

Community Empowerment Trough Food Security Program: KKN Study In Sangatta Selatan Village, Sangatta Selatan Sub-District, East Kutai Regency

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program Ketahanan Pangan: Studi KKN di Desa Sangatta Selatan, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur

Ismail Fahmy Almadi^{1*}, Nurliza Fika Maghfirani², Muhammad Usman Zulfiansyah³, Maychell Triananto Garaga Tandirerung³, Fikri Achmad Fahrezi⁴, Muhammad Sulthan Hirzi Maulana⁴, Hasmidar⁵, Anisa Muhamad⁵, Angelica Lusiana Permatasari⁵, Della Adelia Putri⁵, Annisa Putri Wahyuningtias⁶

1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.
2. Program Studi S1 farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman , Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.
3. Program Studi S1 Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Mulawarman , Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.
4. Program Studi S1 Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.
5. Program Studi S1 Pengelolaan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.
6. Program Studi S1 Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75119 Kalimantan Timur, Indonesia.

*Alamat Koresponding. E-mail: sangattaselatankkn@gmail.com droneismail@gmail.com (N.S.); Tel. +62-813-xxx xx xx.

ABSTRACT: The Thematic Community Service Program (KKN) Group 08 of Mulawarman University, with the theme of food security, was carried out in Sangatta Selatan Village, Sangatta Selatan Sub-District, East Kutai Regency. This program aimed to raise community awareness of the importance of food security through education, mentoring, and the application of local food processing and cultivation innovations. The methods applied included interactive socialization, hands-on practice, administrative assistance, and the establishment of demonstration units. The main programs implemented were the B2SA menu creation competition with the PKK women's group, mushroom chili paste production with the Berseri Women Farmer Group, food waste and nutrition awareness at elementary schools, distribution of Bulog rice, promotion of fish consumption, halal certification assistance for mushroom chili paste MSMEs, and the introduction and installation of aquaponics. The results indicated an improvement in community knowledge and skills in managing local food resources, increased awareness of nutritious food consumption, and the emergence of new business opportunities based on local processed products. Therefore, this KKN program contributed to strengthening food security as well as empowering the local economy of Sangatta Selatan Village.

KEYWORDS: Food security; community empowerment; KKN; local food; Sangatta Selatan Village.

ABSTRAK: Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik 08 Universitas Mulawarman dengan tema *ketahanan pangan* dilaksanakan di Desa Sangatta Selatan, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya ketahanan pangan melalui edukasi, pendampingan, serta penerapan inovasi pengolahan dan budidaya pangan lokal. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi interaktif, praktik langsung, pendampingan administrasi, serta pembangunan percontohan instalasi. Adapun program utama yang dilaksanakan meliputi lomba cipta menu B2SA bersama ibu-ibu PKK, pembuatan sambal jamur bersama Kelompok Wanita Tani Berseri, sosialisasi food waste dan makan bergizi di sekolah dasar, pembagian beras Bulog, sosialisasi gemar makan ikan, pendampingan sertifikasi halal UMKM, hingga sosialisasi dan instalasi aquaponik. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sumber pangan lokal, tumbuhnya kesadaran konsumsi pangan sehat dan bergizi, serta lahirnya peluang usaha baru berbasis produk olahan lokal. Dengan demikian, program KKN ini berkontribusi pada penguatan ketahanan pangan sekaligus pemberdayaan ekonomi masyarakat Desa Sangatta Selatan.

Kata Kunci: Ketahanan pangan; pemberdayaan masyarakat; KKN; pangan lokal; Desa Sangatta Selatan

Cara mensponsori artikel ini: Almadi IF, Maghfirani NF, Zulfiansyah MU, Tandirerung MTG, Fahrezi FA, Maulana MSH, Hasmidar, Muhammad A, Permatasari AL, Putri DA, Wahyuningtias AP. Community Empowerment Trough Food Security Program: KKN Study in Sangatta Selatan Village, Sangatta Selatan Sub-District, East Kutai Regency. DESAMU Pros Disem KKN UNMUL. 2025; 1: 517-527.

1. PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan salah satu bentuk pengabdian masyarakat yang wajib diikuti oleh mahasiswa sebagai bagian dari kurikulum perguruan tinggi. Melalui kegiatan ini, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk terjun langsung dalam kehidupan masyarakat, mempraktikkan ilmu yang telah dipelajari, sekaligus memberikan kontribusi nyata dalam pembangunan dan pemberdayaan komunitas lokal. Selain itu, KKN juga menjadi media pembelajaran sosial yang mampu meningkatkan keterampilan kepemimpinan mahasiswa serta memperkuat hubungan antara lembaga pendidikan dan masyarakat.

KKN pada dasarnya adalah wadah bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan teori yang diperoleh di bangku kuliah ke dalam praktik nyata di masyarakat. Program ini mencakup aspek pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, sehingga mahasiswa tidak hanya dituntut untuk mendampingi masyarakat secara langsung, tetapi juga mengembangkan pengetahuan melalui penelitian yang relevan. Dengan demikian, KKN diharapkan dapat menjadi pengalaman konkret yang memadukan aspek akademik dan pengabdian sosial (Shafwan Amrullah et al., 2023).

Dalam Pasal 1 Ayat 9 Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi dijelaskan bahwa tridharma perguruan tinggi mencakup pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Menindaklanjuti hal tersebut, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi menetapkan bahwa Kuliah Kerja Nyata (KUKERTA) harus menjadi bagian dari kurikulum di perguruan tinggi. Umumnya kegiatan ini dilaksanakan di tingkat desa dengan durasi sekitar satu hingga dua bulan, yang bertujuan untuk mengintegrasikan tridharma perguruan tinggi secara nyata melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian (Olivia et al., 2024).

Kelompok Tematik 08 dengan fokus tema "ketahanan pangan" mendapat penugasan untuk melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sangatta Selatan, Kecamatan Sangatta Selatan. Penempatan ini tidak hanya memberikan ruang bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan akademik yang telah diperoleh selama perkuliahan, tetapi juga membuka kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan masyarakat desa, memahami kondisi sosial-ekonomi, serta mempelajari secara mendalam dinamika dan kebutuhan nyata yang dihadapi oleh warga. Desa Sangatta Selatan dipandang sebagai lokasi yang relevan sekaligus strategis karena memiliki karakteristik, potensi, serta tantangan tersendiri, khususnya dalam bidang ketahanan pangan yang hingga saat ini masih menjadi salah satu isu utama yang perlu mendapatkan perhatian serius. Oleh sebab itu, tema ketahanan pangan dipilih agar program KKN yang dijalankan benar-benar mampu memberikan kontribusi nyata sesuai dengan permasalahan yang ada di masyarakat.

