialisasi pada ketua RT dan RW untuk mengajak ibu-ibu dan masyarakat sekitar untuk melaksanakan program di lingkungan Pao-Pao Indah. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan pemahaman tentang pentingnya memanfaatkan pekarangan sebagai sumber ketahanan pangan.
- Kegiatan Tahap Kedua adalah Pelatihan yang terdiri dari pelatihan pembuatan media tanam, pembibitan dan penanaman aneka tanaman sayuran dan pemilihan bibit ikan nila.
- Kegiatan Tahap Ketiga adalah Penerapan teknologi yaitu menyiapkan modul untuk mediatanam, pembuatan kolam ikan dan penggunaan IoT untuk budidaya sayuran.
- Kegiatan Tahap Keempat adalah Pendampingan dan Evaluasi untuk melihat keberlanjutan pelaksanaan program dan melihat kendala-kendala yang mungkin ditemui serta solusi yang diberikan. Diharapkan Partisipasi Mitra dapat berjalan dengan baik.
- Kegiatan Tahap Kelima adalah Keberlanjutan Program untuk mengajak ibu-ibu untuk tidak hanya sekedar memikirkan untuk melihat kegiatan ini untuk meningkatkan ketahanan pangankeluarga tetapi memikirkan kegiatan ini sebagai UKM yang dapat melihat kemungkinan untuk dipasarkan di sekitar perumahan sebagai tanaman sehat juga penjualan ikan segar dengan penjualan melalui sosial media dengan program digitalisasi. Bahkan jika memungkinkan dipasarkan kesupermarket di sekitar kabupaten gowa.

Bentuk partisipasi Mitra yang diharapkan diwujudkan dengan keaktifan ibu-ibu dan masyarakat sekitar dalam melaksanakan program kegiatan ini utamanya aktif dalam mengikuti kegiatan pelatihan mulai dari pelatihan pembuatan media tanam, pembibitan dan penanaman aneka tanaman sayuran serta pemilihan bibit ikan nila hingga bagaimana pemeliharaannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sosialisasi

Sesuai dengan rencana kegiatannya maka kegiatan yang dilakukan adalah menemui ketua RT dan RW untuk mengajak ibu-ibu dan masyarakat sekitar untuk melaksanakan program di lingkungan Pao-Pao Indah. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan pemahaman tentang pentingnya memanfaatkan pekarangan sebagai sumber ketahanan pangan. Sosialisasi dilakukan oleh Dr. Ummiati Rahmah S.Pd MT dan Nur Azizah Eka Budiarti S.Kom, M.Kom.



Gambar 3. Sosialisasi untuk menjelaskan tentang program yang akan dilaksanakan



Gambar 4. Penyerahan Bibit dan modul media tanam.

3.2. Pelatihan

Kegiatan Tahap Kedua adalah Pelatihan yang kepada masyarakat dari pelatihan pembuatan media tanam, pembibitan dan penanaman aneka tanaman sayuran dan pemilihan bibit ikan nila.



Gambar 5. Pelatihan pembuatan media tanam, bibit



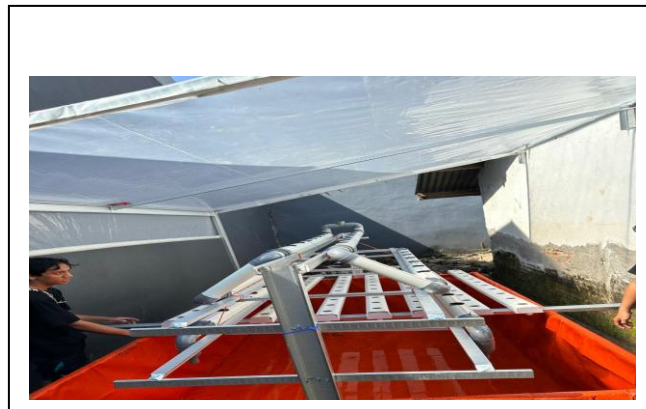
Gambar 6. Rowd Coll sebagai media tanam



Gambar 7. Bibit tanaman yang telah tumbuh.

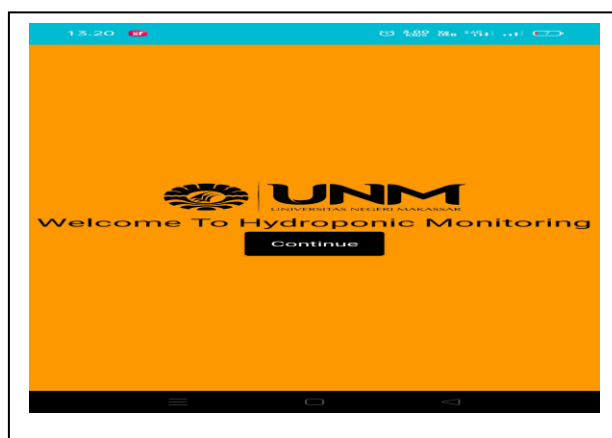
3.3. Penerapan Teknologi

Penerapan teknologi dimulai dengan yaitu membuat modul untuk media tanam, pembuatan kolam ikan dan penggunaan IoT untuk budidaya sayuran. Pembuatan media tanam dapat dilihat seperti pada gambar di bawah ini :

