

Vol. 24, No. 2 (2024)

e-ISSN 2598-2176
p-ISSN 1411-8777

APLIKASIA

Jurnal Aplikasi Ilmu-ilmu Agama



PUSAT PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

GERAKAN KOMUNITAS ALUE DEAH TEUNGOH (ADT) BANDA ACEH MENGUBAH SAMPAH SASET MENJADI KEMASAN BERHARGA

Thamara Putriani Br Matanari^{1*}, Welhendri Azwar¹, Muhamad Jamil²

Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang¹, STAI Yayasan Tarbiyah Islamiyah Padang²

*tamaraputriani@gmail.com

Abstract - This research aims to reveal good practices in sachet waste management in Alue Deah Teungoh Village, Meuraxa District, Banda Aceh City. Waste management there began with Banda Aceh City government program in collaboration with the Higashimatsushima City, Japan, related to the Community-Based Reconstruction Acceleration Program by creating a Village Garden program. To support this program, a new program was created, namely a WCP (Waste Collecting Point) based waste sorting program. Currently this program has shown positive results. This type of research is field research with a qualitative approach, using observation, interview and documentation data collection techniques. The findings show that waste management carried out in Alue Deah Teungoh Village focuses more on sachet waste. The research results show that the management of sachet waste has had many positive impacts felt by the community including the name of Alue Deah Tengoh Village has become known to many people because of the creative achievements made by the Alue Deah Teungoh community in managing waste. Sachet waste management can increase the economic income of the community, especially mothers who join the community. Then, the village environment becomes clean and the sachet waste that is recycled becomes a valuable item.

Keyword: creative economy, sachet waste, waste management.

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan praktik baik pengelolaan sampah saset di Desa Alue Deah Teungoh Kecamatan Meuraxa Kota Banda Aceh. Pengelolaan sampah yang ada di sana berawal dari adanya program pemerintah Kota Banda Aceh yang bekerjasama dengan pemerintah Kota Higashimatsushima Jepang, terkait Program Percepatan Rekonstruksi Berbasis Masyarakat dengan menciptakan program Village Garden. Untuk mendukung program tersebut maka dibuatlah program baru yaitu program pemilahan sampah berbasis WCP (Waste Collecting Point) saat ini program tersebut telah menunjukkan hasil yang positif. Jenis Penelitian ini adalah penelitian lapangan dengan pendekatan kualitatif, menggunakan teknik pengumpulan data observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil temuan menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang dilakukan di Desa Alue Deah Teungoh lebih berfokus pada sampah saset. Hasil penelitian menunjukkan dari pengelolaan sampah saset ini banyak dampak positif yang dirasakan oleh masyarakat antara lain nama Desa Alue Deah Tengoh jadi banyak dikenal orang karena prestasi kreatif yang dilakukan komunitas Alue Deah Teungoh dalam mengelola sampah. Pengelolaan sampah saset dapat meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat terutama ibu-ibu yang bergabung di komunitas. Selanjutnya, lingkungan desa menjadi bersih dan sampah saset yang di daur ulang menjadi barang yang bernilai.

Kata kunci: ekonomi kreatif, pengelolaan sampah, sampah saset.



A. PENDAHULUAN

Banyak orang yang tidak memperhatikan kebersihan lingkungan mereka, sehingga masalah lingkungan menjadi umum untuk dilihat (Jumarsa et al., 2020; Naziyah et al., 2021; Santika, 2018; Wijaya & Muchtar, 2019), terlebih permasalahan sampah (Firman et al., 2021; Hayati et al., 2023), banyak yang mengira bahwa sampah hanyalah sebuah barang sisa yang habis pakai (Harahap et al., 2021; Matanari, 2023). Padahal penting bagi kita untuk mengelola sampah tersebut (Restuaji et al., 2019), karena jika sampah tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan kerusakan (Halimah et al., 2015) seperti, lingkungan menjadi kotor (C. N. Sari et al., 2023; P. N. Sari, 2016), mudah tersebarnya virus (Saputro & Dwiprigitaningtias, 2022), dan masih banyak hal negative lainnya.

Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN, 2023), Jumlah sampah yang dihasilkan masyarakat Indonesia pada tahun 2023 mencapai 13,536,084.74 ton/tahun. Nanggroe Aceh Darussalam termasuk Provinsi ke-8 penghasil sampah terbanyak di Indonesia dan Kota Banda Aceh merupakan kota penghasil sampah terbanyak di Provinsi Aceh. Pada Tahun 2023 Kota Banda Aceh menghasilkan sampah sebanyak 255 ton/hari dan 93,370 ton/tahun. Pertumbuhan populasi yang meningkat, jumlah volume sampah yang dihasilkan, dan proses siklus pengelolaan sampah menyebabkan masalah sampah ini semakin menjadi krisual (Matanari, 2023). Karena dampak pencemaran yang diakibatkan oleh sampah dapat mengancam aspek-aspek kunci kehidupan manusia (Mahlil et al., 2021), maka sangat diperlukan langkah-langkah yang disengaja, terencana, dan rasional untuk mengatasi permasalahan ini sejak awal.

Dalam hal mengatasi permasalahan sampah memang tidak semudah membalikkan telapak tangan. Karena permasalahan ini merupakan masalah ekologi (Chistiawan & Citra, 2016; Sutanto, 2019). Tetapi apabila tidak ditangani akan berdampak buruk bagi kehidupan manusia, maka sampah perlu dikelola secara menyeluruh. Beberapa waktu lalu pemerintah telah melakukan sejumlah strategi pengelolaan sampah dan sempat mengeluarkan kebijakan terkait pengurangan sampah plastic. Namun, kenyataannya hasil menunjukkan bahwa apa yang ingin dicapai masih belum ideal.

Ada faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam mengelola sampah seperti, salah satunya yaitu meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat (Clasissa Aulia et al., 2021; Mulasari et al., 2014; C. N. Sari et al., 2023). Hal tersebut merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan sampah agar sampah dapat dibuang dengan baik dan dipilah berdasarkan jenisnya. Dalam konteks pengelolaan sampah, penempatan sampah yang dipilah dapat mengurangi beban sampah (Hartono, 2006). Permasalahan sampah ini tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi masyarakat juga perlu berpartisipasi aktif dalam menangani masalah ini, karena setiap individu memiliki kewajiban untuk menjaga lingkungan sekitarnya. Saat ini, terdapat berbagai komunitas daur ulang sampah yang turut membantu dalam pengelolaan sampah, baik organik maupun anorganik, seperti yang terjadi di Desa Alue Deah Teungoh.

Desa Alue Deah Teungoh, terletak di Kecamatan Meuraxa, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh. Di Desa ini berdiri sebuah komunitas yang peduli akan lingkungan yang dikenal sebagai ADT

Reuse Product. Komunitas ini telah ada sejak tahun 2017, Komunitas ini memiliki perhatian khusus terhadap upaya pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Proses pengolahan sampah yang dilakukan dimulai dengan pemilahan antara organik dan anorganik serta mendaur ulang.

Terdapat beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian ini, diantaranya yaitu: *Pertama*, penelitian Noor Bidiananti Putri Tiaraningrum dan Yulianti Pratama (Tiaraningrum & Pratama, 2022), Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Bantaran Sungai Cikapundung Kelurahan Maleer. Penelitiannya berfokus pada bagaimana peningkatan jumlah penduduk di Kelurahan Maleer, Kota Bandung, berdampak pada timbulan, volume, dan jenis sampah di sungai Cikapundung. Selain itu, penelitian ini mengevaluasi peran masyarakat dalam pengelolaan sampah dan mengidentifikasi skenario yang dapat diterapkan untuk pengurangan sampah. Menurut hasil penelitian, peningkatan jumlah penduduk juga berpengaruh terhadap volume sampah yang dihasilkan. Karena itu, pengelolaan sampah adalah metode yang tepat. 19% dari masyarakat bersedia berpartisipasi aktif dalam pengelolaan sampah. Sementara itu, bagi mereka yang ingin berpartisipasi tetapi tidak aktif, persentasenya berbeda berdasarkan tingkat pendapatan: 16% untuk orang dengan pendapatan rendah, 22% untuk orang dengan pendapatan menengah, dan 16% untuk orang dengan pendapatan tinggi. Dua skenario berbeda dapat digunakan untuk melakukan pengurangan sampah: skenario I memiliki tingkat pengurangan 19,50% dan skenario II memiliki tingkat pengurangan 30%.

Kedua, Penelitian Aprilia Nur Wijayanti, Yeny Dokhikah, dan Abdur Rohman (Wijayanti et al., 2023), Analisis partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan sampah di Kecamatan Summersari, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini berfokus untuk mengevaluasi jumlah dan komposisi limbah di Kecamatan Summersari, yang berada di Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, serta tingkat keterlibatan masyarakat dalam penanganan dan pembuangan limbah. Data dikumpulkan melalui timbulan sampah dan kuesioner yang diberikan kepada 45 kepala keluarga di berbagai kelurahan. Timbulan sampah rumah tangga selama 8 hari mencapai 299,794 kg (0,21 kg/orang/hari). Masyarakat yang memiliki pengetahuan dan pandangan yang mendukung pengelolaan sampah memiliki dampak besar. Informasi tentang prinsip 3R, pelatihan pemanfaatan sampah, penambahan bank sampah, dan peningkatan jumlah aktivis lingkungan adalah beberapa cara untuk meningkatkan partisipasi masyarakat.

Ketiga, Sukadaryati dan Sarah Andini (Sukadaryati & Andini, 2022), Upaya Pengelolaan Minim Sampah Rumah Tangga (Management Effort for Minumun Household Waste). Studi ini berfokus pada pengelolaan sampah dalam skala rumah tangga dengan tujuan membantu mengurangi timbunan sampah. Hasil penelitian menunjukkan upaya pemerintah untuk menangani sampah melalui peraturan, terutama Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008. Melalui penerapan pola hidup minim sampah dengan konsep *reduce, reuse, dan recycle* (3R), bank sampah adalah salah satu inisiatif pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang meningkatkan kesadaran dan paradigma masyarakat tentang pengelolaan sampah dan berkontribusi pada pengurangan sampah nasional dan peningkatan ekonomi masyarakat.

Keempat, Hasri Nasution (Nasution, 2022), Pemberdayaan Ekonomi Kreatif Pedesaan Melalui Plastic Waste Recycling (Studi Kasus Bank Sampah Mandiri Desa Tebing Linggahara Kec. Bilah Barat Kab. Labuhan Batu). Studi ini berfokus pada pendampingan kelompok Ibu-Ibu PKK di Kelurahan Banjarmendalan dalam menggunakan Bank Sampah Mendalan Asri untuk mendaur ulang barang bekas. ABCD (*Asset Based Community Development*) adalah metodologi yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendapat kelompok berubah ketika sampah dianggap bermanfaat. Pendidikan nonformal, perencanaan program, implementasi, sosialisasi penjualan produk, dan evaluasi adalah semua bagian dari kegiatan. Hasil menunjukkan bagaimana kelompok ini berkontribusi pada ekonomi kreatif dan pembangunan daerah Banjarmendalan.

Berdasarkan telaah literatur yang telah dilakukan, penting ditekankan bahwa studi ini memiliki fokus yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya menyoroti aspek terkait strategi mengelola sampah dengan pengelolaan sampah berbasis 3R. Studi ini ingin melengkapi keempat studi diatas yang belum menyentuh/ memberi perhatian yang serius pada soal hasil dari pengelolaan sampah menjadi barang yang bernilai. Sehingga pertanyaan yang muncul adalah, pertama, apa yang menjadi faktor pendorong komunitas Alue Deah Teungoh (ADT) dalam mengelola dan mengembangkan sampah saset. Kedua, hasil baik apa yang sudah didapatkan oleh komunitas ADT dalam mengelola sampah terutama sampah saset. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan hasil baik dari pengelolaan sampah saset.

B. METODE

Berkaitan dengan posisi peneliti yang langsung terlibat dalam masyarakat atau lapangan, penelitian ini akan menggunakan penelitian lapangan (*Field Reseach*). Dalam penelitian ini, pendekatan kualitatif digunakan karena fokus penelitian adalah mengidentifikasi, mencatat, dan mengumpulkan informasi melalui interpretasi mendalam hubungan antara penelitian dan fenomena yang diteliti. Penelitian ini menggunakan metode *Community Based Reseach* (CBR) digunakan dalam penelitian ini karena model ini menekankan pada peran masyarakat sebagai mitra kolaboratif dan agen perubahan, dimana paradigma utamanya adalah partisipasi aktif anggota masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran dan penjelasan tentang temuan lapangan bagaimana komunitas ADT mengelola sampah saset. Operasional CBR yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa fase yang mencakup peletakan dasar, perencanaan, dan aksi (Hanafi et al., 2015). Peneliti menggunakan pengumpulan data pada suatu latar ilmiah untuk menafsirkan fenomena yang terjadi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Awal mula adanya pengelolaan sampah di Desa Alue Deah Teungoh karena adanya program dari pemerintah. Pada tahun 2014, pemerintah Kota Banda Aceh berkolaborasi dengan pemerintah Kota Higashimatsushima dari Jepang untuk meluncurkan proyek CoMU (*Community Based Mutual Reconstruction Acceleration Program by Utilization Of Local Resources in Banda Aceh and Higashimatsushima*), yang lebih dikenal sebagai Program Percepatan Rekonstruksi Berbasis

Masyarakat dengan Memanfaatkan Sumber Daya Lokal di Kota Banda Aceh dan Kota Higashimatsushima.

Tim CoMU memilih Desa Alue Deah Teungoh sebagai desa percontohan. Pada saat yang bersamaan, perwakilan dari Dinas Lingkungan Hidup, Kebersihan dan Keindahan Kota (DLHK3) Kota Banda Aceh, yaitu Bu Yusrida, melakukan studi banding ke Kota Higashimatsushima untuk berkolaborasi dalam pemanfaatan dan pengelolaan sampah. Mereka membawa pulang model aksi untuk diimplementasikan di Kota Banda Aceh. Mengingat adanya gedung escape building yang tidak terpakai di Desa Alue Deah Teungoh, DLHK3 Kota Banda Aceh bersama tim CoMU menciptakan program *Village Garden* di sana. Village garden atau Taman Desa ini dikelola oleh masyarakat desa untuk menanam berbagai jenis sayuran, seperti bayam, kangkong, terong, tomat, dan lain sebagainya. Dalam perjalanan program village garden, dibutuhkan pengelolaan sampah sebagai bahan yang akan diolah untuk mendukung program tersebut, seperti sampah organik yang diolah menjadi kompos.

Secara bersamaan, mereka merancang program pemilahan sampah berbasis WCP (*Waste Collecting Point*), yang merupakan pengumpulan dan pengolahan sampah pada sumber atau titik sampah tertentu yang dilakukan oleh masyarakat secara mandiri. Program ini dibuat oleh DLHK3 sebagai upaya pemilahan sampah yang efektif untuk meminimalkan sampah di sekitar masyarakat dan memanfaatkannya. Program tersebut dilakukan dengan berbagai kegiatan seperti sosialisasi, pelatihan dan lain sebagainya. Awal mula kegiatan ini masyarakat yang terlibat mencapai 60 orang. Setelah beberapa tahun berjalan, program WCP berhasil memilah sampah dengan baik dan berhasil dimanfaatkan sesuai dengan jenis sampah yang dihasilkan.

Saat ini sudah terdapat 9 WCP yang ada di Desa Alue Deah Teungoh, dan setiap WCP itu di peruntukan pada 15-20 kepala keluarga (KK), setiap masyarakat akan menyeter sampahnya ke WCP tersebut, dan setiap WCP mempunyai ketuanya yang akan bertanggung jawab. Untuk sampah-sampah anorganik atau yang layak dijual akan diambil oleh Dinas Kebersihan dan Keindahan Kota (DLHK3) dan jumlah sampah tersebut akan ditimbang dan dimasukkan ke dalam buku setoran (Buku Tabungan Sampah), untuk uang atau hasil tabungan yang dihasilkan akan dimasukkan kedalam buku kas setiap WCP, untuk penggunaan uang kas tersebut tergantung bagaimana kesepakatan setiap Ketua dan anggota WCP nya. Sementara untuk sampah saset yang tidak memiliki harga jual itu dikelola oleh Komunitas ADT menjadi sebuah kerajinan tangan, setiap harinya sampah saset yang dihasilkan oleh masyarakat mencapai kurang lebih 3kg/hari. Meskipun awal mulanya pengelolaan sampah berbasis masyarakat ini di dorong oleh adanya program pemerintah yaitu Program Percepatan Rekonstruksi Berbasis Masyarakat dengan Memanfaatkan Sumber Daya Lokal di Kota Banda Aceh dan Kota Higashimatsushima, tetapi partisipasi masyarakat dalam mengubah mindset dan mau mengelola sampah terutama sampah saset adalah goals dari segalanya, karena tidak hanya berpengaruh pada ekosistem lingkungan saja, tetapi kesejahteraan ekonomi terutama anggota komunitas ADT juga meningkat, karena sampah saset yang dikelola memiliki nilai jual yang baik.

Faktor Pendorong Komitas ADT Mengelola Sampah Saset

Proses pengelolaan sampah di Desa Alue Deah Teugoh mencakup pemilahan antara sampah organik dan anorganik, lalu disatukan sesuai dengan jenisnya dan mendaur ulangnya. Seiring berjalannya waktu setelah berubahnya mindset masyarakat dan peduli akan sampah, lalu berhasil dalam memilah sampah, ternyata ditemukan permasalahan baru, bahwa jenis sampah yang dihasilkan masyarakat ternyata kebanyakan adalah sampah saset, seperti bungkus permen, detergen, kopi, dan lainnya. Saat itu jumlah sampah sachset yang ada di Desa Alue Deah Teugoh terbilang cukup banyak dan masyarakat belum tau cara mengelolanya, sampah saset ini tidak dapat dijual Kembali, karena tidak adanya harga jual. Akibat permasalahan tersebut maka pada tahun 2017 di bentuklah Komunitas ADT *Reuse Product* ini yang diketuai oleh Ibu Hayatun Nufus.

Pembentukan komunitas ini awalnya muncul dari inisiatif masyarakat yang peduli akan sampah saset, sampah saset ini sangat meresahkan karena susah terurai dan tidak memiliki harga jual, maka dari itu komunitas ADT sepakat untuk membuat kreativitas kerajinan yang menguntungkan dari segi ekonomi guna meningkatkan pendapatan masyarakat. Untuk pengelolaan sampah saset menjadi kerajinan ini komunitas ADT terinspirasi dari Desa Nusa, karena Desa Nusa berhasil mengubah sampah menjadi produk bernilai. Awal mulanya komunitas ini berdiri hanya 3 orang saja, Ibu Nufus dan dua rekannya. Komunitas ADT ini berinisiatif untuk mencoba metode serupa tapi tak sama, jika di Desa Nusa masyarakatnya membuat kerajinan dengan cara dilipat menggunakan sampah plastik, sementara komunitas ADT membuat kerajinan dari sampah saset dengan cara menggiling atau mencacah lalu menempatkannya ke dalam plastik dengan pola tertentu. Komunitas ini didirikan dengan tujuan sebagai platform inovatif untuk mengubah atau mendaur ulang sampah saset menjadi barang kreatif yang memiliki nilai jual.