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan diskusi mendalam dengan para tokoh masyarakat setempat, Kelompok KKN Tematik 08 kemudian menyusun beberapa program unggulan yang difokuskan untuk menjawab tantangan ketahanan pangan di Desa Sangatta Selatan. Program-program tersebut dirancang tidak hanya untuk memberikan solusi jangka pendek, tetapi juga diharapkan mampu menumbuhkan kesadaran, partisipasi, serta kemandirian masyarakat dalam jangka panjang. Adapun program unggulan yang telah dipersiapkan dan dilaksanakan selama periode KKN, yakni sejak tanggal 14 Juli hingga (20 Agustus 2025) mencakup :

1. Lomba B2SA (Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman) bersama ibu-ibu PKK di Kantor Kecamatan Sangatta Selatan melalui metode kompetisi penyajian menu sehat berbasis pangan lokal, dilanjutkan diskusi interaktif dengan tujuan meningkatkan kreativitas ibu-ibu PKK dalam menyusun menu bergizi seimbang serta menanamkan kebiasaan pola makan sehat pada keluarga.
2. Pembuatan sambal jamur di rumah Kelompok Wanita Tani Berseri. melalui metode demonstrasi langsung proses pembuatan sambal jamur sebagai produk olahan pangan dengan tujuan memberikan keterampilan pengolahan jamur menjadi produk bernilai ekonomi sehingga dapat mendukung pendapatan keluarga dan diversifikasi pangan.
3. Sosialisasi food waste & makan bergizi di SD Negeri 011 Desa Sangatta Selatan melalui metode edukasi melalui presentasi, permainan, dan tanya jawab dengan tujuan menanamkan kesadaran sejak dini kepada siswa untuk mengurangi sampah makanan serta membiasakan pola makan bergizi.
4. Pembagian beras Bulog bersama perangkat Desa Sangatta Selatan melalui metode distribusi beras secara langsung dengan sistem pencatatan penerima dengan tujuan membantu pemenuhan kebutuhan pangan pokok masyarakat sekaligus mendukung program ketahanan pangan keluarga
5. Sosialisasi gemar makan ikan bersama ibu-ibu PKK di SD Negeri 012 melalui metode penyuluhan mengenai manfaat gizi ikan disertai diskusi dan contoh olahan sederhana. Dengan tujuan mendorong masyarakat untuk meningkatkan konsumsi ikan sebagai sumber protein berkualitas tinggi.
6. Sertifikasi halal produk UMKM sambal jamur Kelompok Wanita Tani Berseri. Melalui metode Pendampingan administrasi dan teknis sertifikasi halal dengan dukungan pihak terkait dengan tujuan

memberikan legalitas halal pada produk UMKM sehingga meningkatkan kepercayaan konsumen dan memperluas pangsa pasar.

7. Sosialisasi mengenai aquaponik bersama ibu-ibu Kelompok Wanita Tani Berseri. Melalui metode penyuluhan dengan penjelasan materi, diskusi, serta simulasi sederhana dengan tujuan mengenalkan sistem pertanian terpadu ramah lingkungan sebagai alternatif solusi untuk mendukung ketahanan pangan lokal.
8. Percontohan instalasi aquaponik yang didukung dana oleh Kepala Desa Sangatta Selatan melalui metode praktik langsung pembangunan instalasi aquaponik bersama masyarakat dengan tujuan memberikan contoh nyata penerapan aquaponik agar dapat dijadikan model yang dapat dipelajari, dikembangkan, dan diterapkan secara mandiri oleh masyarakat.

2. METODE DAN PELAKSANAAN KEGIATAN

Program kerja KKN Tematik 08 dilaksanakan di KM 4 Desa Sangatta Selatan, Jalan Poros Sangatta-Bontang, yang merupakan salah satu pusat kegiatan masyarakat desa. Lokasi ini berada kurang lebih 10-12 km dari pusat pemerintahan Kabupaten Kutai Timur di Sangatta Kota, sehingga tergolong strategis untuk menjalin koordinasi dengan pemerintah daerah sekaligus menjangkau masyarakat secara langsung. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan program bersifat partisipatif dan aplikatif, menyesuaikan dengan karakteristik serta kebutuhan sasaran kegiatan. Pendekatan yang diterapkan meliputi edukasi interaktif melalui sosialisasi, ceramah, diskusi, dan permainan edukatif yang ditujukan kepada siswa sekolah dasar maupun ibu-ibu PKK; demonstrasi langsung dan praktik lapangan seperti pada kegiatan pembuatan sambal jamur, lomba B2SA, serta instalasi percontohan aquaponik agar masyarakat mendapatkan pengalaman nyata yang bisa diterapkan secara mandiri; pendampingan administrasi dan teknis dalam sertifikasi halal produk UMKM guna memberikan legalitas usaha; serta distribusi bantuan pangan melalui pembagian beras Bulog sebagai upaya mendukung ketahanan pangan keluarga. Dengan kombinasi metode dan dukungan lokasi yang strategis, program KKN ini diharapkan mampu menciptakan transfer pengetahuan, keterampilan, serta perubahan perilaku yang berkelanjutan demi memperkuat ketahanan pangan masyarakat Desa Sangatta Selatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat atau Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Sangatta Selatan berfokus pada tema *ketahanan pangan* melalui berbagai program edukasi, pemberdayaan, serta praktik langsung bersama masyarakat. Program yang dilaksanakan meliputi peningkatan kesadaran gizi keluarga melalui Lomba B2SA (Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman) bersama ibu-ibu PKK di Kantor Kecamatan Sangatta Selatan, serta sosialisasi food waste dan makan bergizi yang diberikan kepada siswa SD Negeri 011 Desa Sangatta Selatan untuk menanamkan kebiasaan pola konsumsi sehat sejak usia dini. Selain itu, kegiatan sosialisasi gemar makan ikan bersama ibu-ibu PKK di SD Negeri 012 juga dilakukan sebagai upaya memperkenalkan pentingnya protein hewani bagi kesehatan keluarga.