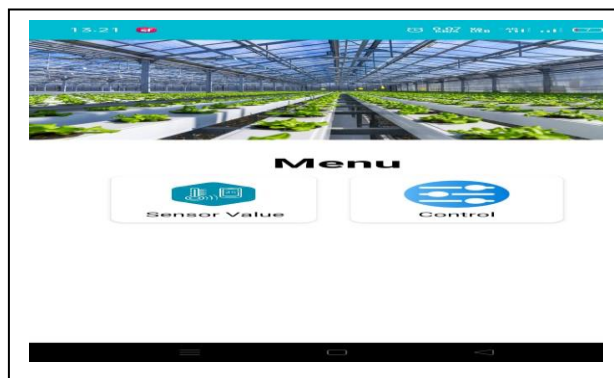


Gambar 8. Media tanam aquaponik dan kolam aquaponik

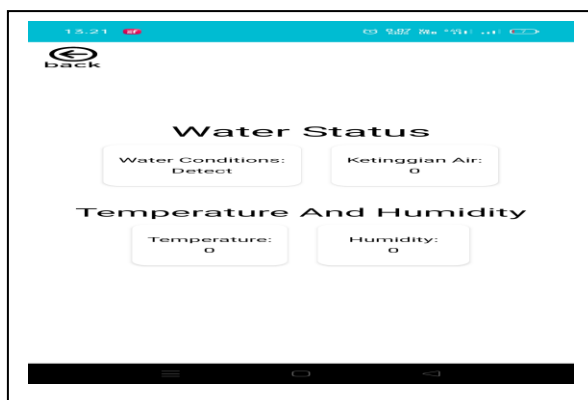
Selanjutnya Aplikasi program IoT yang dibuat untuk membantu kegiatan pengontrolan air, suhu, pupuk dan pakan dapat digambarkan sebagai berikut :



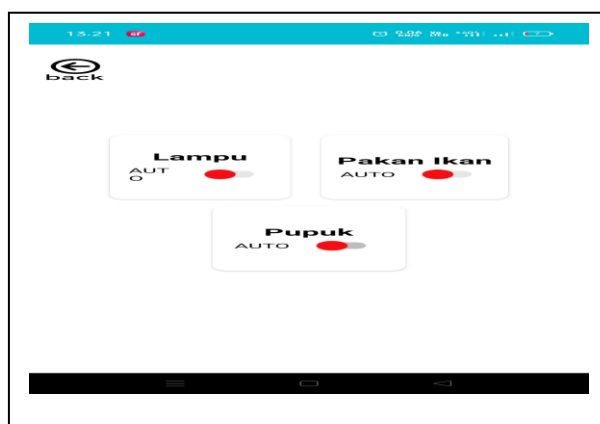
Gambar 9. Tampak Depan Aplikasi dengan menggunakan IoT



Gambar 10. Menu pilihan dalam aplikasi IoT



Gambar 11. Menu untuk menentukan status air,temperatir dan kelembaban



Gambar 12. Menu untuk mengatur lampu,pakan ikan dan pemberian pupuk

3.4. Pendampingan dan Evaluasi

Kegiatan tahap keempat adalah Pendampingan dan Evaluasi untuk melihat keberlanjutan pelaksanaan program dan melihat kendala-kendala yang mungkin ditemui serta solusi yang diberikan. Diharapkan Partisipasi Mitra dapat berjalan dengan baik. Dalam hal ini sempat ditemukan tanaman yang layu dan mengering. Hal ini disebabkan udara panas yang sangat menyengat sehingga untuk melindungi dari kekeringan maka digunakan paranet 85 %. Setelah pemasangan suhu sekitar kolam jadi dingin dan tanaman tumbuh kembali.

3.5. Keberlanjutan Program

Kegiatan Tahap Kelima adalah Keberlanjutan Program untuk mengajak ibu-ibu untuk tidak hanya sekedar memikirkan untuk melihat kegiatan ini untuk meningkatkan ketahanan pangankeluarga tetapi memikirkan kegiatan ini sebagai UKM yang dapat melihat kemungkinan untuk dipasarkan di sekitar perumahan sebagai tanaman sehat juga penjualan ikan segar dengan penjualan melalui sosial media dengan program digitalisasi. Bahkan jika memungkinkan dipasarkan kesupermarket di sekitar kabupaten gowa.