Awal mulanya Ibu Nufus dan dua rekannya bukanlah seseorang yang mempunyai keahlian dalam menjahit, tetapi dengan ketekukanannya mereka terus belajar sedikit demi sedikit sampai benar-benar bisa dan paham dalam menjahit yang rapi dan bisa membuat banyak pola. Seiring berjalannya waktu, Komunitas ADT *Reuse Product* ini menerima orderan besar yaitu 100pcs kotak pensil untuk souvenir, karena waktu yang diberikan sangat singkat, maka Ibu Nufus mengajak ibu-ibu yang lain untuk bergabung dan diharapkan bisa membantu meningkatkan ekonomi ibu-ibu di Desa Alue Deah Teugoh. Dan saat ini Komunitas tersebut sudah berangotakan 10 orang.

Hasil Baik Pengelolaan Sampah Saset Komunitas ADT

Dalam inovasi pengelolaan sampah saset di komunitas ADT dilakukan dengan cara desain kreatif. Dimana Komunitas ini membuat desain kreatif dengan memanfaatkan sampah saset yang mengkilap seperti kemasan detergen, guna meningkatkan nilai estetic produk. Dalam kegiatan menciptakan kerajinan tangan tersebut komunitas ini juga mengombinasikan potongan sampah saset dengan bahan-bahan lain seperti kain furing, flannel, benang, kain perca, dan resleting, dan dalam pebuatannya komunitas ini menggabungkan bahan-bahan tersebut dengan cara manual dan ada yang menggunakan mesin jahit, kegiatan ini dilakukan di rumah ketua Komunitas ADT, dan untuk waktunya tergantung kapan ada orderan.

Kerajinan tangan yang diproduksi oleh Komunitas ADT *Reuse Product* adalah karya dari kekreatifitasan anggota komunitas tersebut, ragam pola dan warna dalam produk mereka memberikan kesan seni tersendiri. Dalam memproduksi produk, untuk membeli bahan tambahan komunitas ini memakai uang pribadi, setelah produk terjual baru hasilnya akan dipotong untuk modal yang sudah keluar. Untuk jenis produk kreatif yang dihasilkan juga beragam seperti, tas, dompet, dan kotak pensil, tentunya dengan harga yang bervariasi, untuk kotak pensil dibandrol dengan harga Rp 30.000 sementara dompet dan tas memiliki kisaran harga yang disesuaikan dengan ukurannya mulai dari Rp 15.000 hingga Rp 300.000, dalam pembuatannya akan memakan waktu 3-7 hari dan tergantung mudah atau rumitnya barang yang ingin dibuat, setiap produk yang dihasilkan memiliki label atau merek yaitu ADT *Reuse Product*.



Gambar 1. Produk kreatif sampah saset ADT *Reuse Product*

Dalam memasarkan produknya, tentu saja ada acara tersendiri yang dilakukan oleh komunitas ADT *Reuse Product*, Komunitas ini melakukan pengembangan pasar dengan cara memperkenalkan secara langsung dan mempresentasikan produk mereka melalui berbagai acara atau event, baik yang dihadiri oleh perwakilan komunitas atau pejabat desa. Jadi dengan begitu produk mereka bisa dikenal secara langsung oleh banyak orang dan bisa bertambahnya relasi.

Pengelolaan sampah menjadi produk kreatif yang dilakukan Komunitas ADT *Reuse Product* telah membuahkan hasil yang baik, tidak hanya mendapatkan keuntungan ekonomi tetapi juga mengangkat nama Desa Alue Deah Teungoh, baik di tingkat lokal, maupun di luar negeri seperti Jepang dan Thailand, Berkat kreativitas dalam mengelola sampah, komunitas ini berhasil meraih berbagai prestasi yang membanggakan bagi Desa Alue Deah Teungoh. Sebuah Desa yang sebelumnya tidak terkenal oleh banyak orang, kini menjadi salah satu yang kreatif dalam hal pemilahan dan pengelolaan sampah. Desa Alue Deah Teugoh saat ini sudah menjadi Desa Percontohan untuk Desa-desanya lainnya yang ada di Banda Aceh. Dan Ibu Hayatun Nufus selaku Ketua di ADT *Reuse Product* juga sering diminta menjadi narasumber di sekolah-sekolah yang ada di Banda Aceh, untuk mensosialisasikan terkait pentingnya mengelola sampah.

Untuk produk-produk hasil karya komunitas ini tidak hanya dijual di Kota Banda Aceh saja, tetapi juga tersebar di kota-kota lainnya karena adanya relasi. Untuk Pendapatan rata-rata perbulan dari penjualan ini yaitu bersihnya 2 Juta rupiah, dan pernah mencapai omset sampai 12 Juta rupiah per order, karena komunitas ini sering berkolaborasi dengan berbagai Dinas di Banda Aceh maupun di luar kota sebagai penyedia souvenir untuk tamu undangan. Meskipun ini adalah Komunitas atau Kelompok, tetapi tetap saja dalam proses kerja anggota akan dibayar sesuai dengan jumlah produk yang mereka dihasilkan. Contohnya seperti dompet yang harganya Rp 30.000 untuk upah anggota yang bekerja akan dibayar Rp 12.000/pcs, dan untuk pendapat bersih diperoleh dari modal yang dikurangkan dengan upah anggota. Dan pendapatan bersih tersebut akan masuk kedalam kas komunitas ADT untuk memutar kembali modal.

Komunitas ADT ini juga mengajak masyarakat terutama anak-anak untuk terlibat dalam kegiatan mengelola sampah saset ini, karena komunitas ini melihat banyak anak-anak sekarang yang sibuk dengan gadgetnya, dari pada mereka menghabiskan waktunya dengan game, alangkah baik mereka membantu komunitas dengan cara mencacah sampah saset yang akan dijadikan bahan kerajinan, tidak hanya anak-anak saja tetapi untuk semua masyarakat yang ingin berkontribusi dalam kegiatan tersebut, karena ada sebahagian dari masyarakat terutama ibu-ibu yang tidak bisa menjahit tetapi ingin mendapatkan penghasilan tambahan maka berkontribusi dalam mencacah sampah sasetnya, dan kegiatan mencacah tersebut bisa dilakukan dirumah masing-masing ataupun dirumah produksi kerajinan yaitu dirumah Ketua Komunitas ADT, dan apabila sudah terkumpul hasil cacahan yang diperoleh akan dibayarkan sesuai dengan banyaknya sampah saset yang dihasilkan masyarakat tersebut, untuk 1kg cacahan sampah saset dihargai Rp10.000,-.

Dari hal tersebut dapat disimpulkan komunitas ini peduli dengan anak-anak sekitar agar anak-anak tidak lalai dengan gadgetnya, dan agar kegiatan anak-anak tersebut bisa lebih bermanfaat, dan mereka juga bisa menghasilkan pendapatan sendiri untuk jajan mereka. Tidak hanya itu komunitas ini juga memberikan edukasi kepada masyarakat Alue Deah Teugoh lainnya yang tidak tergabung dalam komunitas, dengan cara memberikan hasil produk mereka kepada ibu-ibu lainnya, guna menggantikan tempat belanjanya seperti kantong plastic dengan produk yang ramah lingkungan, sekaligus memberikan kesadaran kepada masyarakat bahwa mengelola sampah tidak hanya sekedar memisahkannya saja antara organik dan anorganik, tetapi bisa mendaur ulang menjadi sebuah barang yang bermanfaat.

Pada umumnya yang sering diketahui oleh kebanyakan orang bahwa sampah organik dapat diolah menjadi kompos, dan sampah anorganik seperti botol atau jenis lainnya yang memiliki harga jual dapat dijual, tetapi untuk sampah saset yang tidak memiliki harga jual sering terbuang begitu saja, padahal sampah jenis ini adalah sampah yang berbahaya karena untuk terurai saja memerlukan waktu 50 tahun sampai 80 tahun lamanya.

Keberhasilan Komunitas ADT *Reuse Product* dalam mengelola sampah saset menjadi produk kreatif tidak lepas dari hubungan dan kerjasama sosial antara anggota komunitas. Aspek-aspek tersebut melibatkan: 1) partisipasi internal dan eksternal seluruh anggota komunitas ADT

Reuse Product dan pihak luar dalam seluruh pertemuan dan kegiatan; 2) komunikasi yang efektif untuk menciptakan keterbukaan dan hubungan positif antar anggota lainnya; 3) perencanaan bersama untuk seluruh kegiatan sosial; 4) melakukan evaluasi yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan untuk memperoleh masukan yang beragam guna meningkatkan kinerja komunitas dan kualitas kerajinan yang dihasilkan.

Meskipun sudah banyak hasil baik yang dirasakan, tetapi alangkah baiknya jika produk ADT *Reuse Product* ini dijual atau dipromosikan melalui platform online juga, seperti Shopee, Tiktok Shop, Tokopedia, Lazada, dan masih banyak platform *online* lainnya, agar produk ini bisa berkembang dan terkenal luas diluar daerah maupun luar negeri, tidak hanya yang diketahui oleh relasi saja. Komunitas ini juga dapat menjadi lapangan pekerjaan untuk masyarakat sekitar atau masyarakat luas dengan menambah pekerja untuk memudahkan dalam memproduksi produk dalam jumlah yang besar. Agar komunitas ini terus berkembang, tidak hanya sekedar komunitas biasa tetapi bisa menciptakan sebuah produk yang luar biasa.

D. PENUTUP

Kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah adalah faktor paling terpenting, dalam menciptakan lingkungan yang bersih, dan mendaur ulangnya adalah cara yang paling efektif untuk menjaga lingkungan dan mengurangi produksi sampah yang dikirimkan ke Tempat Pembuangan Akhir. Tidak hanya itu dengan mengelola sampah juga dapat mendatangkan keuntungan baik dari segi ekomi maupun sosial. Perubahan sosial yang dialami oleh Masyarakat Desa Alue Deah Teungoh merupakan perubahan yang baik dan mengacu kearah yang positif, karena bisa mengelola sampah saset menjadi barang yang bernilai jual tinggi, sampah saset yang dulunya hanya terbuang dan bertumpuk di lingkungan desa, saat ini keluar desa dengan membuahkan hasil yang baik dan dikenal oleh masyarakat luar sebagai produk kreatifitas. Keberhasilan ini diharapkan dapat menjadi sebuah contoh bagi masyarakat luar bahwa begitu pentingnya sampah, karena sampah bukan hanya sekedar barang sisa yang kotor dan bau, tetapi jika dikelola dengan baik akan menghasilkan pundi-pundi rupiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Chistiawan, P. I., & Citra, I. P. A. (2016). *Studi Timbulan dan Komposisi Sampah Perkantoran di Kelurahan Banyuning*. 17(1), 13–24.
- Clasissa Aulia, D., Kiswanto Situmorang, H., Fauzy Habiby Prasetya, A., Fadilla, A., Safira Nisa, A., Khoirunnisa, A., Farhan, D., Nur, D., Nindya, aini, Purwantari, H., Octaviani Dwi Jasmin, I., Aulia Akbar, J., Mesrina Cicionta Ginting, N. B., Fadhilah Lubis, R., Pangestiara Program Studi Ilmu Kesehatan Maskarakat, Z. G., & Kesehatan Masyarakat, F. (2021). Peningkatan Pengetahuan dan Kesadaran Masyarakat tentang Pengelolaan Sampah dengan Pesan Jepang. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat (Pengmaskesmas)*, 1(1), 62–70.
- Firman, Y., Nardi, M., Poety, M., Wiyono, J., Adi, R. C., Pembe, G., Penyelen, U., & Pand, P. M. (2021). Hubungan tingkat pengetahuan dengan perilaku membuang sampah pada siswa smp sriwedari malang. *Nursing News Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 2(1), 37–52.

- <http://bit.ly/3Poety>
- Halimah, M., Krisnani, H., & Fedryansyah, M. (2015). Partisipasi Masyarakat Dalam Program Pengelolaan Sampah. *Prosiding Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2), 157–162. <https://doi.org/10.24198/jppm.v2i2.13272>
- Hanafi, M., Naili, N., Salahuddin, N., Riza, A. K., Zuhriyah, L. F., Muhtarom, Rakhmawati, Ritonga, I., Muhid, A., & Dahkelan. (2015). *Community Based Research* (Sulanam, N. Salahuddin, & A. M. Nazal (ed.); Cet I). LP2M UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Harahap, M. F., Marpaung, M. A., & Pranata, D. J. (2021). Inovasi Penyapu Sampah Menggunakan Becak Tenaga Listrik Di Kota Medan. *Jurnal Enersia Publika No. 1 Hal 330-341*, 5(1).
- Hartono, E. (2006). *Peningkatan Pelayanan Pengelolaan Sampah Di Kota Brebes Melalui Peningkatan Kemampuan Pembiayaan*. 1–71.
- Hayati, F., Sihombing, R. A., Mtd, D. M., Adelia, & Jannah, D. N. (2023). Pembuatan Waste Container Dalam Mengatasi Pembuangan Sampah Sembarangan Di Desa Namo Bintang. *Journal of Human And Education*, 3(2), 520–523. <http://jahe.or.id/index.php/jahe/article/view/258%0Ahttps://jahe.or.id/index.php/jahe/article/download/258/156>
- Jumarsa, J., Rizal, M., & Jailani, J. (2020). Korelasi Antara Pengetahuan Lingkungan Dengan Sikap Masyarakat Dalam Menjaga Kebersihan Lingkungan Di Gampong Cot Siren Samalanga Kabupaten Bireuen. *Jurnal Biology Education*, 8(2), 109–121. <https://doi.org/10.32672/jbe.v8i2.2370>
- Mahlil, Mustaqim, M., Fatimah, & Furqan, M. (2021). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Menjadi Produk Bernilai Ekonomi (Studi Di Gampong Nusa Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar). *Jurnal Al-Ijtima'iyah*, 7(1), 65. <https://doi.org/10.22373/al-ijtima'iyah.v7i1.9473>
- Matanari, T. M. (2023). *Pengelolaan dan pengolahan sampah rumah tangga dalam menunjang ekonomi masyarakat*. 1–90.
- Mulasari, S. A., Husodo, A. H., & Muhadjir, N. (2014). Kebijakan Pemerintah dalam Pengelolaan Sampah Domestik. *Kesmas: National Public Health Journal*, 8(8), 404. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v8i8.412>
- Nasution, H. (2022). *Pemberdayaan Ekonomi Kreatif Pedesaan Melalui Plastic Waste Recycling (Studi Kasus Bank Sampah Mandiri Desa Tebing Linggahara Kec. Bilah Barat Kab. Labuhan Batu)*. 1–83.
- Naziyah, S., Akhwani, A., Nafiah, N., & Hartatik, S. (2021). Implementasi Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3482–3489. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1344>
- Restuaji, I. M., Eko, P. F., Ana, M. T., & Agusti, L. P. (2019). Penyuluhan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Ibnu. *Journal of Community Engagement and Employment*, 1(1), 34–39.
- Santika, I. G. N. (2018). Strategi meningkatkan kualitas SDM masyarakat Desa Padangsambian Kaja melalui pendidikan karakter berbasiskan kepedulian lingkungan untuk membebaskannya dari bencana banjir. *Widya Accarya*, 9(2), 1–10. <http://ejournal.undwi.ac.id/index.php/widyaaccarya/article/view/941>
- Saputro, H. D., & Dwiprigitaningtias, I. (2022). Penanganan Pada Limbah Infeksius (Sampah Medis) Akibat Covid 19 Untuk Kelestarian Lingkungan Hidup. *Jurnal Dialektika Hukum*, 4(1), 1–18. <https://doi.org/10.36859/jdh.v4i1.1068>

- Sari, C. N., Al-illahiyah, L. H., Kaban, L. B., Hasibuan, R., Nasution, R. H., Sari, W. F., Islam, U., & Sumatera, N. (2023). Keterbatasan Fasilitas Tempat Pembuangan Sampah Dan Tantangan Kesadaran Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Di Desa Jandi Meriah Kec. Tiganderket Kab. Karo) Cindy. *Journal of Human And Education*, 3(2), 268–276.
- Sari, P. N. (2016). Analisis Pengelolaan Sampah Padat di Kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam. *Kesabatan Masyarakat Andalas*, 22(5), 573–579.
- SIPSN. (2023). *Data Timbulan Sampah SIPSN KLHK 2023*.
- Sukadaryati, S., & Andini, S. (2022). Upaya Pengelolaan Minim Sampah Rumah Tangga (Management Effort for Minumun Household Waste). *Jurnal Silva Tropika*, 5(2), 419–432. <https://doi.org/10.22437/jsilvtrop.v5i2.15415>
- Sutanto, T. D. (2019). Ayat-Ayat Al-Quran Tentang Lingkungan Hidup (*Studi Tafsir Al-Misbah*). 1–128.
- Tiaraningrum, N. B. P., & Pratama, Y. (2022). Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Bantaran Sungai Cikapundung Kelurahan Maleer. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4), 3984–3993. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.4883>
- Wijaya, Y. F., & Muchtar, H. (2019). Kesadaran Masyarakat Terhadap Kebersihan Lingkungan Sungai. *Journal of Civic Education*, 2(5), 405–411. <https://doi.org/10.24036/jce.v2i5.297>
- Wijayanti, A. N., Dhokhikah, Y., & Rohman, A. (2023). Analisis partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan sampah di Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 7(1), 28–45. <https://doi.org/10.36813/jplb.7.1.28-45>

Halaman ini sengaja dikosongkan

MONITORING KUALITAS AIR SECARA KOLABORATIF DI SUNGAI BOYONG, YOGYAKARTA

Dien F. Awaliyah*, Shofwatul Uyun, Eka Sulistiyowati

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

* dien.awaliyah@uin-suka.ac.id

Abstract - Biotilik is an uncomplicated method to monitor the stream quality and can be handled communally with the help of information technology. However, involving community in a monitoring, especially those based on applications, is a challenge that requires a comprehensive approach. Therefore, this research was conducted to measure how deep the community can be involved and the significancy of the community services. A collaborative approach has been done, starts with activity planning, mobile app developing, introducing the app to the community, until doing some collaborative regular monitoring activities through biomonitoring workshops. The communities involved in this study include KPLS, Waterforum Kalijogo, and the Entomology Study Group. The results show that mobile applications are successfully created and adopted by the community, although there are some community members who have difficulty accessing them, especially senior citizens. Biomonitoring workshops were conducted several times along with measurements of community knowledge and skills before and after the workshop. The result shows that the change in knowledge was not statistically significant because the public was already familiar with biomonitoring. Changes in skills occurred in this study because the community conducted biomonitoring workshops for some time and was assisted by mobile applications.