3.1 Lomba Cipta Menu B2SA (Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman)



Gambar 1. Lomba Cipta Menu B2SA (Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman)

Lomba cipta menu B2SA (Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman) bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya pola konsumsi pangan yang tidak hanya mengenyangkan, tetapi juga memenuhi kebutuhan gizi seimbang dan aman dikonsumsi. Program ini bertujuan mengajak masyarakat memanfaatkan bahan pangan lokal yang beragam sebagai alternatif sumber gizi, sehingga dapat mengurangi ketergantungan

pada satu jenis pangan pokok. Dalam kegiatan ini, peserta diperkenalkan konsep B2SA yang meliputi pemilihan bahan pangan bervariasi, penyusunan menu yang mengandung zat gizi lengkap, serta penerapan cara pengolahan yang menjaga keamanan pangan.

Makanan yang disiapkan berperan penting sebagai cadangan energi untuk mendukung aktivitas anak dan keluarga sehari-hari, terlebih saat anak balita sedang dalam masa pertumbuhan. Ibu membiasakan anak makan bergizi setiap hari tak hanya bermanfaat untuk tumbuh kembangnya, namun juga untuk meningkatkan prestasi belajarnya. Menyiapkan makanan untuk anak dan keluarga yang diperlukan setiap hari harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, air dan serat. Perbedaan usia, berat dan tinggi badan akan mempengaruhi AKG (Angka Kecukupan Gizi) masing-masing anak dan anggota keluarga lainnya. Oleh karena itu, sebaiknya Ibu mengawali hari dengan memberikan sarapan bernutrisi untuk anak dengan bersih dan sehat. Sarapan pagi penting bagi setiap orang untuk mengawali aktivitas sepanjang hari. Sarapan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi di pagi hari, sebagai bagian dari pemenuhan gizi seimbang; dan bermanfaat dalam membantu mencegah hipoglikemia, menstabilkan kadar glukosa darah, dan mencegah dehidrasi setelah berpuasa sepanjang malam (Gibson & Gunn 2011; Hardinsyah 2012).

Gizi seimbang datang dari pola makan yang sehat dan beraneka ragam. Tidak ada satu jenis makanan pun yang memuat semua gizi atau nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk tetap sehat. Karena itulah, pola makan Anda haruslah terdiri dari beragam jenis makanan bergizi yang berbeda. Tujuannya supaya Anda mendapatkan berbagai gizi yang dibutuhkan tubuh. Disamping beraneka ragam, juga perlu memperhatikan jumlah dan proporsinya. Agar memenuhi kriteria gizi seimbang, proporsi makanan bergizi harus seimbang, jumlahnya cukup, tidak berlebihan, dan dikonsumsi secara teratur. Mengenai apa saja jenis makanan bergizi yang dianjurkan dikonsumsi, ini akan dijelaskan lebih lanjut dalam bagian selanjutnya. Berbagai kajian membuktikan bahwa gizi yang cukup dari sarapan membekali tubuh untuk berpikir, beraktivitas fisik secara optimal setelah bangun pagi. Hal ini dipertegas dengan hasil penelitian Kral et al. (2011) yang menunjukkan bahwa anak-anak yang terbiasa sarapan tidak akan makan berlebih di waktu makan berikutnya pada hari tertentu mereka tidak sarapan. Selain itu dengan kebiasaan sarapan juga dapat membantu pengaturan berat badan bagi para penderita obesitas, yaitu dengan cara mengurangi asupan energi dari sarapan dan tetap makan secara teratur dengan asupan energi dan zat gizi yang normal (Schusdziarra et al. 2011; Morales et al. 2011).

Peserta menampilkan menu yang terdiri dari makanan pokok, lauk-pauk, sayur, buah, dan minuman, dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti jagung, ubi, ikan air tawar, sayur-sayuran organik, dan buah-buahan setempat. Setiap tim mempresentasikan konsep menu mereka di hadapan dewan juri, yang berasal dari Sekretariat Dinas Ketahanan Pangan serta tokoh masyarakat setempat.

Kriteria penilaian meliputi aspek keberagaman menu, kandungan gizi, keseimbangan porsi, keamanan pangan, cita rasa, serta penyajian. Selain itu, inovasi dalam pengolahan bahan pangan lokal menjadi poin tambahan yang diapresiasi oleh juri.

Berdasarkan hasil penilaian dewan juri, diperoleh pemenang lomba sebagai berikut:

Juara I – Desa Sangatta Selatan

Juara II – Desa Sangkima

Juara III – Desa Teluk Singkama

Kegiatan ini mendapat sambutan positif dari peserta dan masyarakat. Selain menjadi ajang kompetisi, kegiatan juga menjadi sarana edukasi bagi masyarakat tentang pentingnya mengonsumsi makanan yang beragam, bergizi, seimbang, dan aman. Harapannya, setelah kegiatan ini, kebiasaan mengolah dan mengonsumsi menu B2SA dapat diterapkan secara berkelanjutan di setiap rumah tangga.

3.2 Pembuatan sambal jamur di rumah Kelompok Wanita Tani Berseri



Gambar 2. Pembuatan sambal jamur di rumah Kelompok Wanita Tani Berseri

Kegiatan pembuatan sambal jamur yang dilaksanakan di rumah Kelompok Wanita Tani Berseri berlangsung dengan lancar, tertib, dan penuh keakraban antara mahasiswa KKN dengan para anggota kelompok. Dalam kegiatan ini, ibu-ibu dari kelompok tani menjadi aktor utama yang memimpin jalannya proses pembuatan, sementara mahasiswa lebih berperan untuk ikut serta membantu dari awal hingga akhir, mulai dari tahap persiapan bahan, pengolahan jamur, hingga proses pengemasan. Suasana kebersamaan sangat terasa karena kegiatan dilakukan dengan cara gotong royong, saling melengkapi, dan berbagi pengalaman antar peserta. Melalui praktik ini, para mahasiswa memperoleh kesempatan untuk melihat langsung bagaimana bahan pangan lokal, dalam hal ini jamur, dapat diolah menjadi produk sambal dengan kualitas baik, rasa yang khas, serta memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk unggulan desa. Selain itu, keterlibatan mahasiswa dalam membantu proses pembuatan juga menambah semangat ibu-ibu kelompok tani karena adanya dukungan nyata dari pihak luar yang peduli terhadap usaha mereka.