Gambar 13. Contoh hasil tanaman pakcoy yang sudah di kemas

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Lahan pekarangan memiliki potensi besar sebagai sumber pangan keluarga ketika dimanfaatkan secara optimal. Budidaya sayuran berbasis rumah tangga mampu menambah pendapatan sekaligus mengurangi ketergantungan pasar. Integrasi akuaponik dan IoT menawarkan model pertanian masa depan yang hemat ruang, hemat air, serta mudah diterapkan di lingkungan urban. Program PKM ini memberi contoh bagaimana inovasi teknologi dapat memperkuat kemandirian pangan masyarakat.

Kegiatan PKM mencakup survei potensi lahan, pelatihan pembuatan bibit, pembuatan media tanam dan kolam ikan, proses pembibitan, penebaran bibit ikan nila, hingga pembuatan serta pemasangan aplikasi IoT. Setiap rangkaian dengan metode berbasis pendampingan langsung agar masyarakat mampu menguasai teknik budidaya secara mandiri. Program ini juga mendorong peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya ketahanan pangan berbasis teknologi. Dukungan penuh sangat penting dari pemerintah kelurahan sejalan dengan visi Paccinongang untuk menciptakan lingkungan bersih, sehat, aman, serta membangun keluarga sejahtera. Salah satu misi kelurahan ialah mengembangkan potensi ekonomi masyarakat melalui pelatihan yang relevan. Pertumbuhan jumlah penduduk serta peningkatan aktivitas ekonomi di kawasan tersebut menjadikan program PKM ini sangat strategis sebagai upaya memperluas diversifikasi pangan skala rumah tangga.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima disampaikan kepada seluruh warga pao-pao Indah yang telah antusias membantu terlaksananya program ini. Juga terkhusus pada program dana Hibah DPPM tahun 2025 dan LP2M UNM yang membantu memfasilitasi kegiatan ini. Semoga semuanya bisa memberi manfaat yang besar bagi masyarakat.

REFERENSI

- Ariyanto, S. E., & Sudjianto, U. (2022). Teknik Budidaya Sayuran Secara Vertikultur di Pekarangan untuk Ketahanan Pangan Keluarga. *Muria Jurnal Layanan Masyarakat*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.24176/mjlm.v4i1.6140>
- Azka Lathifa Zahratu Azra, Hadi Susio Arifin, Made Astawan, & Nurhayati HS Arifin. (2014). Analisis Karakteristik Pekarangan dalam Mendukung Penganekaragaman Pangan Keluarga di Kabupaten Bogor. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 6(2). <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jli/article/view/16552/12132>
- BKKBN. (2023). *Profil Kelurahan Paccinongang*. <https://kampungkb.bkkbn.go.id/kampung/51547/paccinongang>
- Ekawati, R., Saputri, L. H., Kusumawati, A., Paongan, L., & Ingesti, P. S. V. R. (2021). Optimalisasi Lahan Pekarangan dengan Budidaya Tanaman Sayuran sebagai Salah Satu Alternatif dalam Mencapai Strategi Kemandirian Pangan. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 5(1), 19–28. <https://doi.org/10.20961/PRIMA.V5I1.42397>
- Jafaruddin, N. (2021). Pemanfaatan Pekarangan Rumah dengan Bercocok Tanam Melalui Metode Hidroponik. *Jurnal AbdiMU (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(2), 64–69. <https://doi.org/10.32627/abdimu.v1i2.383>
- Manan, N. A., Mohamad, S. J., Kamaruzzan, A. S., Razman, M. M. A., Kasan, N. A., & Ikhwanuddin, M. (2025). AQUAPONICS: A SUSTAINABLE TECHNOLOGY FOR AQUACULTURE AND AGRICULTURE FOOD SECURITY. *Planetary Sustainability*, 3(1), 33–44. <https://doi.org/10.46754/PS.2025.01.004>
- Mulyani, A., & Fahmuddin Agus. (n.d.). The Need and Availability of Reserved Arable Land Realize Indonesian as the World Food Supplier in 2045. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.21082/akp.v15n1.2017.1-17>
- Rozci, F. (2024). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian Padi. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 23(2), 108. <https://doi.org/10.30742/jisa23220233476>
- SatriaNews. (2024). *Memulai Budidaya Akuaponik: Sistem Pertanian Terpadu Ikan dan Sayuran*. <https://satrianews.com/news-details/memulai-budidaya-akuaponik-sistem-pertanian-terpadu-ikan-dan-sayuran>
- Tiara Ariendi, G., & Rilus Kinseng, dan A. (2011). *STRATEGI PERJUANGAN PETANI DALAM MENDAPATKAN AKSES DAN PENGUASAAN ATAS LAHAN Farmer Struggle Strategy on Access and Land Tenure*. 05, 13–31. www.kpbtpn.co.id/profiletpn