Keyword: *biomonitoring, community, mobile application, participatory.*

Abstrak - Metode biotilik adalah metode pemantauan kualitas air yang sederhana dan dapat dilakukan secara komunal dengan bantuan teknologi informasi. Walaupun begitu, pelibatan masyarakat dalam pemantauan air secara komunal apalagi yang berbasis pemanfaatan aplikasi merupakan tantangan yang membutuhkan pendekatan yang komprehensif. Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk mengukur seberapa besar masyarakat dapat terlibat dalam pengembangan pengetahuan dan keterampilan pemantauan kualitas sungai dan bagaimana dampak yang dihasilkan oleh kegiatan tersebut. Pendekatan kolaboratif yang dimulai dengan perencanaan kegiatan, perancangan aplikasi mobile untuk membantu pemantauan kualitas air, pengenalan aplikasi, sampai kepada kegiatan pemantauan secara berkala. Komunitas yang terlibat berasal dari Komunitas Pecinta Lingkungan dan Sungai (KPLS), Waterforum Kalijogo, dan Kelompok Studi Entomologi. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi mobile yang dibangun dapat diadopsi oleh masyarakat, meskipun ada beberapa yang kesulitan mengaksesnya terutama warga senior. Selanjutnya, workshop biomonitoring dilakukan beberapa kali bersamaan dengan pengukuran terhadap pengetahuan dan keterampilan masyarakat sebelum dan sesudah workshop. Hasilnya, perubahan pengetahuan tidak signifikan secara statistik karena masyarakat sudah cukup mengenal biomonitoring. Perubahan keterampilan terjadi di dalam penelitian ini karena masyarakat melakukan workshop biomonitoring dalam beberapa waktu dan dibantu dengan aplikasi mobile.

Kata kunci: *aplikasi mobile, biomonitoring, komunitas, partisipatoris.*



A. PENDAHULUAN

Kementerian Lingkungan Hidup dan Dinas Lingkungan Hidup yang berada di wilayah Kabupaten/Kota diwajibkan untuk melakukan pemantauan kualitas air dalam rangka mengawasi dan mengendalikan kualitas air. Petunjuk teknis yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menyatakan dengan jelas bahwa pemantauan kualitas air dilakukan untuk menyampaikan fakta mengenai status mutu air di masa sekarang dan melakukan prediksi perubahan lingkungan di masa yang akan datang (Pranowo & Hayati, 2020).

Penurunan kualitas air menjadi permasalahan yang serius di berbagai negara. Sehingga pekerjaan pemantauan kualitas air diperlukan untuk dapat merespons secara dini dampak-dampak antropogenik terhadap kesehatan sungai. Namun, pekerjaan pemantauan kualitas air mengalami berbagai tantangan diantaranya penggunaan parameter fisik dan kimia air. Umumnya, indeks kualitas air yang tersusun oleh banyak parameter fisik dan kimia yang memerlukan pengujian laboratorium yang berbiaya mahal (Kachroud, et al., 2019). Selain itu, frekuensi sampling dan jumlah sampel yang digunakan sangat berpengaruh terhadap hasil pemantauan kualitas air (Stansfield, 2001). Jumlah sampel yang kecil sering kali tidak dapat menggambarkan kondisi air yang sesungguhnya. Sedangkan apabila jumlah sampel diperbesar, maka biaya tenaga dan laboratorium untuk melakukan pengujian parameter fisik dan kimia semakin besar.

Untuk mengatasi kelemahan pemantauan fisik dan kimia, pemantauan kualitas sungai dapat dilakukan dengan metode yang lebih murah dan mudah, yakni dengan biomonitoring menggunakan hewan-hewan penghuni sungai yang tergolong makroinvertebrata. Metode ini dikenal sebagai biotilik (biomonitoring). Prinsip dasar dari metode biotilik adalah memeriksa keberadaan indikator biologis (bioindikator) berupa makroinvertebrata yang lebih sensitif terhadap polutan (Rini D, 2011). Siklus hidup hewan-hewan makroinvertebrata lebih lama sehingga fluktuasi keragaman dan kelimpahannya dapat menceritakan sejarah terjadinya paparan polutan di sebuah badan air. Selain itu, makroinvertebrata tidak dapat berpindah terlalu jauh sehingga tepat untuk dijadikan indikator kualitas sungai.

Penggunaan metode biotilik untuk pemantauan kualitas air tidak bergantung kepada hasil pengujian laboratorium sehingga biotilik dapat digunakan oleh masyarakat secara langsung. Biotilik juga telah digunakan secara luas oleh masyarakat akademik untuk mendapatkan informasi kesehatan sungai, sebagai contoh di Sungai Bokor, Surabaya (Ni'am et al., 2022), dan di Sungai Buntung, Sidoarjo (Anastasia et al., 2022). Gagasan untuk menggunakan biotilik dalam memantau kesehatan sungai dipadukan dengan sistem informasi berbasis web dan bersifat partisipatoris telah dilakukan sebelumnya di beberapa sungai di Indonesia (Sulistiyowati & Uyun, 2022). Sistem web yang sudah dikembangkan tersebut www.statusair.com merupakan karya orisinal TIM Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Penelitian ini bermaksud menggunakan sistem berbasis web tersebut dan menerapkannya pada komunitas kajian.

Penelitian ini melibatkan komunitas dalam aktivitas pemantauan sungai dibantu dengan aplikasi berbasis *mobile*. Komunitas yang terlibat yakni komunitas riparian (*riparian people*) di

Sungai Boyong. Sungai ini telah lama didampingi oleh komunitas intra-kampus, yaitu Water Forum Kalijogo, dalam hal pemantauan kualitas air dan sosialisasi kesehatan sungai (www.waterforumkalijogo.wordpress.com). Sungai Boyong merupakan bagian dari sungai-sungai kecil yang membelah Yogyakarta dan merupakan hulu dari sungai Code (Hidayat dkk., 2021). Komunitas sungai ini memerlukan dampingan dalam memantau kualitas air karena keberadaan sungai ini sangat rawan oleh ancaman polusi oleh limbah rumah tangga dan pertanian.

B. METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif (Creswell, 2012; Sugiyono, 2014) dilengkapi dengan pengukuran statistik deskriptif untuk menjabarkan hasil pengukuran kualitas sungai yang dilakukan oleh masyarakat. Kajian ini merupakan hasil pengabdian kepada masyarakat yang dituangkan dalam bentuk *community-based participatory research*, (Creswell, 2012; Taylor, 2005). Metode ini bertumpu pada partisipasi komunitas yang tinggal di daerah riparian sungai serta pemerhati sungai. Monitoring air secara kolaboratif di Sungai Boyong dilakukan di ruas sungai yang berada antara titik -7.658653 , 110.3965081 dan titik -7.7357604 , 110.3855043. Secara geografis, penelitian ini dilakukan dari Jembatan Pulowatu sampai Jembatan Sumberan. Monitoring dilakukan pada musim kemarau tahun 2023 dengan melibatkan volunteer dari Komunitas Pecinta Lingkungan dan Sungai (KPLS) Boyong Buntung, Waterforum Kalijaga, dan Kelompok Studi Entomolog. Perencana dan pelaksana kegiatan dilakukan oleh KPLS Boyong, dengan fasilitasi oleh tim peneliti dari UIN Sunan Kalijaga.

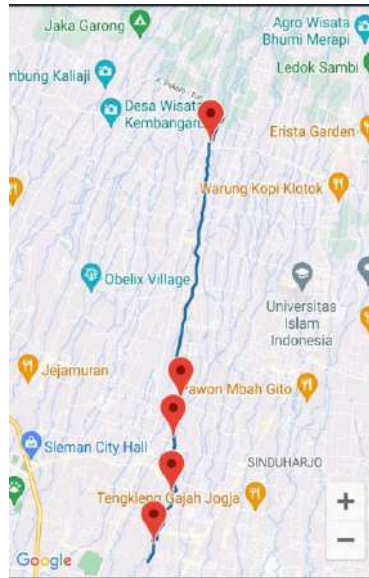
Beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Tahap perencanaan dan *community relevance*: Tahap perencanaan dilakukan dengan melakukan survey dan penyamaan persepsi mengenai kegiatan pengabdian biomonitoring di Sungai Boyong.
- 2) Tahap perancangan aplikasi mobile biomonitoring: Tahap ini dilakukan dengan melakukan perancangan sistem aplikasi mobile biomonitoring, dalam perancangannya tim peneliti bekerja berdampingan dengan komunitas, yakni KPLS untuk dapat memahami kebutuhan alat pemantau air yang mudah dan terjangkau bagi masyarakat.
- 3) Tahap pemantauan biomonitoring kolaboratif dengan partisipasi komunitas: Pemantauan biomonitoring kolaboratif menggunakan metode biotilik. Biotilik adalah metode pemantauan kesehatan sungai dengan menggunakan indikator makro invertebrata (hewan tidak bertulang belakang) seperti bentos, capung, udang, siput, dan cacing. Juga merupakan akronim dari i BIOta Tidak bertuLang belakang Indikator Kualitas Air (Anastasia dkk., 2022; Rini, 2011).
- 4) Pengukuran aspek pengetahuan dan keterampilan komunitas dalam pemantauan kualitas air dan pemahaman mengenai lingkungan perairan: Pengukuran dilakukan dengan memberikan pre-test dan post-test dengan pertanyaan terkait dengan pengetahuan masyarakat mengenai biomonitoring.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Titik Monitoring

Perencanaan titik monitoring dilakukan dengan survei lokasi dan diskusi dengan anggota KPLS Boyong Buntung. Diskusi yang terjadi membahas titik-titik yang aman untuk diamati, ruas sungai mana yang debitnya masih memungkinkan untuk diamati, hingga pemetaan potensi warga yang dapat diajak pada pemantauan kolaboratif serta perencanaan keamanan dan keselamatan pengamat nantinya. Titik-titik pengamatan yang direncanakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Titik pengamatan kualitas air.

Migrasi Aplikasi

Berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan di lapangan, aplikasi di website statusair.com perlu dimigrasikan menjadi aplikasi *mobile*. Aplikasi mobile ini memungkinkan pengamat memasukkan data dan mendapatkan hasil analisis di manapun dengan bantuan *smartphone*. Aplikasi mobile yang dibuat diberi nama Status Sungai dan dapat diunduh di *Play Store*

Pemantauan Kolaboratif

Pemantauan kolaboratif dipisahkan menjadi tiga tahap, yaitu tahap pelatihan, pemantauan, dan evaluasi. Tahapan pelatihan diawali dengan mengukur pengetahuan dan mencari tahu bagaimana sikap warga terhadap pemantauan kualitas air dan kelestarian lingkungan sungai di sekitar mereka. Komunitas kemudian dibekali dengan penjelasan mengenai prinsip-prinsip pemantauan kualitas air dengan metode biotilik. Penjelasan ini juga dilengkapi dengan praktik langsung pemantauan dan analisis data baik secara manual maupun menggunakan aplikasi status air.

Pada kegiatan ini juga dilakukan pengujian aplikasi dengan melibatkan masyarakat sebagai user-nya. Fokus utama pengujian adalah pengujian fungsionalitas aplikasi untuk memudahkan warga dan komunitas dalam melakukan proses biomonitoring dengan menggunakan metode biotilik.

Masukan dan fakta lapangan yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan sebagai bahan pengembangan aplikasi dan rancangan penelitian selanjutnya. Adapun masukan dan fakta yang diperoleh secara langsung dari masyarakat antara lain:

- 1) Beberapa warga tidak dapat menginstal aplikasi karena terkendala masalah kompatibilitas dengan perangkat
- 2) Posisi titik pemantauan di sungai seringkali tidak mendapatkan .tidak tercover oleh jaringan selular
- 3) Terdapat antusiasme yang tinggi dari warga, hanya saja beberapa warga senior tidak terbiasa menggunakan aplikasi di smartphonenya.



Gambar 2 Praktik pemantauan status sungai dengan metode Biotilik

Pelaksanaan pemantauan dilaksanakan sebanyak tiga kali dengan rentang waktu dua minggu per pengamatan. Pengamatan dilakukan selama sehari penuh dari titik 1 sampai titik 5 dengan dukungan partisipasi dari masyarakat dan anggota komunitas.



Gambar 3 Pemantauan kualitas air dengan melibatkan komunitas

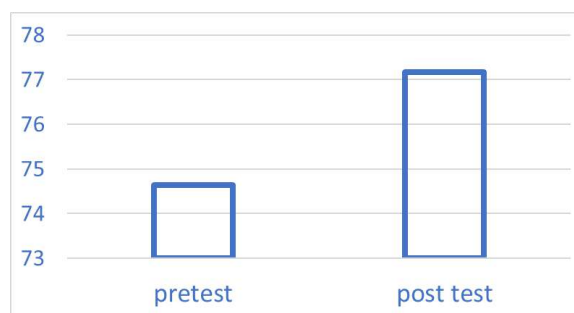
Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dan dievaluasi baik secara manual, dengan bantuan ms. excel, dan aplikasi status sungai. Perhitungan ganda ini dilakukan untuk mengukur keandalan hasil analisis aplikasi status sungai dan memastikan aplikasi tersebut dapat digunakan di lapangan. Di akhir pengamatan evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat pengetahuan dan sikap masyarakat terhadap pemantauan kualitas air dan kelestarian lingkungan sungai setelah mengikuti pelatihan dan pengamatan kolaboratif.

Pengukuran Aspek Pengetahuan dan Keterampilan

Penelitian partisipatoris menekankan adanya perubahan sikap dan pengetahuan objek/warga yang menjadi sasaran penelitian. Evaluasi perubahan pengetahuan dan sikap warga yang dilakukan dengan menggunakan pengisian questioner dan wawancara menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan dan perbaikan sikap warga dan anggota komunitas sebagaimana yang dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 4.



Gambar 5 Perbandingan nilai pretest dan post test aspek pengetahuan



Gambar 4 Perbandingan nilai pretest dan post test aspek sikap

Walaupun dari Gambar 5 dan Gambar 4 terlihat ada perubahan pengetahuan dan perbaikan sikap tapi Tabel 1 dan Tabel 2 memperlihatkan bahwa perubahan pengetahuan dan sikap tersebut tidak terlalu signifikan. Aspek pengetahuan di awal dan di akhir tidak banyak berubah disebabkan karena anggota komunitas telah memiliki pengetahuan mengenai proses pemantauan dengan biotilik sebelumnya. Metode biotilik memang telah banyak diperkenalkan kepada masyarakat sebagai salah satu metode pemantauan kualitas air yang cepat, murah, dan rendah biaya (Rini, 2011). Metode ini juga dipakai di berbagai sungai di Indonesia, seperti di Surabaya (Sueb dkk., 2021; Trisnaini dkk., 2018) dan di Sidoarjo (Anastasia dkk., 2022).

Tabel 1 Signifikansi hasil pengukuran pengetahuan sebelum dan setelah proses pemantauan

		95% Confidence interval of the difference							
		Mean	Std. Dev	Std. Error mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2 tailed)
pair	pre dan post	-0,96429	2,36459	0,44686	-1,88118	-0,04739	-2,158	27	0,040

Tabel 2 Signifikansi hasil pengukuran sikap sebelum dan setelah proses pemantauan

		95% Confidence interval of the difference							
		Mean	Std. Dev	Std. Error mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2 tailed)
pair	pre dan post	-3,78571	16,13452	3,04914	-10,04203	2,47060	-1,242	27	0,225

Hasil Pemantauan Kualitas Air dengan Biomonitoring

Data hasil pengamatan kemudian direkap dan dianalisis sehingga diperoleh kesimpulan bahwa status ruas Kali Boyong yang diteliti secara umum tercemar ringan kecuali di beberapa titik yang debit airnya kecil atau berdekatan dengan sumber pencemaran (*point source pollution*). Rincian status mutu air di tiap titik pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3. Pencemaran ringan di Sungai Boyong diakibatkan oleh pencemaran domestik dan juga masuknya sedimen lumpur dan pasir Merapi yang secara terus menerus masuk ke badan sungai (Wahyuni dkk., 2023).