Hasil kegiatan ini memberikan gambaran bahwa pembuatan sambal jamur bukan sekadar kegiatan memasak, tetapi lebih jauh lagi memiliki nilai strategis dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pemanfaatan bahan pangan lokal. Jamur yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar ternyata mampu diolah menjadi produk dengan nilai tambah ekonomi yang lebih tinggi dan daya simpan lebih lama. Hal ini menunjukkan adanya peluang untuk menjadikan sambal jamur sebagai produk UMKM unggulan Desa Sangatta Selatan jika didukung dengan manajemen usaha, sertifikasi halal, serta strategi pemasaran yang baik. Kegiatan ini juga menumbuhkan ide kreatif dalam diversifikasi pangan, sehingga tidak hanya memperkaya menu keluarga, tetapi juga mampu memperluas pasar bagi produk lokal. Dengan adanya dukungan dari mahasiswa yang turut membantu dalam proses pembuatan, maka tercipta sinergi antara kelompok tani dengan peserta KKN, yang pada akhirnya memperkuat tujuan utama program KKN, yaitu berkontribusi nyata dalam pembangunan dan ketahanan pangan masyarakat desa.

3.3 Sosialisasi dan Kolaborasi Dalam Rangka Memperingati Hari Anak Nasional

Sosialisasi food waste terhadap anak-anak SDN 011 adalah kegiatan edukasi yang bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang pentingnya mengurangi pemborosan makanan sejak usia dini. Dalam kegiatan ini, anak-anak diperkenalkan pada konsep food waste, yaitu kehilangan makanan yang siap konsumsi yang bisa terjadi di individu, rumah tangga, restoran atau ritel. Melalui sosialisasi ini, diharapkan anak-anak menyadari bahwa membuang makanan sama saja dengan menyia-nyiakan sumber daya seperti air, tenaga, dan bahan pangan yang digunakan untuk memproduksinya. Selain berdampak pada ketahanan pangan dan gizi, food loss dan food waste juga memiliki dampak yang besar pada ekonomi, lingkungan dan sosial. Besarnya sampah makanan ini menunjukkan pemborosan sumber daya yang signifikan seperti air dan energi yang digunakan dalam produksi makanan. Studi oleh FAO menunjukkan bahwa food loss dan food waste menghasilkan sekitar 8% dari total emisi gas rumah kaca (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011).



Gambar 3. Sosialisasi dan Kolaborasi Dalam Rangka Memperingati Hari Anak Nasional

Membuang makanan juga mengakibatkan ketimpangan (inequality) sosial karena masih tingginya angka kelaparan dan kurang gizi, khususnya di negara-negara berkembang. Dalam bidang ketahanan pangan Indonesia belum mencapai target yang diinginkan dimana menurut Food Sustainability Index/FSI Indonesia menempati peringkat 60 dari 113 negara dengan score 59 pada tahun 2021 (The Economist Intelligence Unit, 2021). Hal ini tentu saja menjadi tantangan, terutama terkait dengan tujuan SDGs (Sustainable Development Goals). Target SDGs pada tahun 2030 diantaranya adalah mengurangi hingga setengahnya sampah makanan per kapita di tingkat retail dan konsumen serta mengurangi kehilangan pangan selama masa rantai produksi dan pasokan, termasuk pasca panen (Katie Flanagan, Brian Lipinski, 2019). Untuk mencapai hal tersebut pemerintah untuk menetapkan target pengurangan food loss dan food waste. Tingkat food waste di Indonesia cukup tinggi, dengan lebih dari 23% dari total makanan yang diproduksi atau setara dengan 115 hingga 184 kilogram per kapita per tahun (Kementerian PPN/Bappenas et al., 2021). Padahal, Indonesia masih menghadapi tantangan besar terkait ketahanan pangan khususnya dalam mengakses pangan bergizi. Menurut UNICEF Indonesia, ketahanan pangan merupakan faktor

yang berpengaruh pada status gizi selain pola asuh, lingkungan dan pelayanan kesehatan (Unicef, 2012). Dengan demikian ketahanan pangan merupakan faktor yang harus diperhatikan untuk mengatasi permasalahan gizi di Indonesia. (Indarti & Rahman, 2025)

Setelah dilakukan sosialisasi mengenai *food waste* di SDN 011, terlihat bahwa anak-anak mulai memahami konsep pemborosan makanan dan pentingnya menghabiskan makanan yang sudah diambil. Melalui cerita pendek “Nasi Sedih di Tempat Sampah” dan diskusi interaktif, siswa dapat mengidentifikasi contoh perilaku *food waste* yang sering mereka lakukan, seperti mengambil porsi berlebihan atau membuang buah yang masih layak makan. Kegiatan tanya jawab juga menunjukkan bahwa sebagian besar anak sudah bisa menyebutkan cara sederhana untuk mengurangi *food waste*, seperti mengambil secukupnya, menghabiskan makanan, dan tidak menyisakan di piring. Respon anak-anak cukup antusias, ditunjukkan dengan partisipasi aktif saat menjawab pertanyaan dan berbagi pengalaman pribadi.

3.4 Sosialisasi Gemar Makan Ikan Bersama Ibu-Ibu PKK di SD Negeri 012

Kegiatan *Sosialisasi Gerakan Masyarakat Makan Ikan (Gemarikan)* yang dilaksanakan di SDN 012 Desa Sangatta Selatan dengan tema “Ikan, Teman Baruku, Yuk Kenalan Sama Gizi Baruku” merupakan bentuk kolaborasi antara Kelompok KKN 08 Ketahanan Pangan Kutai Timur dan TP-PKK Desa Sangatta Selatan. *Gemarikan (Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan)* merupakan gerakan moral yang bertujuan mendorong masyarakat untuk mengonsumsi ikan secara rutin sesuai anjuran, guna menjaga kesehatan sekaligus membentuk individu yang sehat, cerdas, dan kuat. Program ini bukan hanya menjadi tanggung jawab Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), tetapi juga merupakan tanggung jawab bersama berbagai pihak terkait. Peningkatan konsumsi ikan di masyarakat Indonesia dapat membantu pemerintah mencetak generasi muda yang cerdas.