Tabel 3 Tabel hasil pemantauan kualitas air Sungai Boyong

Titik	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5
Skor	2,75	2,69	2,47	2,44	2,72
Kualitas Air	Tercemar ringan	Tercemar ringan	Tercemar sedang	Tercemar sedang	Tercemar ringan

D. PENUTUP

Monitoring kualitas air secara kolaboratif di Sungai Boyong dapat menarik minat warga untuk kembali menjaga dan merawat lingkungan sungainya. Warga bersedia terlibat langsung dari proses perencanaan hingga proses evaluasi dan memberikan banyak masukan serta tanggapan. Baik untuk kegiatan maupun terhadap tools yang digunakan pada pelaksanaan pemantauan. Salah satu masukan yang diberikan adalah mengenai waktu pemantauan yang sebaiknya mengakomodir jadwal anggota komunitas yang lebih muda (usia sekolah). Warga yang lebih muda disinyalir lebih terbiasa dengan smartphone dan dapat mempermudah pengenalan tools pengamatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih kepada LPPM UIN Sunan Kalijaga atas dukungan dana hibah dalam skema Penelitian CBR tahun 2023. Selain itu, peneliti mengapresiasi komunitas-komunitas yang terlibat dalam penelitian ini, diantaranya KPLS Sungai Boyong, Waterforum Kalijogo, dan Kelompok Studi Entomologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia, S., Munfarida, I., & Suprayogi, D. (2022). *Penilaian Kualitas Air Menggunakan Indeks Makroinvertebrata FBI dan Biotilik di Sungai Buntung Sidoarjo*. *Serambi Engineering* 7(2), 3617-3623.
- Creswell, J. W. (2012). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4 ed.). SAGE Publications.
- Hidayat, M., Legono, D., Wignyosukarto, B., Jayadi, R., Rahardjo, A. P., Hairani, A., Harsanto, P., & Ikhsan, J. (2021). Flow Behavior of Boyong River as Revealed by Long-term Hydro-monitoring System. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 930(1), 012023. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/930/1/012023>

- Kachroud, M., Trolard, F., Kefi, M., Jebari, S., & Bourrié, G. (2019). Water Quality Indices: Challenges and Application Limits in the Literature. *Water*, 11(2), 361. <https://doi.org/10.3390/w11020361>
- Ni'am, A. C., Sari, A. N., Nabilah, K. B., Terrukeni, G. J., & Syah, C. B. (2022). *Biomonitoring Kualitas Air Sungai Kalibokor Sebrang Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya Menggunakan Metode Biotilik*. 7, 8.
- Pranowo, A., & Hayati, S. N. (2020). *Pemantauan Kualitas Air*. KLHK. <http://itjen.menlhk.go.id/pdf/2020/PEMANTAUAN-KUALITAS-AIR-SUNGAI-3-VER-WEB-compressed.pdf>
- Rini, D. (2011). *Ayo Cintai Sungai: Panduan Penilaian Kesehatan Sungai Melalui Pemeriksaan Habitat Sungai dan Biotilik*. Ecoton. Gresik. Ecoton.
- Stansfield, B. (2001). Effects of Sampling Frequency and Laboratory Detection Limits on the Determination of Time Series Water Quality Trends. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 35(5), 1071–1075. <https://doi.org/10.1080/00288330.2001.9517064>
- Sueb, S., Shofiyah, A., Al-Muhdhar, M. H. I., & Yanuwadi, B. (2021). *Quality of Brantas River Based on the Existence of Macrozoobentos through Biotilik methods*. 030121. <https://doi.org/10.1063/5.0052791>
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Tindakan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan RND*. Alfabeta.
- Sulistiyowati, E., & Uyun, S. (2022). *The Evaluation of a Website for Participatory Water Quality Monitoring of Rivers in Indonesia: International Conference on Science and Engineering (ICSE-UIN-SUKA 2021)*, Yogyakarta, Indonesia. <https://doi.org/10.2991/aer.k.211222.018>
- Taylor, P. (2005). *Beyond Conservation: A Wildland Strategy*. Earthscan.
- Trisnaini, I., Kumala Sari, T. N., & Utama, F. (2018). Identifikasi Habitat Fisik Sungai dan Keberagaman Biotilik Sebagai Indikator Pencemaran Air Sungai Musi Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.14710/jkli.17.1.1-8>
- Wahyuni, S., Rahardjo, A. P., & Sujono, J. (2023). *Early Warning System for Flash Floods based on Radar X-band Data in Boyong River and Krasak River Area, Merapi Mountain*. 080004. <https://doi.org/10.1063/5.0154313>

PEMBERDAYAAN ORANG MUDA KATOLIK PAROKI MUTING, KEUSKUPAN AGUNG MERAUKE DALAM BIDANG PASTORAL-KATEKESE DENGAN MODEL SHARED CHRISTIAN PRAXIS

Yohanes Hendro Pranyoto

Sekolah Tinggi Katolik Santo Yakobus Merauke

*yohanesbenz@stkyakobus.ac.id

Abstract - The Catholic Youth (OMK) Empowerment Program in the pastoral-catechetical field, using the shared Christian Praxis (SCP) model, departs from the problem that young people are often used as pastoral objects of the church and not the subjects or pastoral actors themselves. We implemented this program as a workshop for four days using seminar methods, guided practice, simulation, evaluation, reflection, and follow-up. The target participants were 49 Catholic youths representing each station of the Muting Parish. The techniques for data collection are using questionnaires, observation, and documentation studies as portfolios of participants' work and also parish reports. The results: first, implementing SCP model catechesis training activities for OMK. Second, improving the quality of human resources (OMK) in terms of pastoral catechesis knowledge and skills, especially using the SCP model. Third, the formation of a work program and road map for parish-level catechesis themes for one year. The findings from this activity, especially the catechesis themes, which result from a social analysis by the activity participants, are very contextual and useful for the development of pastoral-catechetical programs in the parish. We hope the programs developed based on this theme mapping can answer the needs and problems of life of people in stations and parish.

Keyword: Catechesis, SCP, Pastoral, OMK, Kerygma

Abstrak - Program pemberdayaan Orang Muda Katolik (OMK) dalam bidang pastoral-katekesa dengan model shared christian praxis (SCP) ini berangkat dari permasalahan bahwa kaum muda sering kali dijadikan objek pastoral gereja dan bukan subjek atau pelaku pastoral itu sendiri. Program ini dilaksanakan dalam bentuk workshop selama 4 (empat) hari dengan metode seminar, praktik terbimbing, simulasi, evaluasi, refleksi dan tindak lanjut. Peserta sasaran adalah pengurus organisasi dan aktivis Orang Muda Katolik perwakilan dari setiap stasi berjumlah 49 orang. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner, observasi dan studi dokumentasi berupa portofolio karya peserta dan juga laporan paroki. Hasil dari program ini adalah; pertama, terlaksananya kegiatan pelatihan katekesa model SCP bagi OMK. Kedua, peningkatan kualitas SDM (OMK) dalam hal pengetahuan dan keterampilan pastoral katekesa khususnya dengan model SCP. Ketiga, terbentuknya program kerja serta road map tema katekesa tingkat paroki untuk satu tahun. Hasil temuan dari kegiatan ini khususnya tema-tema katekesa yang merupakan buah-buah pemikiran dan analisis sosial oleh peserta kegiatan sangat kontekstual dan bermanfaat bagi pengembangan program-program pastoral-katekesa di tingkat paroki maupun stasi. Program-program yang dikembangkan berdasarkan pemetaan tema ini diharapkan dapat menjawab kebutuhan dan permasalahan hidup umat di stasi maupun paroki.

Kata kunci: Katekesa, SCP, Pastoral, OMK, Kerygma



A. PENDAHULUAN

Kaum muda merupakan masa depan Gereja Katolik di Indonesia namun terkadang dalam kebijakan pastoralnya belum menjadi fokus yang utama. Data dari Departemen Dokumentasi dan Penerangan Konferensi Waligereja Indonesia (Dokpen KWI) menunjukkan bahwa pada tahun 2016 jumlah Orang Muda Katolik yang berusia 13-35 tahun menempati 60% dari total seluruh umat Katolik di Indonesia dan jumlah ini semakin bertambah setiap tahunnya. Selain itu data hasil survei oleh Komisi Kepemudaan Konferensi Waligereja Indonesia tahun 2023 yang melibatkan 5659 orang muda Katolik menemukan fakta bahwa tingkat militansi iman OMK Indonesia secara keseluruhan (pengetahuan iman, peribadatan, dan cara hidup) pada level sedang dengan indeks 3,86. Seturut dengan langkah pastoral Gereja Katolik di Indonesia yaitu optimalisasi peranan kaum awam dalam hidup menggereja maka arah pastoral Gereja pun sudah semestinya melibatkan peran kaum muda yang lebih intens dalam pelayanan pastoral Gereja.

Orang muda Katolik di Paroki Muting, Keuskupan Agung Merauke pada tahun 2023 berjumlah kurang lebih 500 jiwa, memiliki potensi yang besar dalam hal karya pastoral. Mereka cukup aktif dalam kegiatan orang muda Katolik dan pelayanan Gereja, namun masuknya perusahaan sawit dan perkembangan industrialisasi di daerah ini memberikan tantangan bagi pelayanan pastoral orang muda khususnya dalam hal pembinaan iman. Perlu dicari suatu model pembinaan iman atau katekese yang relevan dan diminati oleh anak muda di zaman sekarang. Hal ini perlu mendapatkan perhatian serius dari Gereja lokal supaya generasi muda Gereja ini semakin kokoh dalam iman dan tidak mudah dipengaruhi oleh perkembangan zaman.

Katekese dalam Gereja Katolik sesuai dengan rumusan Pertemuan Kateketik antar Keuskupan se-Indonesia ke-2 di Klender, Jakarta pada tahun 1980 dimaknai dengan pembinaan atau komunikasi iman antar umat untuk saling menguatkan dan mendewasakan iman umat itu sendiri (Pius, 2017, p. 57). Katekese menjadi bagian dari pastoral Gereja yang menggerakkan dan menjiwai kehidupan beriman umat. Karena itu sudah sepantasnya jika orang muda dibina dan dididik sejak dini mengenai katekese dan juga bidang-bidang pastoral Gereja lainnya agar nantinya ketika mereka sudah beranjak dewasa dan hidup di tengah umat, mereka sudah siap dan berani untuk terlibat dalam hidup menggereja (Pranyoto, 2018).

Penelitian serupa yang pernah dilakukan oleh Ignasius Budiono, dkk. tahun 2022 dengan judul: Katekese untuk Membangkitkan Antusias dan Keaktifan OMK Paroki Maria Bunda Karmel, Probolinggo dengan jumlah responden sebanyak 29 orang memperoleh kesimpulan bahwa dengan kegiatan katekese yang baik, mendalam, dan berkesinambungan sangat berpengaruh bagi kaum muda untuk mewujudkan kekompakan dalam organisasi OMK, sehingga mereka saling menghargai, berelasi dengan akrab, dan penuh persaudaraan satu sama lain (Budiono et al., 2022, p. 79). Selain itu tulisan oleh Benny Suwito tahun 2020 dengan judul: Pengembangan Pastoral Paroki Katekese menegaskan bahwa kaum muda tidak bisa dianggap hanya sebagai objek bagi katekese, tetapi sebagai subyek aktif evangelisasi dan tokoh bagi pembaharuan sosial (Suwito, 2020, p. 137). Artinya orang

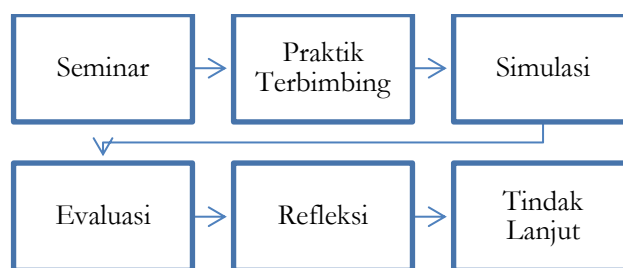
muda Katolik jangan hanya menjadi peserta katekese yang pasif tapi mereka juga harus menjadi pelaku dan fasilitator katekese yang aktif.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Firdaus Piga Leo tahun 2022 dengan judul: Keaktifan OMK dalam Hidup Menggereja dan Sumbangannya bagi Katekese Umat Di Paroki Katedral Keluarga Kudus Banjarmasin Di Masa Pandemi dengan metode observasi selama kurang lebih 10 bulan di lokasi penelitian menyimpulkan bahwa keterlibatan orang muda Katolik Paroki Katedral Keluarga Kudus dalam hidup menggereja termasuk dalam kategori cukup dan belum mencapai harapan Gereja karena berbagai alasan, mulai dari pekerjaan, urusan pribadi, kurangnya pengetahuan, dan pengaruh teknologi. Dari hasil penelitian tersebut penulis mengusulkan program pendampingan iman bagi orang muda Katolik melalui katekese umat sebagai upaya untuk meningkatkan keterlibatan orang muda Katolik Paroki Katedral Keluarga Kudus dalam hidup menggereja baik di lingkungan, wilayah, paroki, maupun di masyarakat.

Dari permasalahan, kajian teoritis dan empiris yang sudah dipaparkan di atas, menjadi jelas bahwa orang muda Katolik perlu mendapat fokus dalam karya pastoral Gereja khususnya katekese. Pertanyaannya adalah bagaimana cara memberdayakan orang muda Katolik agar mereka terlibat aktif dalam katekese? Lalu model katekese apa yang relevan bagi anak muda di zaman sekarang? Penulis menyusun suatu program pendampingan selama 3 hari yang intensif bagi orang muda Katolik agar nantinya mereka mampu diberdayakan menjadi pelaku-pelaku katekese (subjek) dan bukan hanya menjadi peserta katekese (objek). Penulis menawarkan salah satu model katekese bagi orang muda yaitu *Shared Christian Praxis* yang relevan bagi anak muda yang dinamis dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Melalui pendampingan ini diharapkan dapat saling memperkaya dan meneguhkan pengalaman iman orang muda Katolik melalui *sharing* pengalaman sehingga mereka dibentuk menjadi pribadi Kristiani yang sungguh militan dan beriman tangguh di tengah perkembangan zaman yang semakin menantang.

B. METODE

Program pemberdayaan ini diberikan dalam bentuk workshop selama 4 hari yang diselenggarakan bekerja sama dengan mahasiswa Kuliah Kerja Nyata Program Pemberdayaan Masyarakat (KKN PPM) dengan masyarakat sasaran adalah Pengurus Organisasi Orang Muda Katolik (OMK) di Paroki Muting, Keuskupan Agung Merauke. Program ini terdiri dari beberapa kegiatan yaitu seminar, praktik, simulasi, evaluasi dan refleksi dengan tahapan sebagaimana gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Program

Tahap Seminar

Tahap ini merupakan awal dari seluruh proses kegiatan di mana narasumber akan memberikan informasi kepada para peserta melalui metode ceramah, diskusi, tanya jawab, presentasi dan *sharing*. Seminar dilaksanakan selama 1 hari mulai pagi sampai dengan sore hari. Pada pagi hari peserta diminta mengisi kuesioner pre tes terlebih dahulu untuk mengukur sejauh mana pemahaman awal mereka tentang materi ini. Seminar ini bertujuan untuk penguatan konsep dasar mengenai katekese bagi para peserta sebelum mereka melangkah ke tahap selanjutnya. Pemahaman tentang konsep ini sangat penting agar peserta memiliki pengetahuan yang benar dan komprehensif tentang apa itu katekese, tujuan katekese, metode dan model katekese, media dalam berkatekese dan khususnya apa itu katekese model *Shared Christian Praxis* berikut karakteristiknya.



Gambar 2. Tahap Seminar tentang Katekese Model SCP (Sumber: Dokumen Pribadi)

Tahap Praktik Terbimbing

Peserta setelah memahami konsep dasar tentang katekese model *Shared Christian Praxis* tahap selanjutnya pada hari ke-2 adalah praktik terbimbing. Pada tahap ini peserta diberikan lembar kerja yang sudah disiapkan oleh tim untuk dikerjakan. Peserta diarahkan untuk: mengidentifikasi dan menganalisis tema-tema katekese, menyusun satuan acara persiapan (SAP) kegiatan katekese sesuai dengan *template* dan tema yang sudah disusun bersama. Peserta bekerja di dalam kelompok-kelompok kemudian mempresentasikan hasilnya di depan forum untuk ditanggapi bersama.



Gambar 3. Tahap Praktik Penyusunan Modul Katekese (Sumber: Dokumen Pribadi)

Tahap Simulasi

Setelah peserta menyusun modul persiapan untuk katekese dan mempresentasikannya di depan forum. Peserta lain diberikan kesempatan untuk menanggapi sehingga modul yang disusun semakin baik. Selanjutnya pada hari ke-3 setiap kelompok diberikan kesempatan untuk menyimulasikan katekese yang sudah disusun. Selama proses simulasi ini tim melakukan observasi dan membuat catatan-catatan yang akan diberikan sebagai masukan nanti pada saat evaluasi.



Gambar 4. Simulasi Katekese Umat Model SCP dalam Kelompok (Sumber: Dokumen Pribadi)

Simulasi ini menjadi tahap yang penting dalam program ini. Hal ini karena simulasi dibuat dan dikondisikan dalam situasi dan kondisi yang sesungguhnya di lapangan sehingga peserta memiliki pengalaman yang riil dan gambaran tentang proses katekese yang menjadi pokok dalam program ini. Peserta dibagi menjadi 3 kelompok untuk menyimulasikan katekese umat model *Shared Christian Praxis* sesuai dengan modul yang sudah mereka susun. Setiap kelompok diberikan waktu maksimal 60 menit untuk simulasi tanpa intervensi sehingga semuanya berjalan secara normal. Pada akhir sesi diadakan sharing pengalaman atas simulasi yang sudah dilakukan dan mengidentifikasi permasalahan selama proses simulasi.

Tahap Evaluasi, Refleksi dan Tindak Lanjut

Tahap evaluasi, refleksi dan tindak lanjut dilaksanakan pada hari ke-3 setelah seluruh proses telah selesai dilaksanakan. Pada tahap ini peserta diminta untuk membagikan pengalamannya selama 3 hari pendampingan, mengidentifikasi hambatan, tantangan dan kekurangan selama proses baik dari aspek peserta maupun panitia. Hasil evaluasi tersebut kemudian menjadi bahan peserta untuk melakukan refleksi diri. Refleksi dimaknai sebagai aktivitas seseorang untuk menangkap kembali pengalamannya, memikirkannya dan kemudian mengevaluasinya (Almira et al., 2023, p. 2). Refleksi bertujuan untuk mengendapkan pengetahuan dan pengalaman yang sudah diperoleh selama proses agar menjadi bagian integral dalam diri peserta. Setelah peserta melakukan refleksi yang dilakukan secara pribadi, mereka kemudian diminta baik secara pribadi maupun kelompok untuk merumuskan niat dan program yang akan menjadi program kerja bersama kelompok Orang Muda Katolik selama setahun ke depan dalam bidang katekese secara tertulis.

Pada akhir sesi, tim memberikan kuesioner *post* tes untuk diisi oleh mahasiswa. Kuesioner ini bermanfaat untuk membandingkan kompetensi mereka sebelum dan sesudah dilakukan pembinaan. Harapannya adalah adanya peningkatan kompetensi peserta baik dalam ranah pengetahuan maupun keterampilan mengenai katekese umat model *Shared Christian Praxis*.



Gambar 5. Peserta mengisi kuesioner *post* tes (Sumber: Dokumen Pribadi)

Dalam pelaksanaan program ini menggunakan tiga metode untuk mengumpulkan data yaitu kuesioner pre tes dan *post* tes, observasi langsung serta dokumentasi. Kuesioner merupakan salah satu alat pengumpul data utama ketika suatu penelitian ingin melihat efektivitas dari suatu program (Nursalam & Djaha, 2023). Kuesioner diberikan di awal dan akhir program pelatihan untuk mengukur perkembangan kompetensi peserta pada aspek pengetahuan dan keterampilan mereka tentang katekese umat model *Shared Christian Praxis* (SCP). Sementara observasi dilakukan selama proses praktik dan simulasi untuk mendapatkan data deskriptif tentang proses pendampingan. Dokumentasi digunakan untuk mencermati portofolio hasil kinerja peserta seperti modul persiapan katekese yang sudah mereka kerjakan dalam kelompok.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kuesioner, observasi dan dokumentasi tersebut, kemudian akan dilakukan analisis data untuk melihat sejauh mana efektivitas program pelatihan katekese umat model *shared christian praxis* bagi para peserta. Tujuan penggunaan teknik pengumpulan data yang berbeda ini adalah untuk mendapatkan informasi yang valid berdasarkan sumber yang berbeda-beda atau biasa diistilahkan dengan triangulasi sumber. Triangulasi sumber adalah teknik dalam penelitian untuk mencari informasi yang sama dengan sumber informasi yang berbeda (Bagaskara, 2021).