Gambar 4. Sosialisasi Gemar Makan Ikan Bersama Ibu-Ibu PKK di SD Negeri 012

Menurut Handayani *et al.* (2020), konsumsi ikan memiliki peranan yang sangat penting, khususnya bagi anak-anak usia dini. Konsumsi ikan memiliki banyak manfaat salah satunya bertujuan untuk meningkatkan kesadaran gizi anak sejak usia dini serta mencegah terjadinya *stunting*. *Stunting* adalah kondisi terhambatnya pertumbuhan anak akibat kekurangan gizi dalam jangka waktu lama, terutama pada 1.000 hari pertama kehidupan. Gejalanya tidak hanya terlihat pada tinggi badan yang lebih rendah dari standar, tetapi juga pada perkembangan otak yang tidak optimal. Dampaknya dapat berupa penurunan kemampuan berpikir, rendahnya produktivitas, serta meningkatnya risiko penyakit degeneratif di masa dewasa. Salah satu penyebab utama *stunting* adalah rendahnya asupan makanan bergizi seimbang, khususnya yang berasal dari protein hewani (Bessie *et al.*, 2025). Upaya pencegahan *stunting* sangat penting untuk meningkatkan kesejahteraan generasi mendatang (Kemenkes, 2022). Berdasarkan hasil pengamatan, sebagian besar siswa belum menyadari berbagai manfaat mengonsumsi ikan. Padahal, ikan kaya akan protein berkualitas tinggi, asam lemak omega-3, vitamin, dan mineral yang berperan penting dalam perkembangan otak, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan menunjang pertumbuhan fisik anak. Namun, kecenderungan konsumsi ikan di kalangan anak-anak masih rendah. Salah satu penyebabnya adalah rasa dan aroma amis pada ikan yang kurang disukai, sementara anak-anak lebih memilih produk olahan ayam. Oleh karena itu, sosialisasi ini dirancang tidak hanya untuk memberikan pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan minat anak agar lebih gemar mengonsumsi ikan melalui pendekatan yang menyenangkan dan interaktif.

Kegiatan *Sosialisasi Gerakan Masyarakat Makan Ikan (Gemarikan)* dilaksanakan di SDN 012 Desa Sangatta Selatan pada hari Kamis, 31 Juli 2025, dengan tema “Ikan, Teman Baruku, Yuk Kenalan Sama Gizi Baruku”. Kegiatan ini merupakan hasil kolaborasi antara kelompok KKN 08 Ketahanan Pangan Kutai Timur dan TP-PKK Desa Sangatta Selatan.

Kegiatan sosialisasi ini diikuti oleh siswa kelas 5 dan kelas 6 SDN 012 Sangatta Selatan yang didampingi oleh wali kelas, Pelaksanaan kegiatannya meliputi:

1. Penyampaian materi gizi yang disampaikan oleh TP-PKK Desa Sangatta Selatan mengenai kandungan gizi ikan, manfaat konsumsi ikan, dan risiko kesehatan jika jarang mengonsumsinya.

2. Kegiatan interaktif dengan mengadakan sesi tanya jawab dan kuis seputar ikan serta gizi untuk membuat pembelajaran dalam sosialisasi lebih menarik untuk para siswa.
3. Praktik konsumsi ikan, anak-anak dipersilahkan mencicipi berbagai olahan menarik dan sehat dari ikan guna menumbuhkan rasa suka anak-anak terhadap ikan.

Selama kegiatan sosialisasi berlangsung, terlihat antusiasme siswa cukup tinggi, dapat dilihat dari cara para siswa mendengarkan materi yang telah diberikan sehingga pada saat sesi kuis diadakan anak-anak sangat antusias untuk menjawab pertanyaan yang diberikan, dan pada saat praktik mencicipi olahan ikan anak-anak juga menunjukkan ketertarikan untuk mencoba berbagai jenis masakan ikan yang diberikan.

3.5 Sertifikasi Halal Produk UMKM Sambal Jamur Kelompok Wanita Tani Berseri

Kegiatan pendampingan sertifikat halal pada sambal jamur yang kami laksanakan bersama KWT Berseri dan perangkat Desa Sangatta selatan Program perencanaan pada tanggal 2 Agustus 2025 merupakan program kerja untuk meningkatkan kepercayaan konsumen kepercayaan konsumen dan akses pasar pada produk olahan rumah tangga yaitu sambal jamur yang dibuat oleh ibu-ibu kelompok wanita tani berseri dirumah produksi yang mereka punya. Program ini berfokus pada pemenuhan persyaratan regulasi sekaligus pembentahan proses produksi sesuai praktik baik higiene dan sanitasi. Kegiatan di awali dengan sosialisasi pentingnya jaminan kehalalan, pemetaan alur proses produksi, serta identifikasi titik kritis halal (Critical Point Halal/CPH). (UU No. 33/2014, PP No. 39/2021 serta pedoman BPJPH)



Gambar 5. Pendampingan pembuatan sambal jamur sebelum di uji untuk sertifikat halal

Partisipasi anggota KWT Berseri dalam program ini sangat baik. Pengurus aktif mengikuti pelatihan, m). Aquaponik merupakan sistem budidaya yang menggabungkan akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik (budidaya tanaman tanpa tanah) yang dilakukan secara bersama-sama dalam sebuah ekosistem yang resirkulasi atau saling menguntungkan serta mengandalkan bakteri alami untuk mengubah kotoran dan sisa pakan ikan menjadi nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Aquaponik adalah kombinasi menarik antara akuakultur dan hidroponik yang mapu mendaur ulang nutrisi, dengan menggunakan sebagian kecil air daur ulang hingga memungkinkan pertumbuhan ikan dan tanaman secara terpadu, CMS (2011).

Penunjuk satu orang Penanggung Jawab Halal (PIC) dan membentuk tim dokumentasi kecil. Evaluasi awal-akhir menunjukkan peningkatan pemahaman anggota tentang bahan kritis, penelusuran batch, dan pembuktian halal pemasok. Selain itu, komitmen kelembagaan dituangkan dalam kebijakan halal yang ditandatangani ketua kelompok, serta kesepakatan dengan pemasok utama untuk hanya memasok bahan berlabel halal dan memberi notifikasi jika terjadi perubahan formula.