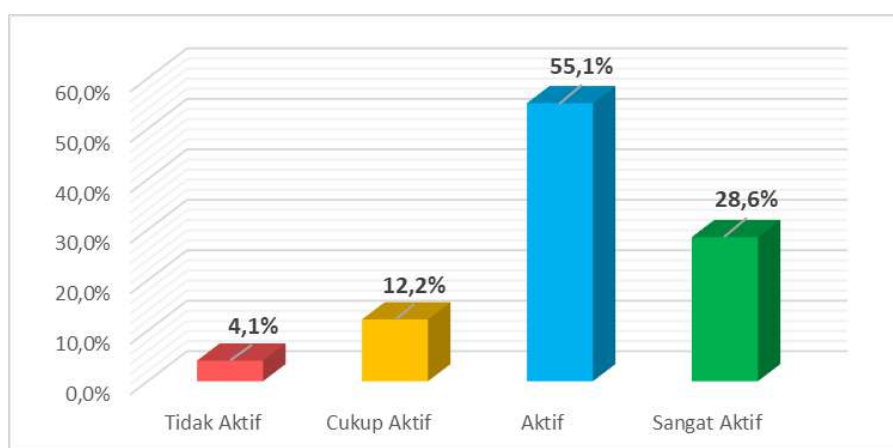
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlibatan Orang Muda Katolik di Paroki Muting dalam Pastoral-Gereja

Paroki Santa Theresia Kanak-kanak Yesus Muting memiliki 21 stasi dan 5 lingkungan yang terbagi ke dalam 3 wilayah administratif paroki. Orang Muda Katolik yang ada di paroki cukup banyak, kurang lebih sekitar 500 orang (sumber: dokumentasi paroki), namun tidak semua OMK aktif dalam kegiatan pastoral Gereja dikarenakan sebagian besar OMK mengenyam pendidikan (kuliah) di kota Merauke. Di antara stasi-stasi yang ada, menurut Pastor Paroki Muting (RD. Viktor

Gregorius Vamas), OMK Stasi Kumaaf merupakan yang paling aktif. Oleh karena itu peneliti memilih stasi ini sebagai lokasi pembinaan atau pelatihan bagi OMK. Peserta sendiri merupakan para pengurus dan/atau aktivis organisasi Orang Muda Katolik baik di tingkat stasi atau paroki yang sudah direkomendasikan oleh pastor paroki.

Berdasarkan data yang dikumpulkan dari hasil kuesioner, diketahui bahwa di antara 49 peserta yang mengikuti pelatihan sebanyak 14 orang (28,6%) sangat aktif, 27 orang (55,1%) aktif, 6 orang (12,2%) cukup aktif sementara 2 orang (4%) kurang aktif mengikuti kegiatan pastoral Gereja baik di tingkat stasi maupun paroki. Ini menunjukkan bahwa Orang Muda Katolik peserta kegiatan ini aktif dalam kegiatan pastoral Gereja. Hal ini menguatkan kelompok sasaran pelatihan yang tepat sasaran supaya nantinya mereka dapat mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh di tengah umat dan menjadi motor penggerak kegiatan pastoral Gereja.



Gambar 6. Diagram Keterlibatan OMK dalam Kegiatan Pastoral Gereja

Adapun kegiatan pastoral Gereja yang biasa diikuti oleh peserta pelatihan antara lain sebagai berikut:

Tabel 1. Kegiatan Pastoral yang Diikuti OMK Paroki Muting

No.	Jenis Kegiatan	Persentase Keterlibatan (%)
1	Doa Devosi (Rosario, Kerahiman, jalan Salib)	96,2%
2	Ibadat Sabda/ Perayaan Sakramentali	91,4 %
3	Adorasi	86,3 %
4	Ziarah Rohani	82, 4 %
5	Katekese	73,5%
6	Kegiatan Karitatif (kunjungan orang sakit, bakti sosial, kegiatan amal, dll.)	70,2 %
7	Bentuk pastoral lainnya	65 %

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa peserta cukup terlibat dalam kegiatan katekese di stasi yaitu sebesar 73,5%. Hal ini menunjukkan bahwa mereka sudah memiliki pengalaman yang

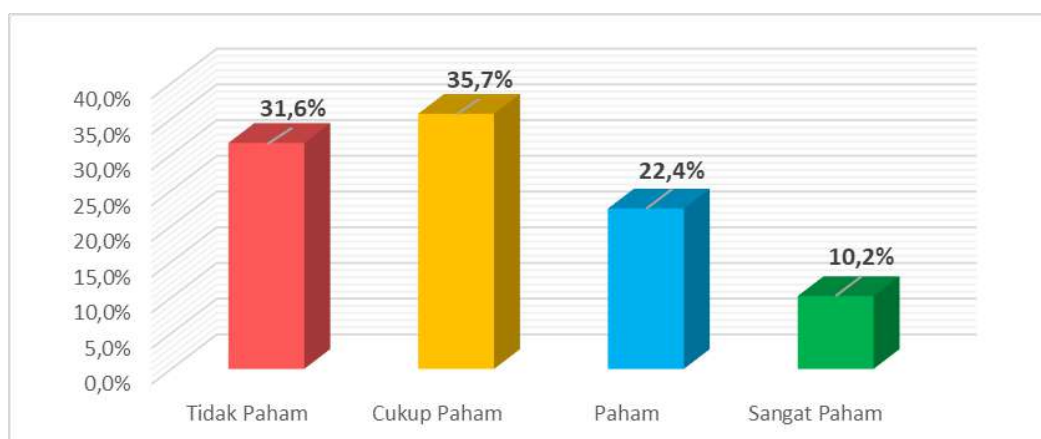
mencukupi terkait kegiatan katekese atau pembinaan iman meskipun sebagian besar peserta mengeluhkan bahwa bentuk katekese yang mereka ikuti cenderung monoton dan kurang menarik karena hanya bersumber dari Kitab Suci sebagai bahan dan media berkatekese. Kepuasan peserta terkait kegiatan katekese yang mereka ikuti di stasi atau lingkungan ditunjukkan dengan nilai rata-rata sebesar 2,8 (skala 1-5) yang berarti menunjukkan adanya ketidakpuasan atas proses katekese yang selama ini mereka pernah ikuti.

Pemahaman Orang Muda Katolik tentang Katekese

Katekese dapat dimaknai secara luas dan secara sempit. Secara sempit menurut dokumen *Catechesi Tradendae* oleh Paus Yohanes Paulus II, katekese dapat diartikan sebagai pengajaran agama (Pranyoto, 2018, p. 58). Sementara secara luas katekese dapat dimaknai sebagai komunikasi iman antar jemaat yang bertujuan untuk saling mendewasakan iman umat (Dadi, 2019, p. 214). Prinsipnya, katekese adalah salah satu bentuk pastoral Gereja yang bertujuan untukewartakan sabda Tuhan dalam konteks hidup umat beriman sehingga iman itu tidak hanya dihayati namun juga diwujudkan dalam hidup sehari-hari.

Katekese sendiri bukan sekedar kegiatan yang tanpa arah dan tujuan, karena di dalamnya tetap ada unsur pengajaran maka diperlukan metode, teknik dan media dalam berkatekese supaya pesan dan tujuannya dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Bentuk atau model katekese sendiri ada berbagai macam mulai dari yang konvensional hingga yang digital, seperti katekese audio-visual, katekese biblis (kitab suci), katekese model SOTARAE, katekese praksis (pengalaman hidup), dll.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa peserta yaitu Orang Muda Katolik belum memahami katekese secara baik. Hal ini ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut:



Gambar 7. Diagram Persentase Tingkat Pemahaman OMK tentang Katekese

Dari tabel di atas diketahui bahwa sebanyak 31,6 % peserta belum paham tentang apa itu katekese, 35,7 % menyatakan diri cukup paham, 22,4% paham dan hanya 10,2% peserta menyatakan bahwa mereka sangat paham tentang katekese. Meskipun data pada tabel 1 sebelumnya menunjukkan bahwa sebanyak 73,5 % peserta terlibat dalam kegiatan katekese di stasi atau lingkungan, nyatanya hal itu tidak berdampak signifikan terhadap pemahaman mereka tentang katekese. Hal ini sesuai

dengan pernyataan peserta bahwa selama ini mereka pada umumnya hanya mengikuti katekese dalam bentuk pendalaman Kitab Suci (model biblis) yang menurut mereka cukup monoton dan dikemas kurang menarik. Berikut adalah pemahaman OMK tentang apa itu katekese:

Tabel 2. Pemahaman OMK tentang Arti Katekese

No.	Arti Katekese Menurut OMK	Persentase (%)
1	Pembinaan Sakramen Inisiasi	98,2 %
2	Pendalaman Kitab Suci	94,4%
3	Sekolah Minggu/ Minggu Gembira	86,6%
4	Liturgi Sabda	62,3%
5	Homili/ Khotbah/ Renungan	50,2 %
6	Kegiatan Devosi/ Doa Bersama	34,5%

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa sebagian besar OMK memiliki pemahaman yang beragam tentang katekese dan sebagian besar masih terbatas pada pemaknaan katekese sebagai pengajaran agama. Sebagian peserta malah memiliki pemahaman yang kurang tepat tentang katekese yang dimaknai sebagai: liturgi sabda dan kegiatan devosi di mana pemahaman ini kurang tepat karena dua bidang ini meskipun bisa saja memiliki unsur kateketis di dalamnya namun memiliki karakteristik, pendekatan, isi dan metode yang berbeda.

Program Pelatihan Katekese Model Shared Christian Praxis

Program pelatihan katekese bagi kaum muda memiliki tujuan untuk mengoptimalkan peranan kaum awam dalam pastoral Gereja khususnya katekese. Katekese menjadi bidang yang penting dalam salah satu 5 dimensi pastoral Gereja yaitu *koinonia* atau persekutuan, *diakonia* atau pelayanan, *kerygma* atau pewartaan, *liturgy* atau perayaan iman, dan *martiria* atau kesaksian. Katekese bertujuan untuk membina iman umat agar tetap terpelihara di tengah pergumulan hidup sehari-hari yang penuh dengan tantangan dan cobaan yang dapat melemahkan iman umat.

Kaum muda menjadi sasaran program ini karena mereka pada hakikatnya bukan sekedar objek karya pastoral, melainkan subyek atau pelaku berbagai aktivitas Gerejawi yang penting. Kaum muda bukan hanya masa depan tapi masa sekarang (Dokumen Akhir dari Sidang Umum Biasa XV Sinode Para Uskup, 2018, sec. 54). Dalam bidang katekese kaum muda membutuhkan pendekatan dan model yang baru yang relevan dengan perkembangan zaman dan pergumulan anak muda zaman sekarang. Oleh karena itu model *shared christian praxis* (SCP) dipilih karena dinilai relevan dengan hal tersebut.

Berdasarkan hasil kajian yang dilakukan peneliti, orang muda Katolik di paroki Muting sangat potensial untuk menjadi kelompok sasaran pelatihan dilihat dari aspek jumlah, tantangan di lapangan, kompetensi dan keterlibatan mereka dalam pastoral Gereja. Karena itu program ini dirancang selama 4 hari dalam bentuk *workshop* supaya peserta bukan hanya memiliki pengetahuan tentang katekese namun juga keterampilan sebagai fasilitator katekese.

Jumlah peserta sebanyak 49 yang berasal dari 11 stasi yang berada di sekitar paroki mengingat paroki ini memiliki luas lebih dari 3.500 m² dengan sebaran medan yang beragam dan akses jalan yang belum merata. Para peserta ini merupakan perwakilan dari setiap stasi di mana mereka adalah pengurus atau aktivitas dalam organisasi Orang Muda Katolik. Harapannya setelah mereka mengikuti kegiatan ini, mereka akan menjadi kader-kader muda yang dapat mentransfer ilmu dan keterampilan yang mereka peroleh di tengah komunitas dan umat.

Sebelum pelaksanaan kegiatan, tim melakukan persiapan teknis dan koordinasi dengan beberapa pihak seperti pastor paroki, koordinator KKN mahasiswa, ketua Orang Muda Katolik dan umat setempat. Hari pertama program pendampingan dilaksanakan pada hari Senin, 18 Desember 2023 dilaksanakan ketika memasuki masa libur sekolah sehingga tidak mengganggu aktivitas peserta. Pada hari pertama ini adalah pendalaman dan penguatan konsep tentang katekese. Sebelum mengadakan kegiatan, terlebih dahulu tim menyebarkan kuesioner pre tes untuk mengukur kondisi awal peserta untuk diukur dengan hasil pengukuran di akhir kegiatan nanti. Peserta sangat antusias dalam mengikuti kegiatan ini karena menurut mereka kegiatan workshop seperti ini sangat jarang dilakukan di tingkat paroki. Antusiasme peserta nampak dalam konsentrasi dan diskusi yang berlangsung selama sesi. Pemateri berusaha untuk mengelaborasi antara pemahaman dan pengalaman yang sudah dimiliki peserta dengan konsep yang benar tentang katekese khususnya model *shared christian praxis*.

Hari ke-2 adalah tahap praktik terbimbing. Hari ke-2 ini difokuskan pada praktik penyusunan modul persiapan katekese. Peserta dibagi ke dalam 8 kelompok yang beranggotakan sekitar 6-7 peserta per kelompok. Setiap kelompok diberikan lembar kerja yang sudah disiapkan, langkah awal adalah melakukan analisis masalah konteks hidup menggereja di tengah umat yang dapat diangkat menjadi tema untuk katekese. Setelah itu mereka akan mengembangkan proses katekese berdasar langkah-langkah yang sudah disediakan secara terbimbing.

Katekese model *Shared Christian Praxis* sendiri pada mulanya dikembangkan oleh Thomas H. Groome, seorang pakar Pendidikan Kristiani dari Amerika melalui bukunya *Christian Religious Education: Sharing Our Story and Vision* (Groome, 1980). Model ini berbasis pada sharing pengalaman dan pergumulan hidup umat untuk mendewasakan iman mereka. Melalui model ini peserta katekese diajak untuk berpikir kreatif, kritis dan dinamis yang sesuai dengan tingkat perkembangan mereka sendiri dan berangkat dari konteks mereka sendiri (Sianipar, 2019). Penggunaan model ini relevan bagi kaum muda karena mereka tidak terkesan diindoktrinasi oleh pemimpin mengingat tidak ada pemimpin dalam proses katekese melainkan yang ada adalah fasilitator. Harapannya proses katekese dapat lebih hidup, interaktif, berkesan dan tidak monoton.

Hari ke-3 adalah tahap simulasi. Peserta diajak untuk menyimulasikan modul persiapan yang sudah mereka susun pada hari sebelumnya. Peserta dibagi ke dalam 3 kelompok kemudian secara bergiliran diminta untuk menyimulasikan proses katekese. Setiap kelompok diberi kesempatan simulasi selama maksimal 1 jam. Setelah simulasi dilakukan identifikasi permasalahan, hambatan, perasaan setelah mengikuti kegiatan oleh para peserta. Pada umumnya seluruh peserta nampak

sangat puas dan antusias mengikuti simulasi karena mayoritas mereka (96%) baru merasakan bertindak sebagai fasilitator katekese di mana sebelumnya mereka hanya sebagai peserta saja.

Hari ke-4 menjadi hari terakhir program digunakan untuk evaluasi, refleksi dan tindak lanjut. Setelah peserta berdinamika selama 3 hari, pada hari ke-4 mereka diminta untuk mengevaluasi proses pendampingan sebagai umpan balik bagi tim dan juga peserta. Proses evaluasi dilaksanakan secara pleno dalam bentuk diskusi dan sharing sehingga setiap orang mendapatkan kesempatan yang sama. Pada umumnya peserta menyampaikan bahwa kendala utama dalam mengikuti kegiatan ini adalah kurangnya waktu di mana program pendampingan yang dilaksanakan selama 4 hari dirasakan kurang efektif karena penyampaian materi hanya 1 hari dirasakan masih kurang.

Setelah melakukan evaluasi, peserta akan mengendapkan pengetahuan dan pengalaman yang mereka peroleh selama 3 hari dengan refleksi. Refleksi dilaksanakan secara tertulis dengan menuliskan hal-hal bermakna yang mereka peroleh dan bermanfaat bagi perkembangan diri mereka serta Gereja. Berdasarkan refleksi tersebut, peserta kemudian merencanakan aksi nyata baik secara pribadi maupun kelompok yang kemudian diplenokan menjadi aksi bersama.

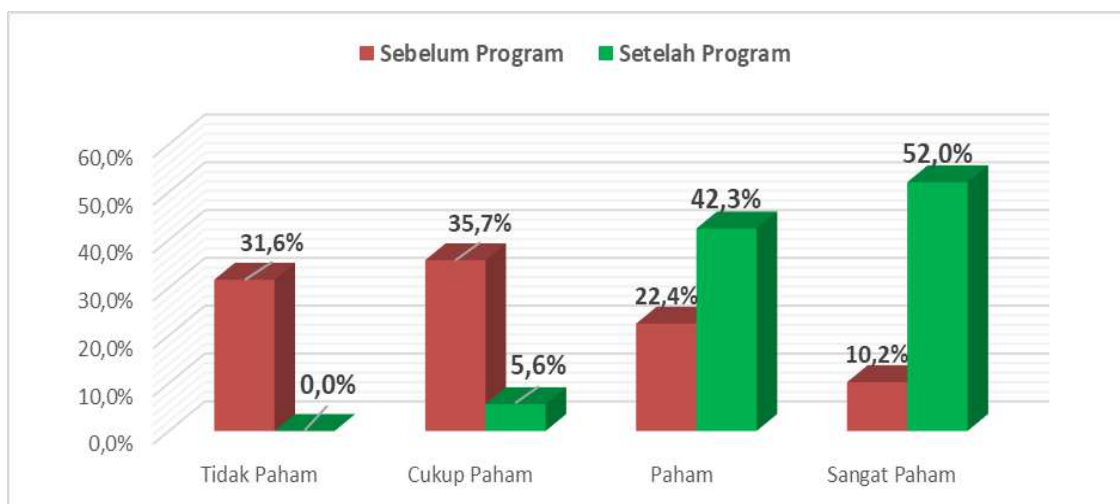


Gambar 8. Peserta Pelatihan Berfoto Bersama (Sumber: Dokumen Pribadi)

Indikator Keberhasilan

Keberhasilan program pemberdayaan orang muda Katolik paroki Muting, Keuskupan Agung Merauke dalam bidang pastoral-katekese dengan model *shared christian praxis* dapat dilihat dari beberapa indikator pengukuran seperti tabel peningkatan kompetensi peserta tentang katekese, tingkat kepuasan peserta atas program, adanya komitmen bersama untuk membuat program katekese untuk Orang Muda Katolik secara berkelanjutan dan adanya dokumen tindak lanjut berupa tema-tema pokok katekese untuk Orang Muda Katolik di tingkat paroki Muting.