Pelaksanaan program dilakukan secara bertahap. Pertama, tim melakukan verifikasi bahan baku: jamur, cabai, bawang, gula, garam, minyak, dan bahan tambahan lain. Bahan dengan risiko kritis (minyak goreng, bumbu siap pakai, cuka, pengental/penstabil) diseleksi ulang agar seluruhnya bersertifikat halal atau memiliki pernyataan resmi dari pemasok. Kedua, dilakukan perbaikan proses produksi: pemisahan area kotor-bersih, penetapan jadwal pembersihan alat (SSOP), pemanasan akhir terukur, serta pengemasan panas (hot-fill) menggunakan kemasan baru food grade. Ketiga, penyusunan dokumen SJPH: Bill of Materials, daftar pemasok tervalidasi, formulir penerimaan bahan, formulir produksi per-batch (termasuk suhu-waktu), catatan pembersihan, prosedur penanganan ketidaksesuaian, dan diagram alir berpenanda CPH. Keempat, tim memfasilitasi pembuatan akun dan pengisian data pada sistem pendaftaran, unggah berkas pendukung, dan simulasi audit internal sebagai persiapan verifikasi LPH.

KWT Berseri telah beralih dari praktik produksi rumahan yang minim menjadi berbasis SJHP: bahan baku tervalidasi halal, titik kritis halal terpetakan, dan rekam produksi senantiasa berjalan konsisten karena kegiatan ini selalu rutin mereka laksanakan produksinya setiap 1 minggu sekali di setiap hari sabtu untuk pembuatan sambal jamur dirumah produksi kwt berseri.

Dalam waktu kurang lebih 2 minggu, Program Pendampingan Sertifikasi Halal Produk Sambal Jamur di KWT Berseri berhasil mencapai tujuan awalnya, yaitu meningkatkan kesiapan dokumen dan proses sesuai Sistem Jaminan Produk Halal (SJPH), memperkuat budaya higiene-sanitasi, serta menata rantai pasok berbasis bahan berjaminan halal. Dengan pendampingan dari Tim KKN, KWT Berseri telah berhasil memvalidasi status halal 100% komponen formulasi sambal jamur, meningkatkan ketersesuaian pelaksanaan SSOP, dan menyusun paket dokumen SJPH yang siap digunakan saat verifikasi. Setelah melalui proses evaluasi dan perbaikan, KWT Berseri diharapkan segera memperoleh sertifikat halal dan mempertahankannya melalui penerapan SJPH yang konsisten. Dengan demikian, produk sambal jamur KWT Berseri dapat meningkatkan kredibilitas dan akses ke ritel modern, serta memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin meningkat akan produk halal.

3.6 Sosialisasi Aquaponik Bersama Ibu-Ibu Kelompok Wanita Tani Berseri.

Kegiatan aquaponik yang telah dilaksanakan oleh kelompok KKN Universitas Mulawarman (UNMUL) Samarinda di Desa Sangatta Selatan yang berlokasi di Sekretariat Pergerak Pengembang Pertanian Organik Kutai Timur (P3OKT) Poros Sangatta-Bontang KM 3,GG. Kamarema. Program ini dilaksanakan pada tanggal Minggu, 3 Agustus 2025 pukul 16:00, yang dihadiri oleh para kelompok Wanita Tani (KWT) yang berada di RT 03. Merupakan salah satu program unggulan dalam upaya meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan air, produksi pangan ganda dan ketahanan pangan masyarakat. Aquaponik merupakan sistem budidaya yang menggabungkan akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik (budidaya tanaman tanpa tanah) yang dilakukan secara bersama-sama dalam sebuah ekosistem yang resirkulasi atau saling menguntungkan serta mengandalkan bakteri alami untuk mengubah kotoran dan sisa pakan ikan menjadi nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Aquaponik adalah kombinasi menarik antara akuakultur dan hidroponik yang mapu mendaul ulang nutrisi, dengan menggunakan sebagian kecil air daur ulang hingga memungkinkan pertumbuhan ikan dan tanaman secara terpadu, CMS (2011). Sistem aquaponik Deep Water Culture (DWC) akar tanaman terendam dalam larutan nutrisi, sehingga tanaman bisa tumbuh lebih cepat dan sehat. Sistem aquaponik NFT (Nutrient Film Technique) air kaya nutrisi dari tangki ikan mengalir tipis-tipis melalui pipa, memberi nutrisi bagi tanaman. Tanaman menyerap nutrisi tersebut sambil membersihkan air, yang kemudian kembali ke tangki ikan. Sistem aquaponik media bed memungkinkan tanaman tumbuh dalam media padat seperti kerikil atau hidroton, yang menopang akar dan menjadi tempat bakteri menguntungkan berkembang. Air kaya nutrisi dari tangki ikan dialirkan ke bedengan, diserap oleh tanaman, dan kemudian kembali ke tangki ikan, Setyono (2023).



Gambar 6. Sosialisasi Aquaponik Bersama Ibu-Ibu Kelompok Wanita Tani Berseri

Pelaksanaan sosialisasi yang berlokasi di Sekretariat Pergerak Pengembang Pertanian Organik Kutai Timur (P3OKT) Poros Sangatta-Bontang KM 3,GG. Kamarema. Mendapatkan respon positif dari para masyarakat. Masyarakat menunjukkan antusiasme yang tinggi saat mengikuti sosialisasi aquaponik, diskusi interaktif dan demonstrasi instalasi aquaponik sebagai percontohan. Pelaksanaan program kerja utama berupa sosialisasi bertema "Aquaponik sebagai Solusi Inovatif untuk Mendukung Ketahanan Pangan Berkelanjutan" dengan penyampaian materi mengenai sistem aquaponik metode media beds telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan rencana. Kegiatan ini dihadiri oleh sebanyak 26 peserta yang terdiri dari perwakilan kelompok tani, ibu rumah tangga, Para peserta menunjukkan tingkat pemahaman yang baik terhadap konsep dasar aquaponik serta mekanisme kerja sistem media beds. Sebagai luaran nyata dari kegiatan ini, telah terbangun satu unit instalasi

percontohan sistem aquaponik media beds di lokasi kegiatan, yang berfungsi sebagai sarana edukasi sekaligus wahana produksi tanaman dan ikan. Instalasi ini dirancang agar dapat dikelola secara berkelanjutan oleh masyarakat, dengan jenis tanaman yang diprioritaskan adalah kangkung, serta jenis ikan yang dibudidayakan meliputi nila. Kegiatan ini memberikan dampak positif berupa meningkatnya minat masyarakat untuk menerapkan teknologi aquaponik di lingkungan masing-masing. Dengan demikian, diharapkan kegiatan ini dapat menjadi langkah awal dalam mendukung ketahanan pangan masyarakat secara berkelanjutan.