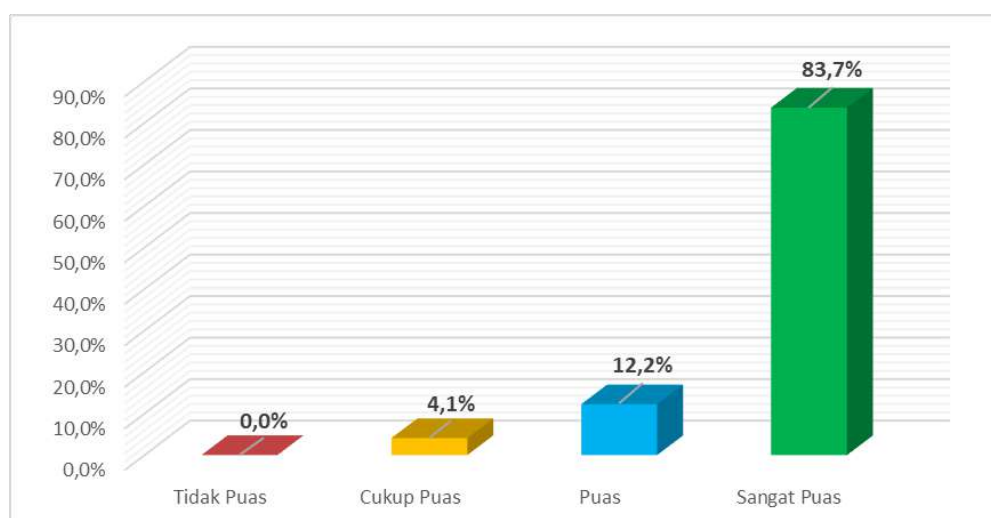
Indikator pertama yaitu peningkatan kompetensi peserta tentang katekese mencakup pengetahuan dan keterampilan mereka dapat dilihat pada tabel di bawah ini:



Gambar 9. Diagram Peningkatan Kompetensi OMK tentang Katekese

Berdasarkan tabel di atas, terdapat peningkatan yang cukup signifikan pada peserta di mana sebelum dilakukan pelatihan, terdapat 31,6 % peserta yang menyatakan diri belum memahami tentang katekese, sementara setelah mengikuti pelatihan menjadi 0%. Selain itu peningkatan peserta yang sangat paham juga sangat signifikan dari sebelumnya hanya 10,2% menjadi 52%. Angka ini tentu masih jauh dari sempurna namun mengingat keterbatasan waktu program pelatihan yang hanya 4 hari, pencapaian ini sangat memuaskan.

Kemudian indikator selanjutnya dilihat dari kepuasan peserta dalam mengikuti program. Setelah dilakukan pengukuran, diketahui bahwa sebanyak 83,7% (41 orang) menyatakan sangat puas dengan program pelatihan, 12,2% (6 orang) menyatakan puas, 4,1% (2 orang) menyatakan cukup puas dan 0% (0 orang) yang menyatakan tidak puas. Dari tabel ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta merasa puas dengan program pelatihan yang dilaksanakan dan mereka berharap program serupa dapat dilaksanakan kembali di masa mendatang.



Gambar 10. Diagram Peningkatan Kompetensi OMK tentang Katekese

Indikator ke-4 adalah adanya aksi nyata berupa komitmen untuk melaksanakan program katekese bagi OMK di tingkat stasi masing-masing sebagai buah dari refleksi yang mereka laksanakan. Selama ini program-program katekese dilaksanakan secara temporer dan insidental seperti pada masa-masa khusus adven, pra paskah dan Bulan Kitab Suci Nasional. Dengan adanya kegiatan ini, peserta berkomitmen untuk mengadakan program katekese secara berkelanjutan dan terprogram setiap 2 minggu sekali di stasi masing-masing yang dikoordinir oleh mereka sendiri. Pelaksanaan katekese ini mengikuti tema besar katekese yang sudah dirumuskan bersama di tingkat paroki yaitu: “Orang Muda Katolik Paroki Santa Theresia Kanak-kanak Yesus Muting: Bergerak dan berjuang untuk kehidupan yang sejahtera dan bermartabat”. Tema besar ini kemudian diturunkan menjadi beberapa sub tema yang menjadi program katekese OMK ke depan yang dapat dikembangkan sesuai konteks setempat. Hal ini juga sekaligus menjadi indikator keberhasilan ke-4 di mana organisasi Orang Muda Katolik akhirnya memiliki dokumen peta katekese selama satu tahun ke depan di mana sebelumnya belum ada.

Dampak Keberlanjutan

Program pemberdayaan orang muda Katolik paroki Muting, Keuskupan Agung Merauke dalam bidang pastoral-katekese dengan model *shared christian praxis* yang dilakukan ini sebenarnya adalah sebuah batu loncatan atau titik tolak untuk pengembangan program katekese yang lebih mantap dan berkelanjutan. Di mana sebelumnya program pelatihan dengan tema serupa belum pernah dilakukan di tingkat paroki dan pelaksanaan kegiatan katekese pun boleh dibilang belum terprogram secara baik di tingkat stasi melainkan dilaksanakan secara temporer.

Dampak program ini yang pertama adalah adanya komitmen bersama untuk menghidupkan kembali kegiatan katekese di stasi dan paroki oleh orang muda Katolik. Program katekese direncanakan dilaksanakan setiap 2 minggu sekali dengan tema yang sudah disepakati bersama di tingkat paroki. Dampak selanjutnya adalah adanya *road map* atau peta katekese orang muda Katolik di tingkat paroki seperti dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3. Tema Katekese OMK Paroki Muting Tahun 2024

Tema Umum: Orang Muda Katolik Paroki Santa Theresia Kanak-kanak Yesus Muting: Bergerak dan berjuang untuk kehidupan yang sejahtera dan bermartabat	
No	Sub Tema
1	Menjaga Kelestarian dan Keutuhan Alam Ciptaan
2	Memperjuangkan Martabat Manusia Sebagai Citra Allah
3	Menghayati Panggilan Ekologi untuk Pembangunan Berkelanjutan
4	Memperjuangkan Keadilan secara Beradab
5	Berlimpah dengan Berbagi: Solidaritas dan Subsidiaritas
6	Menghidupi Iman yang Militan Di Tengah Disrupsi Teknologi

7	Memperjuangkan Semangat Pertobatan untuk Kesejahteraan
8	Memperjuangkan Keadilan secara Beradab
9	Mewujudkan Kesejahteraan Ekonomi yang Berkeadilan
10	OMK yang terlibat dalam pembangunan jemaat

Bertolak dari pelaksanaan program pendampingan kegiatan ini secara langsung menjadi dasar terlaksananya tujuan diadakan program, yakni untuk memberdayakan Orang Muda Katolik untuk mengambil bagian dalam tugas pastoral katekese dalam kehidupan Gereja. Paroki menjadi memiliki kader-kader muda sebagai penggerak kehidupan menggereja di tengah umat karena para peserta sudah dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan yang mencukupi dalam bidang pastoral katekese. Selain itu juga untuk membentuk program kerja yang terarah untuk menunjang berkembangnya organisasi Orang Muda Katolik di Paroki St. Theresia Kanak-kanak Yesus Muting Keuskupan Agung Merauke.

D. PENUTUP

Program pemberdayaan orang muda Katolik paroki Muting, Keuskupan Agung Merauke dalam bidang pastoral-katekese dengan model *shared christian praxis* ini merupakan suatu upaya untuk meningkatkan kesadaran dan keterlibatan orang muda Katolik dalam karya pastoral katekese Gereja. Hal ini dikarenakan mereka sebagai subyek atau pelaku kegiatan pastoral sering kali kurang terlibat dalam kegiatan pastoral katekese karena belum menemukan model katekese yang kontekstual dengan kebutuhan dan pola pikiran kaum muda yang dinamis, interaktif dan emosional. Hasil dari program ini adalah peningkatan kompetensi dan kesadaran peserta dalam bidang pastoral katekese (peningkatan kualitas sumber daya manusia) serta tersusunnya peta katekese untuk satu tahun di tingkat paroki untuk ditindaklanjuti di setiap stasi melalui program katekese terjadwal (peningkatan kualitas manajemen organisasi). Pelaksanaan program ini menjadi titik tolak untuk program-program selanjutnya khususnya untuk mengevaluasi efektivitas dan kualitas tindak lanjut implementasi program mengingat waktu pelaksanaan program yang masih terbatas yaitu selama 4 hari. Untuk itu disarankan agar program-program seperti ini yang melibatkan pemberdayaan kaum muda menjadi program yang berkelanjutan di tingkat paroki agar diprogramkan oleh dewan pastoral Gereja dalam reksa pastoral mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Almira, V., Mahardika, Z. P., & Astiwaru, E. M. (2023). Hubungan Antara Refleksi Diri Dengan Empati Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi Dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 3(3), 1–7.
- Bagaskara, R. A. (2021). *Penyajian Data dan Triangulasi Data*. <https://www.researchgate.net/publication/353917591>
- Budiono, I., Sihotang, J. A., & Firmanto, A. D. (2022). Katekese Untuk Membangkitkan Antusias dan Keaktifan OMK Paroki Maria Bunda Karmel, Probolinggo. *Edukasi: Jurnal Penelitian Pendidikan Agama Dan Keagamaan*, 20(1), 131–134.

- Dadi, K. K. (2019). Kahoot sebagai Media Pendukung dalam Berkatekese dengan Berbasis Teknologi Digital. *Missio: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(2), 213–240.
- Dokumen Akhir dari Sidang Umum Biasa XV Sinode Para Uskup. (2018). *Orang Muda, Iman, dan Penegasan Panggilan*. <https://www.dokpenkwi.org/wp-content/uploads/2019/05/Seri-Dokumen-Gerejawi-No-107-ORANG-MUDA-IMAN-DAN-PENEGASAN-PANGGILAN-3.pdf>
- Groome, T. H. (1980). *Christian Religious Education: Sharing Our Story and Vision* (3rd ed.). Harper & Row Publisher, Inc.
- Nursalam, & Djaha, A. S. A. (2023). Pelatihan Pembuatan Kuesioner Penelitian Bagi Mahasiswa Prodi Administrasi Negara Fisip Universitas Nusa Cendana. *JDISTIRA: Jurnal Pengabdian Inovasi Dan Teknologi Kepada Masyarakat*, 3(1), 25–31.
- Pius, I. X. (2017). Katekese Umat Sebagai Cita-cita, Pilihan dan Gerakan Katekese Indonesia. *SAPA: Jurnal Kateketik Dan Pastoral*, 2(1), 53–64.
- Pranyoto, Y. H. (2018). Pokok-pokok Penyelenggaraan Katekese. *Jumpa: Jurnal Masalah Pastoral*, 6(1), 47–61.
- Sianipar, D. (2019). Penggunaan Pendekatan Shared Christian Praxis (SCP) dalam Pendidikan Agama Kristen Di Gereja. *Jurnal Sbanan*, 3(2), 115–127.
- Suwito, B. (2020). Pengembangan Pastoral Katekese Paroki. *Lux Et Sal: Jurnal Teologi*, 1(2).

Halaman ini sengaja dikosongkan

REDESAIN ALAT IRAT BAMBU BERBASIS ERGONOMI PADA PENGRAJIN ANYAMAN BAMBU DI DESA JEPANG KABUPATEN KUDUS

Akh Sokhibi, Dina Tauhida, Bellachintya Reira Christata*, Vikha Indira Asri, Eko Darmanto

Universitas Muria Kudus

*bellachintya.reira@umk.ac.id

Abstract - Jepang Village, Mejobo District, Kudus Regency is a village dominated by bamboo weaving artisans. Bamboo weaving activities in Jepang villages are carried out every day as a livelihood using knife as a main tool. In their daily lives, people often complain about the use of knives as an irat tool often injuring their hands, being uncomfortable and inefficient use evidenced by the quite a long time needed in grinding bamboo. Therefore, this service aims to design ergonomics-based bamboo irat tools so that the woven craftsman community can be safe and comfortable in grinding bamboo. The stages in making ergonomics-based bamboo irat tools are taking anthropometric data, testing data adequacy and data diversity, percentile analysis, determining knife size, drawing knife designs, and making knives. In the community service in the Jepang Village, the customers in question are the bamboo weaving craftsmen in the village, and the product in question is a bamboo irat tool. The expected output of this activity is the creation of ergonomic bamboo weaving tools, so that craftsmen are able to carry out the process of making woven bamboo comfortably, safely, and get maximum output.

Keyword: *bamboo wicker, ergonomic, Jepang village, woven bamboo.*

Abstrak - Desa Jepang, Kecamatan Mejobo, Kabupaten Kudus merupakan satu desa yang didominasi oleh perajin anyaman bambu. Aktivitas menganyam bambu di Desa Jepang dilakukan setiap harinya sebagai mata pencaharian dengan alat utamanya adalah pisau. Dalam kesehariannya masyarakat sering mengeluhkan penggunaan pisau sebagai alat irat sering melukai tangan, tidak nyaman dan tidak efisien dibuktikan dengan waktu yang dibutuhkan dalam mengirat bambu menghabiskan waktu yang lama. Maka dari itu pengabdian ini bertujuan untuk merancang alat irat bambu berbasis ergonomi agar masyarakat perajin anyaman dapat aman dan nyaman dalam mengirat bambu. Tahapan dalam pembuatan alat irat bambu berbasis ergonomi adalah melakukan pengambilan data antropometri, pengujian kecukupan data dan kesragaman data, analisis persentil, menentukan ukuran pisau, menggambar desain pisau, dan membuat pisau. Pada pengabdian masyarakat di Desa Jepang, pelanggan yang dimaksud adalah para perajin anyaman bambu di desa tersebut, dan produk yang dimaksud adalah alat irat bambu. Kegiatan pengabdian ini telah menciptakan alat pengirat bambu yang ergonomis, agar para perajin mampu melakukan proses pembuatan anyaman bambu dengan nyaman, aman, dan mendapatkan output yang maksimal.

Kata kunci: *pengrajin bambu, alat irat bambu, ergonomis, desa Jepang*



A. PENDAHULUAN

Setiap daerah memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakatnya untuk mempertahankan hidup. Setiap wilayah memiliki karakteristik yang unik, maka potensi yang dimiliki oleh setiap daerah juga akan berbeda. Potensi dari setiap daerah akan berpengaruh pada kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat di sekitarnya. Hal ini karena manusia cenderung memanfaatkan potensi alam yang tersedia di lingkungannya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Desa Jepang merupakan salah satu desa di Kecamatan Mejobo, Kabupaten Kudus yang terkenal akan kerajinan tangan yaitu anyaman bambu karena memiliki potensi sumber daya alam bambu yang melimpah (Efendi, 2022). Tumbuhan ini seringkali dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk diolah menjadi beragam keperluan, salah satunya olahan produk anyaman bambu. Penjualan bambu dalam bentuk barang kerajinan memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi dibandingkan cara penjualan bambu secara langsung berupa batangan bambu (Setiawan, 2016). Produk kerajinan anyaman yang dihasilkan Desa Jepang antara lain perabotan rumah tangga seperti nampan, kurungan burung, besek, keping, tambir, hiasan rumah dan kerajinan lainnya.

Perajin anyaman bambu di desa Jepang merupakan perajin dengan skala kecil. Para perajin anyaman bambu di Desa Jepang saat ini masih menggunakan peralatan manual, termasuk alat irat. Alat irat yang digunakan oleh para perajin, umumnya hanya menggunakan pisau biasa. Dalam hal penyatan bambu, para perajin di Desa Jepang masih menggunakan pisau tangan sebagai pengirat. Pengiratan seperti itu seringkali membuat tangan para perajin tergores hingga terluka. Selain itu pengiratan menggunakan pisau seringkali dihadapkan pada masalah – masalah yang berkenaan dengan hasil produksinya antara lain kualitas produksi yang kurang baik dikarenakan keseragaman hasil penyatan kurang baik apabila untuk produksi massal. Produktivitas dan efisiensi kerja tidak maksimum apabila para perajin menggunakan pisau sebagai alat irat bambu dikarenakan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses pengiratan sehingga output yang dihasilkan sedikit. Kegiatan menganyam bambu telah menjadi tradisi dan bagian penting dari kebudayaan Desa Jepang. Maka dari itu dibutuhkan alat irat bambu yang dapat memudahkan para perajin dalam menganyam bambu. Beberapa peneliti telah berhasil mengembangkan beberapa program untuk menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapi oleh pengrajin di Indonesia. Misalnya, (Attarie et al, nd), (Ginting, 2022), (Sianturi, N. E, 2021). telah menciptakan program pendampingan untuk membantu pengrajin dalam produksi anyaman yang efisien, sehingga mereka dapat menghindari keterlambatan dalam pengiriman produk kepada konsumen. Di sisi lain, peneliti lain seperti (Hasan et al., 2022) dan (Fibriyanti et al., 2021) juga melakukan pendampingan dengan fokus pada meningkatkan kemampuan pengrajin dalam melakukan produksi anyaman secara maksimal.

Oleh karena itu, untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh para perajin anyaman bambu, yaitu mendesain ulang alat irat bambu berbasis ergonomi. Perancangan merupakan langkah awal dalam usaha untuk mewujudkan suatu produk yang dianggap penting oleh masyarakat guna meningkatkan kesejahteraan mereka (Wahyudi, 2017)). Ergonomi, sebagai sebuah disiplin ilmu, memfokuskan diri pada studi mengenai sifat, perilaku, dan keterbatasan manusia

sehubungan dengan pekerjaan, serta digunakan untuk merancang sistem kerja agar dapat berfungsi optimal. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah merancang sebuah alat irat bambu berbasis ergonomi yang mampu membantu masyarakat Desa Jepang dalam kegiatan menganyam bambu. Perancangan alat irat bambu dimaksud untuk mengurangi kecelakaan kerja dalam proses kegiatan mengirat bambu, dan mengurangi waktu proses agar output yang dihasilkan dalam menganyam lebih banyak. Tujuan lain dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah memberikan dosen kegiatan di luar kampus serta memberikan pengalaman mahasiswa berkegiatan di luar kampus. Adanya alat irat bambu berbasis ergonomi diharapkan mengurangi kecelakaan dan diharapkan hasil produksi proses pengiratan dapat mengalami peningkatan baik dalam hal kualitas maupun kuantitas.

B. METODE

Metode yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan ergonomi yang terdiri dari beberapa tahapan (Sokhibi, 2017), antara lain:

1. Data diambil dengan melakukan observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner ke perajin untuk menentukan kebutuhan teknis pengguna (perajin)
2. Pengambilan data antropometri. Antropometri menurut (Astuti, 2023) adalah suatu ilmu yang terkait dengan pengukuran dimensi tubuh manusia, digunakan untuk mengidentifikasi variasi antara individu atau kelompok. Terdapat beberapa data antropometri yang perlu diambil yaitu lebar jari kelingking, lebar jari manis, lebar jari Tengah, dan diameter genggam maksimal.
3. Pengujian data antropometri yang meliputi (Siswanto et al., 2021):
 - a. Uji normalitas, digunakan untuk menguji apakah data yang diperoleh berasal dari distribusi normal atau tidak.
 - b. Uji keseragaman data, digunakan untuk menguji apakah data yang diambil seragam atau tidak
 - c. Uji Kecukupan data, digunakan untuk menguji apakah data yang diperoleh cukup untuk digunakan analisis atau tidak.
4. Menentukan nilai persentile
5. Menentukan ukuran alat irat bambu berbasis ergonomi
6. Membuat desain alat irat bambu

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data Antropometri

Data antropometri yang digunakan dalam merancang alat irat bambu yaitu lebar jari kelingking, lebar jari manis, lebar jari tengah dan diameter genggam maksimal. Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran data antropometri pada pengrajin anyaman bambu sejumlah 6 orang, dan 24 data lainnya diambil dengan data antropometri masyarakat Indonesia yang dapat diakses pada antropometriindonesia.org.

Tabel 1. Data Antropometri

No	Ljk	Ljm	Ljtg	Dgmk	No	Ljk	Ljm	Ljtg	Dgmk
1	2	2,5	2,3	4,1	16	2,6	2,3	2,5	4,1
2	2,5	2,7	2,8	3,3	17	2,5	2,4	2,6	4,2
3	2,5	2,5	2,7	3,5	18	2,5	2,5	2,9	3,7
4	2	2,3	2,5	3,8	19	2,2	2,6	2,9	3,8
5	2,1	2,4	2,3	3,0	20	2,1	2,3	3,0	3,5
6	2	2,7	2,3	3,1	21	2,6	2,6	2,6	4,0
7	2,4	2,6	2,7	4,2	22	2,6	2,7	2,5	3,8
8	2,4	2,7	2,6	3,8	23	2,3	2,4	3,1	3,7
9	2,5	2,4	2,7	4,4	24	2,5	2,4	2,7	3,7
10	2,6	2,6	2,9	4,6	25	2,4	2,6	2,9	4,1
11	2,2	2,8	2,8	3,6	26	2,1	2,8	2,8	4,2
12	2,1	2,7	3,1	3,7	27	2,2	2,5	2,5	3,8
13	2,3	2,8	3,0	3,9	28	2,4	2,4	2,7	3,6
14	2,2	2,4	2,7	4,0	29	2,5	2,8	2,4	4,0
15	2,4	2,6	2,8	4,1	30	2,2	2,6	2,5	4,1

* Keterangan: Ljk = Lebar jari kelingking, Ljm = Lebar jari manis, Ljtg: Lebar jari Tengah, Dgmk = Diameter genggam maksimal



Gambar 1. Pengambilan Data Antropometri

Pengujian Data Antropometri

Pengujian data Antropometri ini bertujuan untuk mengetahui normalitas data antropometri, mengetahui keseragaman data antropometri dan mengetahui kecukupan data antropometri. Berikut adalah tahapn pengujian data antropometri.

1. Uji Normalitas Data Antropometri

Uji Normalitas data antropometri dilakukan dengan uji kolmogoriv-smirnov pada software SPSS. Apabila Kolmogorov Hitung < Kolmogorov Tabel, maka keputusannya adalah data berdistribusi normal. Sebaliknya jika Kolmogorov Hitung > Kolmogorov Tabel, maka data tidak normal, dengan nilai alpha 0,05.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Lebar_jari_ kelingking	Lebar_jari_ manis	Lebar_jari_ _tengah	Diameter_genggam_ maksimal
N		30	30	30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	21.5000	25.5333	26.9333	38.4667
	Std. Deviation	6.81150	1.59164	2.27328	3.55967
Most Extreme Differences	Absolute	.371	.166	.112	.107
	Positive	.254	.166	.102	.094
	Negative	-.371	-.149	-.112	-.107
Test Statistic		.371	.166	.112	.107
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 ^c	.035 ^c	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}
a. Test distribution is Normal.			c. Lilliefors Significance Correction.		
b. Calculated from data.			d. This is a lower bound of the true significance.		

Gambar 2. Hasil uji normalitas data antropometri

Berdasarkan hasil uji normalitas data antropometri menggunakan uji kolmogoriv-smirnov, dapat diketahui bahwa $N = 30$, hasil Fhitung pada Gambar 1 lebih kecil dari Ftabel (2.99), sehingga data berdistribusi normal.

2. Uji Keseragaman Data Antropometri

Uji Keseragaman data antropometri ini dilakukan dengan menggunakan software SPSS. Sehingga akan diketahui Batas Kontrol atas dan batas control bawah. Data dikatakan seragam jika data berada pada batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2		Lebar_jari_ke lingking	Lebar_jari_ manis	Lebar_jari_ ten gah	Diameter_genggam_m aksimak
N		30	30	30	30
Uniform Parameter ^s _{a,b}	Minimum	2.00	23.00	23.00	30.00
	Maximum	26.00	28.00	31.00	46.00
Most Extreme Difference s	Absolute	.692	.133	.117	.213
	Positive	.100	.133	.117	.183
	Negative	-.692	-.133	-.117	-.212
Kolmogorov-Smirnov Z		3.788	.730	.639	1.164
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.660	.809	.133
a. Test distribution is Uniform.					
b. Calculated from data.					

Gambar 3. Hasil Uji Keseragaman Data Antropometri

Berdasarkan hasil uji keseragaman data pada Gambar 3, diketahui bahwa seluruh data antropometri berada diantara batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) maka data dapat disimpulkan seragam. Tabel 1.10 menunjukkan nilai rata-rata data antropometri berada diantara BKA dan BKB.

Tabel 2. Uji Keseragaman Data Antropometri

Data Antropometri	\bar{X}	Standar Deviasi	BKA	BKB
Lebar jari kelingking (Ljk)	2,33	6,81	26	2
Lebar jari manis (Ljm)	3,55	1,59	28	23
Lebar jari tengah (Ljtg)	2,69	2,27	31	23
Diameter genggaman maksimal (Dgmak)	3,85	3,56	46	30

3. Uji Kecukupan Data Antropometri

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan sudah mencukupi atau tidak, yaitu $N' < N$. Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Persamaan yang digunakan untuk mencari nilai N' adalah sebagai berikut:

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum_{j=1}^n x_j^2) - (\sum_{j=1}^n x_j)^2}}{(\sum_{j=1}^n x_j)} \right]^2 \tag{1}$$

Maka hasil uji kecukupan data dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Uji kecukupan data

Data Antropometri	N	N'
Lebar jari kelingking (Ljk)	30	11,22
Lebar jari manis (Ljm)	30	6
Lebar jari tengah (Ljtg)	30	11,02
Diameter genggaman maksimal (Dgmak)	30	13,11

Dari Tabel 3 diatas diketahui $N' < N$. Oleh karena itu maka data dinyatakan cukup. Adapun perhitungan uji kecukupan menggunakan rumus (1)

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum_{j=1}^n x_j^2) - (\sum_{j=1}^n x_j)^2}}{(\sum_{j=1}^n x_j)} \right]^2 \tag{1}$$

Dimana :

N' = Jumlah data teoritis

k = Tingkat keyakinan (99% \approx 3, 95% \approx 2)

s = Derajat ketelitian

N = Jumlah data pengamatan

x = Data pengamatan

Berikut adalah perhitungan uji kecukupan untuk lebar jari kelingking, lebar jari manis, lebar jari tengah, dan diameter genggam tangan maksima.

a. Lebar jari kelingking (Ljk)

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (164,01) - (69,9)^2}}{69,9} \right]^2 = 11,2 \approx 12$$

Dari perhitungan jumlah data teoritis adalah 12 data lebar jari kelingking. Maka dari itu, data lebar jari kelingking dapat dikatakan cukup karena jumlah data pengamatan lebih besar dibanding jumlah data teoritis.

b. Lebar jari manis (Ljm)

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (196,32) - (76,6)^2}}{76,6} \right]^2 = 6$$

Dari perhitungan jumlah data teoritis adalah 6 data lebar jari manis. Maka dari itu, data lebar jari manis dapat dikatakan cukup karena jumlah data pengamatan lebih besar dibanding jumlah data teoritis.

c. Lebar jari tengah (Ltjg)

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (219,12) - (80,8)^2}}{80,8} \right]^2 = 11,02 \approx 12$$

Dari perhitungan jumlah data teoritis adalah 6 data lebar jari tengah. Maka dari itu, data lebar jari tengah dapat dikatakan cukup karena jumlah data pengamatan lebih besar dibanding jumlah data teoritis.

d. Diameter genggam tangan maksimal (Dgmak)

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (447,58) - (115,4)^2}}{115,4} \right]^2 = 13,11 \approx 14$$

Dari perhitungan jumlah data teoritis adalah 6 data diameter genggam tangan maksimal. Maka dari itu, data diameter genggam tangan maksimal dapat dikatakan cukup karena jumlah data pengamatan lebih besar dibanding jumlah data teoritis.

Menentukan Nilai Persentile

Nilai persentile adalah ukuran yang digunakan untuk mewakili populasi dari kelompok pengguna rancangan ergonomi. Ukuran persentile yang digunakan adalah 5-th untuk mewakili populasi ukuran persentile kecil, 50-th untuk mewakili populasi ukuran persentile rata-rata dan 95-th untuk mewakili populasi ukuran persentile besar. Untuk menentukan nilai persentile dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

a. Untuk *persentile* P_5

$$P_5 = \bar{x} - 1,645 \sigma \tag{2}$$

b. Untuk *persentile* 50th

$$P_{50} = \bar{x} \tag{3}$$

c. Untuk *persentile* 95th

$$P_{95} = \bar{x} + 1,645 \sigma \tag{4}$$

Adapun hasil perhitungan nilai persentile dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini

Tabel 4. Hasil nilai persentile

Data Antropometri	Persentile 50 th (cm)
Lebar jari kelingking (Ljk)	2,33
Lebar jari manis (Ljm)	3,55
Lebar jari tengah (Ljtg)	2,69
Diameter genggamaman maksimal (Dgmak)	3,85

Dari Tabel 4 didapatkan perhitungan persentile 50th dari lebar jari kelingking, lebar jari manis, lebar jari Tengah, dan diameter genggamaman maksimal yang merepresentasikan populasi responden masing–masing adalah 2.33 cm, 3.55 cm, 2.69 cm, 3.85 cm yang nantinya digunakan sebagai dasar penentuan ukuran pisau ergonomi.

Menentukan Ukuran Pisau Ergonomi

Ukuran yang digunakan untuk merancang pisau dengan menerapkan prinsip ergonomi adalah berdasarkan perhitungan dari nilai persentile. Untuk ukuran panjang dan diameter genggamaman pisau digunakan berdasarkan nilai dari persentile 50th, sedangkan untuk panjang mata pisau menyesuaikan dengan objek yang dipotong. Hasil keseluruhan ukuran pisau ergonomi dapat dilihat pada Tabel 5 berikut

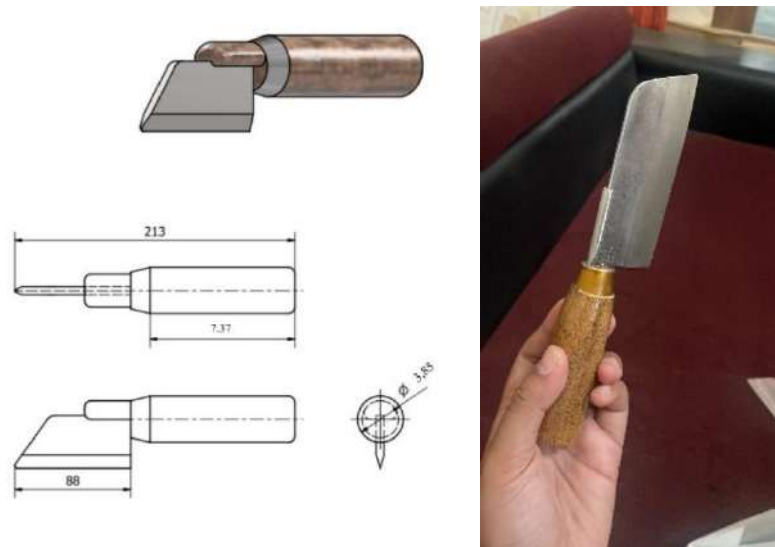
Tabel 5. Dimensi Pisau Ergonomi

Bagian Pisau	Data Antropometri	Persentile 50 th (cm)	Ukuran Akhir (cm)
Panjang genggamaman pisau	Lebar jari kelingking (Ljk) + Lebar jari manis (Ljm) + Lebar jari tengah (Ljtg)	2.33 + 3.55 + 2.69	7.37
Diameter genggamaman Pisau	Diameter genggamaman maksimal (Dgmak)	3.85	3.85
Panjang mata pisau	Lebar jari tengah (Ljtg)	8.8	8.8

Pada Tabel 5 didapatkan hasil akhir ukuran pisau antara lain untuk panjang genggamaman pisau yaitu 7.37 cm, diameter genggamaman pisau yaitu 3.85 cm, dan panjang mata pisau adalah 8.8 cm.

Desain Rancangan Alat Bantu Pisau Ergonomi

Dengan bantuan software Autodesk Inventor, maka desain rancangan pisau ergonomi dapat dilihat pada Gambar 4. Setelah mendesain alat irat ergonomi, dilakukan pembuatan alata irat bambu sesuai dengan rancangan yang telah dilakukan. Pembuatan alat irat bambu dilakukan oleh tenaga yang kompeten yaitu para pengrajin pisau yang berada di Desa Hadipolo, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus.



Gambar 4. Desain Alat Irat Bambu Ergonomis

Pemberian Alat Irat Bambu

Setelah desain alat irat telah selesai, tahap selanjutnya adalah membuat alat irat tersebut dan memberikan kepada para pengrajin anyaman bambu di Desa Jepang. Pemberian alat irat bambu diberikan kepada 6 pengrajin anyaman bambu yang masih aktif dalam melakukan produksi kerajinan bambu. Pada Gambar 5 disajikan gambar pemberian alat irat bambu ke para pengrajin anyaman bambu di Desa Jepang.



Gambar 5. Pemberian Alat Irat Bambu Ergonomis

Setelah pemberian alat irat bambu, para pengrajin melakukan alat irat bambu selama 1 bulan untuk dilakukan monitoring keefektifan penggunaan alat irat bambu yang baru. Hasil kuisioner monitoring penggunaan alat irat bambu yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kuesioner Keefektifan Alat Irat Bambu

Pengrajin	Kemudahan dalam Menggunakan Irat Bambu Lama	Kemudahan dalam Menggunakan Irat Bambu Baru	Berapa kali dalam sebulan terkena alat irat bambu lama?	Berapa kali dalam sebulan terkena alat irat bambu Baru?
Pengrajin 1	4	5	1	0
Pengrajin 2	4	5	0	0
Pengrajin 3	5	5	0	0
Pengrajin 4	4	4	0	0
Pengrajin 5	4	4	1	0
Pengrajin 6	4	5	0	0

Note :

- 5 = Sangat Mudah
- 4 = Mudah
- 3 = Cukup Mudah
- 2 = Kurang Mudah
- 1 = Tidak Mudah

Dari hasil Tabel 6 di dapatkan kesimpulan perbandingan keefektifan alat irat bambu yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Keefektifan Alat irat bambu

Indikator	Alat Irat Bambu Lama	Alat Irat Bambu Baru
Kemudahan dalam penggunaan	85%	90%
Keamanan dalam penggunaan	Terdapat kecelakaan kerja	Tidak terdapat kecelakaan
Kecepatan dalam pengiratan	23 menit	20 menit

Dari Tabel 7 dijelaskan bahwa alat irat bambu baru lebih efektif dibanding alat irat bambu lama, dibuktikan dengan kemudahan dalam penggunaan meningkat sebesar 5%, keamanan dalam penggunaan lebih aman karena dalam penggunaan sebulan alat irat bambu yang baru tidak melukai pengrajin, berbeda dengan alat pengirat bambu yang lama, dalam sebulan melukai satu kali pada 2 pengrajin. Kecepatan dalam pengiratan menggunakan alat irat bambu baru lebih cepat dibanding alat pengirat yang lama. Maka dari itu, alat pengirat yang baru dapat dikatakan lebih efektif dibanding alat irat bambu yang lama.

D. PENUTUP

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan di Desa Jepang Kabupaten Kudus terlaksana dengan baik. Pisau yang sebaiknya digunakan para pengrajin anyaman bambu memperhatikan aspek ergonomi. Ukuran pisau yang ergonomis telah dirancang, dan implementasikan pada pisau yang akan digunakan oleh para pengrajin. Pisau yang ergonomis memiliki Panjang genggam pisau 7.37 cm, diameter genggam pisau 3.85, dan panjang mata pisau 8.8 cm. Alat irat bambu yang telah dibuat diberikan kepada 6 orang pengrajin anyaman bambu yang masih aktif memproduksi kerajinan anyaman bambu di Desa Jepang, Kecamatan Mejobo, Kabupaten Kudus. Penggunaan alat irat bambu yang baru telah efektif yang dapat dibuktikan dengan tidak melukai tangan, lebih mudah penggunaannya, dan lebih cepat proses pengiratannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muria Kudus yang telah memberikan dana pengabdian. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan pengabdian, khususnya pengrajin anyaman bambu Desa Jepang Kabupaten Kudus

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R. D. (2023). Analisis Ergonomi Kursi Kereta Api: Systematic Literature Review. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 12(1), 95–104. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v12i1.6536.95-104>
- Attarie, P. N., Nursandi, F., & Santoso, U. (n.d.). Pendampingan Kelompok Usaha Kerajinan Bambu Untuk Peningkatan Produktivitas UMKM Di Desa Pehkulon Kabupaten Kediri.
- Fibriyanti, Y. V., Zulyanti, N. R., & Alfiani, A. (2021). Pengembangan Umkm Kerajinan Anyaman Untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Desa Sumberjo Kecamatan Sarirejo Kabupaten Lamongan. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 4(3), 612–616. <https://doi.org/10.22437/jkam.v4i3.11584>
- Ginting. (2022). Kerajinan Tangan Dengan Pemanfaatan Bambu Untuk Meningkatkan Penghasilan Masyarakat. *Pubarama: Jurnal Publikasi Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(4), 1-9/ <http://jurnalpkmibbi.org/index.php/Pubarama/article/view/65>
- Hasan, F. A., Munawar, S., & Dangkuwa, S. (2022). Kerajinan Anyaman Amongo Tiohu Di Kabupaten Bone Bolango (Kelangsungan Dan Perkembangan). *Jambura: Jurnal Seni Dan ...*, 1. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjsd/article/view/15470%0Ahttps://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjsd/article/viewFile/15470/4709>
- Setiawan, B. (2016). Strategi Pengembangan Usaha Kerajinan Bambu di Wilayah Kampung Pajeleran Sukahati Kecamatan Cibinong Kabupaten Bogor. *Jurnal Manajemen Dan Organisasi*, 1(2), 135. <https://doi.org/10.29244/jmo.v1i2.14158>
- Sianturi, N. E. (2021). Desain Maskot Ukm Kerajinan Bambu Di Kota Binjai Serta Pengaplikasiannya. *PROPORSI : Jurnal Desain, Multimedia Dan Industri Kreatif*, 6(2), 124–134. <https://doi.org/10.22303/proporsi.6.2.2021.124-134>
- Siswanto, S., Widodo, E. M., & Rusdijjati, R. (2021). Perancangan Alat Pengupas Salak dengan Pendekatan Ergonomi Engineering. *Borobudur Engineering Review*, 1(1), 25–38. <https://doi.org/10.31603/benr.3164>

Akh Sokhibi, dkk.