3.7 Instalasi Aquaponik

Penerapan dan instalasi sistem aquaponik yang dilaksanakan oleh kelompok KKN Tematik Ketahanan Pangan Universitas mulawarman di Desa Sangatta Selatan lebih tepatnya berlokasikan Sekertariat Penggerak Pengembangan Pertanian Organik Kutai Timur (P3OKT) ,Jln Poros Sangatta-Bontang KM 3, GG. Kamarema. Kegiatan ini kami laksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan kemandirian pangan masyarakat, memaksimalkan pemanfaatan lahan serta mendukung produksi pangan di berbagai kondisi lingkungan.



Gambar 7. Persiapan Instalasi Aquaponik

Program ini dilaksanakan pada tanggal Minggu, 3 Agustus 2025 pukul 16:00,Pelaksanaan program ini dihadiri oleh para Kelompok Wanita Tani (KWT) yang berada di RT 03. Sistem Aquaponik kami pilih karena mampu menggabungkan budidaya ikan (akuakultur) dan budidaya tanaman tanpa tanah (hidroponik) dalam satu ekosistem yang terintegrasi (Fauza et al., 2021). Akuaponik dengan teknik budidamber memiliki sejumlah keuntungan, antara lain dapat diterapkan pada lahan sempit, menggunakan air secara lebih efisien, mudah dijalankan dengan modal yang relatif kecil, mampu menghasilkan dua produk sekaligus (sayuran dan ikan), serta hasil panennya dapat membantu memenuhi kebutuhan gizi masyarakat (Prayogi et al., 2024). Pada sistem aquaponik limbah kotoran dan amonia ikan akan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman. Kotoran tersebut akan di saring dan diuraikan oleh mikroba heterotrof di media tanam menjadi unsur hara, yang mana amonia (NH_3) di ubah menjadi nitrit (NO_2^-) oleh bakteri, lalu nitrit (NO_2^-) di ubah menjadi nitrat (NO_3^-) oleh nitrobacter, sehingga dapat di manfaatkan oleh tumbuhan sebagai nutrisi dan tanaman dapat berfungsi sebagai biofilter untuk membersihkan air sebelum di alirkannya kembali ke tangki (Assafah, 2020; Mujiburrahman, 2024). Sistem aquaponik ini dapat diterapkan dimana saja baik di pedesaan maupun di perkotaan,dikarenakan pemeliharaan yang mudah dan dapat dipanen sepanjang tahun (Surtinah, 2016).



Gambar 8. Pengukuran pipa yang akan di gunakan untuk aquaponik

Kegiatan dimulai dengan tahap perencanaan desain sistem yang menyesuaikan ukuran lahan yang tersedia, dilanjutkan dengan pengadaan bahan dan peralatan seperti bak ikan, pipa PVC, pompa air, media tanam (kerikil/pasir malang), bibit tanaman dan benih ikan,pengukuran pipa yang akan di gunakan,serta pembersihan lokasi dan tempat yang akan di gunakan sebagai pelaksanaan program . Proses instalasi dilakukan bersama

anggota kelompok KKN dan dibantu oleh pihak P3OKT, mulai dari pemasangan rangka, penyusunan media bed, pemasangan pipa aliran, hingga uji coba sirkulasi air.

Selain instalasi, dilakukan pula sesi sosialisasi dan pelatihan kepada anggota P3OKT mengenai cara pengoperasian, perawatan, dan pengendalian kualitas air pada sistem aquaponik, agar mereka mampu mengelola secara mandiri setelah program selesai.



Gambar 9. Foto bersama setelah sosialisasi dan instalasi aquaponik

Pelaksanaan program kerja “Penerapan dan Instalasi Sistem Aquaponik pada Lahan Terbatas di Lokasi P3OKT Sangatta Selatan” berhasil menghasilkan satu unit sistem aquaponik tipe media bed dengan kapasitas bak ikan sebesar 200 liter dan luas media tanam $\pm 1,5 \text{ m}^2$ yang berfungsi secara optimal di area terbatas. Penanaman awal dilakukan dengan komoditas hortikultura berupa kankung (*Ipomoea aquatica*), disertai penebaran benih ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) sebanyak 50 ekor sebagai komponen budidaya perikanan.

Melalui kegiatan ini, pengetahuan dan keterampilan anggota P3OKT dalam pengoperasian, perawatan, serta pengendalian kualitas air pada sistem aquaponik mengalami peningkatan, yang diperoleh melalui pelatihan terintegrasi dengan proses instalasi. Penerapan sistem ini mampu mengoptimalkan pemanfaatan lahan sempit tanpa menimbulkan limbah berlebih, sehingga mendukung konsep budidaya ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selain itu, kegiatan ini membuka peluang bagi P3OKT untuk mengembangkan sistem serupa sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan pangan sekaligus potensi usaha produktif berbasis aquaponik.



Gambar 10. Pertumbuhan kankung setelah 4 hari penebaran benih

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik 08 dengan tema *Ketahanan Pangan* di Desa Sangatta Selatan telah memberikan dampak positif bagi masyarakat maupun mahasiswa. Melalui serangkaian kegiatan seperti lomba B2SA, pembuatan sambal jamur, sosialisasi food waste dan gemar makan ikan, pendampingan sertifikasi halal, hingga percontohan instalasi aquaponik, masyarakat memperoleh pengetahuan baru, keterampilan praktis, serta contoh nyata penerapan inovasi pangan. Kegiatan ini juga berhasil menumbuhkan kesadaran kolektif tentang pentingnya pola konsumsi pangan yang sehat, bergizi, serta ramah lingkungan. Selain itu, keberhasilan program ini menunjukkan bahwa kolaborasi antara mahasiswa, pemerintah desa, kelompok wanita tani, PKK, dan sekolah mampu menjadi motor penggerak dalam memperkuat ketahanan pangan di tingkat lokal. Dengan demikian, program KKN ini tidak hanya mendukung pemberdayaan masyarakat, tetapi juga menjadi pengalaman berharga bagi mahasiswa dalam mengimplementasikan tridharma perguruan tinggi, khususnya pengabdian kepada masyarakat.

REFERENSI

- Assaffah, T. S., & Primaditya. (2020). Media Tanam Akuaponik Dalam Ruang. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9(1), 2337–3520.
- Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH). (2021). *Peraturan BPJPH Nomor 20 Tahun 2021 tentang Sertifikasi Halal bagi Pelaku UMK melalui Pernyataan Pelaku Usaha*. Jakarta: BPJPH.
- Bessie, Rendy Esaul, et al. (2025). Manfaat Makan Ikan dalam Mencegah Stunting dan Menjaga Kesehatan Anak: *The Benefit of Fish Consumption in Preventing Stunting and Maintaining Children's Health*. *Jurnal Pengabdian Perikanan dan Kelautan: Piskarias Ministerium*, 3(1), 1–8.
- CMS. (2011). *Aquaponik*. CMS Made Simple, Aquaponik Deutsche Welle Indonesia.
- Fauza, N., Wardana, A. A., Pratiwi, A., Winalda, B., Putri, D. M., Tihanum, D., Dwinda, D. A., Anika, H. J., Bramuli, J., Hafiz, M. F., & Fernando, M. R. (2021). Akuaponik sebagai sarana pemberdayaan masyarakat Labuhbaru Barat dalam konsep urban farming. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 17(2), 269–278. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v17i2.3778>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2011). *Food Wastage Footprint & Climate Change*, 1–4.
- Indarti, Y., & Rahman, F. D. (2025). Edukasi Food Waste untuk Menurunkan Sisa Makan dan Resiko Gizi di Pondok Pesantren. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 6(1), 759–766.
- Katie Flanagan, Brian Lipinski, & L. G. (2019). *SDG Target 12.3 on Food Loss and Waste: 2019 Progress Report*. September, 1–32.
- Kementerian PPN/Bappenas, Waste4Change, & World Resource Institute. (2021). *Laporan Kajian Food Loss and Waste di Indonesia dalam Rangka Mendukung Penerapan Ekonomi Sirkular dan Pembangunan Rendah Karbon*. 1–116.
- Muhazzir, Said, et al. (2023). Sosialisasi Gemarikan untuk Mencegah Stunting pada Anak Sejak Dini. *Al Ghafur: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 235–240.
- Mujiburrahman, M., Irawan, H., Suprapto, M., Muttaqin, R., & Irfansyah, M. (2024). Pelatihan Pembuatan Aquaponik dalam Upaya Membantu Masyarakat Memahami dan Memanfaatkan Sistem Pertanian Terpadu. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjary*, 10(1), 112–118. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31602/jpaiuniska.v10i1.12603>
- Olivia, A. P., Rani, A. R., Laoli, W. J. S., Fadhillah, F., Mas'ud, M. A., Ananda, T., Adinda, L. J., Janzen, A. I., Linpas, N., & Khairani, F. (2024). Analisis Dampak Sosial dan Ekonomi terhadap Rendahnya Minat Pendidikan di Desa Kemuning Muda: Peran Program KKN dalam Peningkatan Kesadaran Pendidikan.
- Pertanian Aquaponik Modern, Sain Teknologi Hidayat, A. (2011). *Mengulas Teknik Aquaponik*.
- Picauly, Intje, Deviarbi Sakke Tira, & Marthen Pellokila. (2023). Pentingnya Pola Makan Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman dalam Upaya Percepatan Penurunan Stunting di Wilayah Kerja Puskesmas Sumlili Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Kepulauan Lahan Kering*, 4(1), 9–17.
- Prayogi, A., Kurniawan, P. C., Tabi'in, A., & Arisandi, D. (2024). Pelatihan Pembuatan Media Akuaponik bagi Warga Desa Bulu Kabupaten Batang. *ABJIS: Al-Bahjah Journal Of Islamic Community Service*, 1(2), 44. <https://doi.org/10.61553/abjis.v1i2.67>
- Ramadhan, Fenni Valianda Amelia, & Putri Agus Febriyani. (2024). Upaya Pencegahan Stunting pada Remaja melalui Edukasi dan Pemberian Tablet FE. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(3), 245–249.
- Ramadhany, Tri, & Dwini Handayani. (2020). Perilaku Mengonsumsi Ikan dan Pengaruhnya terhadap Kemampuan Kognitif. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 15(2), 223–236.
- Republik Indonesia. (2014). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Jaminan Produk Halal*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Setyono, B. D. H., Munaeni, W., Sari, Y. P., Panungkul, V. B., Utami, M. A. F., Yusra, S., Putranto, A. H., & Fahmi, D. A. (2023). *Akuaponic For Urban Farming: Mewujudkan Petani Inovatif 5.0*. Tohar Media.
- Shafwan Amrullah, Devi Tanggasari, Ariskanopitasari, Lalu Heri Rizaldi, Mikhratunnisa, & Adi Ardiansyah. (2023). Pelatihan Inovasi Pemanfaatan Hasil Laut Menjadi Abon dan Kerupuk Ikan Desa Labu Ijuk Kabupaten Sumbawa. *SAFARI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(3), 146–154. <https://doi.org/10.56910/safari.v3i3.717>
- Surtinah. (2016). Penambahan Oksigen pada Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*). *Jurnal Bibit*, 1(1), 27–35.
- The Economist Intelligence Unit. (2021). *The Global Liveability Index 2021: How the Covid-19 Pandemic Affected Liveability Worldwide*. 1–13.
- Unicef. (2012). *UNICEF's Approach to Scaling Up Nutrition*.
- Upri, A., Ein, H., Gazy Arrasyid, F., & Husain, P. (2023). Upaya Penanaman Bibit Buah dan Bibit Pohon Guna untuk Peningkatan Destinasi Wisata serta Penghijauan Alam di Desa Tetebatu Selatan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v6i2.4167>
- Wati, P. D. C. A., & Ridlo, I. A. (2020). Hygienic and Healthy Lifestyle in the Urban Village of Rangkah Surabaya. *Jurnal PROMKES*, 8(1), 47–58. <https://doi.org/10.20473/jpk.v8.i1.2020.47-58>

This is an open access article which is publicly available on our journal's website under Institutional Repository at
<https://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/pdkum/index>