Sokhibi, A. (2017). PERANCANGAN KURSI ERGONOMIS UNTUK MEMPERBAIKI POSISI KERJA PADA PROSES PACKAGING JENANG KUDUS Akhmad Sokhibi Program Studi Teknik Industri , Fakultas Teknik , Universitas Muria Kudus Jl . Lingkar Utara Gondangmanis Bae Kudus Jawa Tengah 59327 Email : akh. Jurnal Rekayasa Sistem Industri, 3(1), 61–72.

Wahyudi, A. (2017). Rancangan Alat Penutup Kepala Mata Pisau Mesin Rumput Gendong Secara Ergonomis Prosiding Semnas Teknik 2017 Sekolah Tinggi Teknologi Dumai. 1(1), 58–65.

PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) PADA KELOMPOK PEMUDA DESA BANGGLE KABUPATEN LAMONGAN DALAM MENYIKAPI PERMASALAHAN LINGKUNGAN

Moh. Yusuf Dawud*, Badiatud Durroh, Joko Hadi Susilo, Fina Sulistiya Ningsih, Eko Wahyu Abriyandoko, Deviana Diah Probowati

Universitas Bojonegoro

*yusufdaud20.yd@gmail.com

Abstract - The agricultural cultivation system in Banggle Village, Lamongan Regency, has several problems that are worrying the youth of the Danyang Youth Association of Banggle Village. Farmers in this village still rely heavily on the use of chemical fertilizers as protection and nutrition for their plants. The training program for making liquid organik fertilizer in Banggle village provides a long-term solution for farmers and a more productive soil life. Another problem that occurs is the management of household waste that has accumulated and been wasted in the village, which has the potential to be used as liquid organik fertilizer. The program implementation method is carried out by examining several existing problems, then holding joint discussions to find solutions to the problems faced, and then implementing them through training and outreach. The results of community service generally went well and were in accordance with the planned PKM objectives, namely managing household waste well and effectively and training partners to make liquid organik fertilizer from household waste.

Keyword: *liquid organik fertilizer, household waste, agricultural systems.*

Abstrak - Sistem budidaya pertanian di desa Banggle Kabupaten Lamongan terdapat beberapa permasalahan yang menjadi keresahan pemuda Paguyuban Danyang desa Banggle, petani di desa tersebut masih sangat mengandalkan penggunaan pupuk kimia sebagai proteksi dan nutrisi tanaman mereka. Program pelatihan pembuatan pupuk organik cair di desa Banggle memungkinkan menjadi solusi jangka Panjang bagi petani dan umur tanah yang lebih produktif. Permasalahan lain yang terjadi adalah pengelolaan sampah rumah tangga yang menumpuk dan terbuang di desa tersebut cukup memiliki potensi untuk dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair. Metode pelaksanaan program dilakukan dengan mengkaji beberapa permasalahan yang ada, selanjutnya melakukan diskusi secara Bersama untuk mencari solusi permasalahan yang dihadapi kemudian diimplementasikan dengan pelatihan dan sosialisasikan. Hasil dari pengabdian masyarakat secara umum berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan PKM yang direncanakan yaitu mengelola sampah rumah tangga dengan baik dan efektif dan melatih mitra membuat pupuk organik cair berbahan dasar sampah rumah tangga.

Kata kunci: *pupuk organik cair, sampah rumah tangga, sistem pertanian.*



A. PENDAHULUAN

Jumlah timbunan sampah nasional menurut Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022 menyebutkan angka timbunan sampah mencapai 21.1 juta ton dengan total produksi sampah nasional yang dapat dikelola mencapai 65.71% (13.9 juta ton) dan belum dapat terkelola mencapai 34,29% (7,2 juta ton) (Marwanto et al., 2023). Problematika sampah di Indonesia menjadi salah satu faktor permasalahan yang cukup kompleks, karena mayoritas Masyarakat belum memiliki kesadaran dalam pengelolaan sampah.

Permasalahan sampah terjadi di daerah perkotaan dan pedesaan, salah satunya di desa Banggle Kecamatan Sukorame Kabupaten Lamongan. Perlu diketahui bahwa saat ini sebagian sampah di kabupaten Lamongan dipusatkan pada beberapa titik tempat pembuangan sampah (TPA) yaitu TPA Tambakrigadung dan TPA Solokuro. Dengan jumlah TPA di dua titik tersebut diharapkan mampu menampung jumlah sampah harian yang ditampung. Namun, jumlah sampah harian yang ditampung oleh dua TPA tersebut terus mengalami peningkatan. Kebutuhan pengelolaan dan pemanfaatan sampah menjadi perhatian penting Masyarakat kabupaten Lamongan khususnya di desa Banggle Kecamatan Sukorame, karena desa tersebut merupakan area dengan sampah rumah tangga yang cukup melimpah mampu dikelola sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik oleh Masyarakat.

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur dimana sebagian besar wilayahnya merupakan lahan pertanian salah satunya di desa Banggle Kecamatan Sukorame. mayoritas penduduk desa Banggle bermata pencaharian sebagai petani atau buruh tani. sektor pertanian yang ada di wilayah ini cukup luas sehingga membutuhkan suplai kebutuhan pertanian yang mampu menunjang produksi pertanian, seperti kebutuhan pupuk. Penggunaan pupuk yang ramah lingkungan menjadi perhatian penting untuk sistem keberlanjutan di sektor pertanian karena penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus akan dapat merusak kandungan tanah pada sawah seperti menurunnya kandungan organik pada tanah, rentanya tanah terhadap erosi (Setiawan et, al, 2015). Permasalahan lain yang muncul jika terlalu mengandalkan pupuk kimia dalam sistem pengolahan tanah secara intensif menyebabkan tanah lebih halus (powdery), berstruktur buruk dan berkadar bahan organik tanah rendah.

Program pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) di desa Banggle memungkinkan menjadi solusi jangka Panjang bagi petani dan umur tanah yang lebih produktif. Menurut Gunawan, et al. (2020) POC adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik yang berasal dari sisa tumbuhan atau hewan yang berbentuk cair yang memiliki manfaat yang baik bagi tanah dan dapat diartikan sebagai pupuk yang dibuat secara alami melalui proses fermentasi dari bahan sisa tanaman, hewan atau manusia sehingga menghasilkan larutan. Pupuk organik cair terdiri dari mikroorganisme yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman dan memiliki kelebihan memenuhi kebutuhan hara tanaman (Kumar & Gopal, 2015).

Permasalahan-permasalahan yang telah diidentifikasi di atas selanjutnya dilaksanakan diskusi antar tim pengusul bersama mitra (Paguyuban Danyang Pemuda di desa Banggle Kecamatan Sukorame Kabupaten Lamongan) untuk menjustifikasi atau menentukan persoalan yang disepakati agar diselesaikan selama pelaksanaan kegiatan ini. Berdasarkan hasil diskusi yang telah dilaksanakan, permasalahan yang disepakati untuk diselesaikan adalah belum terampilnya petani dalam membuat pupuk organik cair untuk meningkatkan kemampuan petani serta kurang optimalnya pemberdayaan limbah rumah tangga.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh mitra, maka kegiatan pengabdian pada masyarakat melalui pelatihan pembuatan pupuk organik cair dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan dan pemahaman pemuda agar mampu mentransformasikan pengetahuan kepada petani di lingkungan desa terhadap pentingnya berorganik untuk mengurangi kebutuhan pupuk kimia, meningkatkan dan mengembangkan kemampuan pemuda agar mampu mentransformasikan pengetahuan kepada petani di lingkungan desa dalam memproduksi pupuk organik cair melalui kegiatan pelatihan dan memanfaatkan limbah rumah tangga yang sebelumnya hanya terbuang begitu saja sehingga mampu mengurangi biaya pembelian pupuk kimia.

B. METODE

Proses pelatihan dilakukan berdasarkan kebutuhan masyarakat desa Banggle Kabupaten Lamongan. Pelatihan dilakukan melalui kegiatan pembelajaran masyarakat dengan membentuk forum diskusi secara formal. Metode pelaksanaan yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat (PKM) dilakukan dengan menggunakan Jenis data informasi primer dan sekunder. Pendekatan PKM yang dilakukan menggunakan partisipatif (*participatory action research/PAR*), yang diawali dengan survei jajak pendapat antara sivitas akademik dengan masyarakat dan Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle Kabupaten Lamongan. Pengamatan lapangan dilakukan secara langsung (*direct observation*). Gambar 1 merupakan ilustrasi menjawab kebutuhan dari permasalahan yang dihadapi mitra.



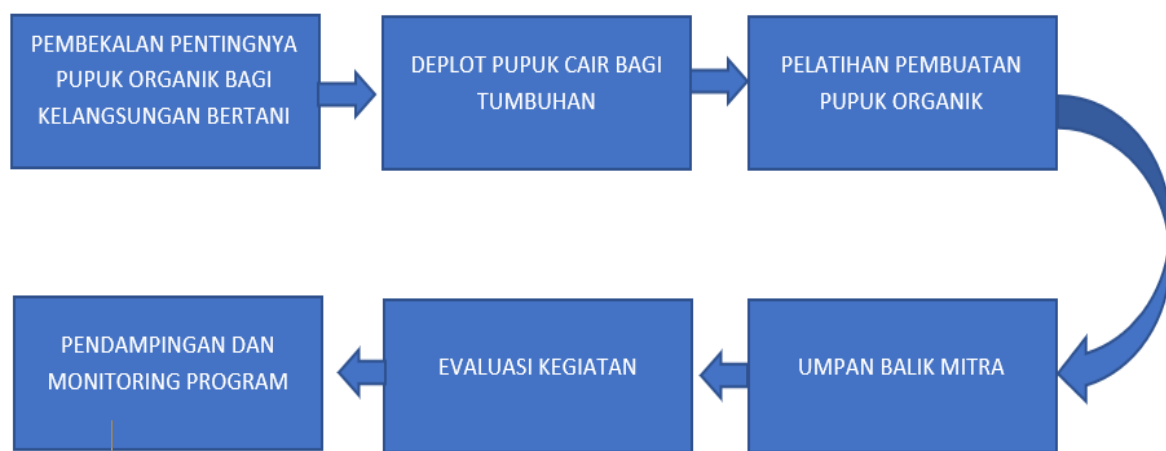
Gambar 1. Ilustrasi Menjawab Kebutuhan dari Permasalahan yang Dihadapi Mitra.

Ilustrasi menjawab kebutuhan dari permasalahan yang dihadapi mitra pada gambar 1 didasarkan pada kebutuhan masyarakat, pada proses pelaksanaan PKM keterlibatan kepala desa

sebagai seorang aparat pemerintah penting dilakukan karena dalam upaya mendukung kegiatan sehingga pemerintah desa bisa ikut serta memonitoring keberlanjutan program, pemateri dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang berasal dari sivitas akademik Universitas Bojonegoro. Sementara Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle Kabupaten Lamongan menjadi audien dalam kegiatan PKM yang diselenggarakan.

Tahapan pelaksanaan Kegiatan

Praktik pembuatan pupuk dilakukan secara bersama-sama dengan dipandu dari tim pemateri dengan bahan pupuk cair yang didapatkan dari limbah lingkungan desa. Gambar 2 merupakan tahapan kegiatan PKM yang dilakukan.



Gambar 2. Tahapan Kegiatan PKM

Tahapan kegiatan PKM pada Gambar 2 menjelaskan rencana evaluasi pelaksanaan program akan dilaksanakan setiap kegiatan yang telah diprogram dan direncanakan, sedangkan untuk keberlanjutan program akan dilakukan monitoring setiap satu bulan sekali setelah program ini selesai dilaksanakan dengan mencatat semua kendala dan permasalahan yang terjadi pada mitra sehingga program ini dapat berkelanjutan dan dapat sesuai target utama yaitu mensejahterakan petani Bojonegoro. Pelaksanaan kegiatan ditentukan berdasarkan perencanaan dalam tahapan kegiatan PKM pada gambar 2. Alokasi waktu Pelaksanaan kegiatan PKM ditentukan dengan mekanisme yang ditentukan berdasarkan kesepakatan bersama antara sivitas Universitas Bojonegoro dan mitra. Tabel 1 merupakan jadwal kegiatan PKM yang disepakati bersama antara pelaksana PKM dengan mitra.

Tabel 1 Jadwal Kegiatan PKM

Waktu Kegiatan	Jenis kegiatan	Pihak yang terlibat
7 up 8 Oktober 2023	Survei awal dan identifikasi permasalahan mitra	Tim pelaksana PKM dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle
15 up 22 Oktober 2023	Sosialisasi Pengalokasian sampah rumah tangga	Tim pelaksana PKM dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle
16 up 29 Oktober 2023	Proses pelatihan dengan membentuk forum dengan materi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian materi pembuatan pupuk cair dengan bahan dasar sampah rumah tangga 2. Praktik pembuatan pupuk cair 3. Evaluasi penggunaan dan pembuatan pupuk cair 	Tim pelaksana PKM dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pelatihan pembuatan pupuk cair dengan bahan dasar sampah rumah tangga merupakan salah satu program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan baru sekaligus melatih keterampilan kepada pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle kabupaten Lamongan dalam memanfaatkan limbah sampah rumah tangga yang lebih efektif yaitu menjadikan pupuk cair yang ramah lingkungan. Penggunaan pupuk cair dilakukan untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman pertanian dengan harapan pupuk cair yang dihasilkan dapat menggantikan pestisida kimia ke alternatif ramah lingkungan yang tidak merugikan mikroorganisme tanah. Kumar et al. (2015) menjelaskan Ilmuwan telah meneliti teknologi yang tersedia secara alami untuk peningkatan pertanian, pengelolaan pertanian limbah, Mikroorganisme Asli (IMO) adalah salah satu teknologi hebat yang ada diterapkan di bagian timur dunia untuk ekstraksi mineral, peningkatan pertanian dan pengelolaan limbah. Pengaruh limbah tahu sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran berupa poster, dengan hasil pupuk organik cair dari ampas tahu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman tomat dengan dosis terbaik 200 ml pada 60 HST (Salamati et al., 2022).

Persoalan Prioritas

Permasalahan pada mitra diidentifikasi melalui didiskusikan secara Bersama dengan membentuk forum antara sivitas akademik Universitas Bojonegoro dengan masyarakat dan pemuda pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle Kabupaten Lamongan. Survei awal yang

dilakukan oleh tim PKM merupakan tahap pertama yang nantinya dapat dipetakan permasalahan dan Solusi yang ditawarkan, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Justifikasi Kegiatan yang Akan Diusulkan.

Aspek	Permasalahan	Solusi Yang Ditawarkan
Pengolahan Limbah	petani masih mengandalkan penggunaan pupuk kimia sebagai proteksi dan nutrisi tanaman mereka	Pelatihan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) berbasis limbah rumah tangga

Sosialisasi Kegiatan PKM

Kegiatan PKM diawali dengan melakukan sosialisasi melalui diskusi cara penanganan sampah terpadu berbasis Masyarakat. Pendekatan yang dilakukan didasarkan pada kebutuhan dan permintaan Masyarakat dan inisiasi dari pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle. Gambar 3 merupakan bentuk sosialisasi yang dilakukan oleh Tim PKM pada Masyarakat dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle



Gambar 3. Sosialisasi Penanganan Sampah Terpadu berbasis Masyarakat yang Dilakukan oleh Tim PKM

Sosialisasi Pengalokasian sampah rumah tangga dilakukan selama dua hari dengan mengkoordinasikan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle. Pengumpulan sampah dilakukan secara bertahap dengan penentuan titik kumpul yang telah ditentukan berdasarkan arahan dari tim pelaksana PKM. Tujuan dari sosialisasi ini adalah untuk membangkitkan kesadaran Masyarakat bahwa sampah jika dikelola dengan baik akan menghasilkan keuntungan yang positif salah satunya adalah pupuk organik cair.

Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

Pelatihan pengolahan sampah rumah tangga dilakukan dengan beberapa tahapan, tahap pertama meliputi penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan selama pelatihan. tahap kedua

adalah penyampaian penjelasan mengenai mengolah sampah rumah tangga menjadi pupuk cair, tahap ketiga adalah praktik secara langsung pembuatan pupuk cair dengan bahan dasar sampah rumah tangga. Pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan dengan sosialisasi penanganan sampah dan bagaimana mengelola sampah dengan baik dengan skema pelatihan dilakukan dalam dua sesi yang terbagi dalam tiga kegiatan yaitu pendahuluan, pelaksanaan, dan penutupan. Pelaksanaan kegiatan pada pertemuan pertama diawali dengan perkenalan antara pemateri dari sivitas Universitas Bojonegoro dengan peserta pelatihan yaitu pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle, selanjutnya memberikan gambaran umum topik yang akan dibahas mengenai sampah rumah tangga dan bagaimana cara memanfaatkannya menjadi bahan dasar pupuk cair. Rangkaian pelaksanaan pada tahap pertama dilakukan juga sesi tanya jawab.

Penyampaian materi pelatihan yang kami sampaikan menjelaskan terkait pengolahan sampah berbasis rumah tangga yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Tujuan dari penjelasan ini adalah untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan secara umum mengenai manfaat pupuk organik cair dan bagaimana cara membuat secara mandiri kepada audiens sehingga dapat memahami konsep pelatihan secara keseluruhan. Pemaparan materi dilanjutkan dengan pengenalan berbagai jenis pupuk organik cair, bahan pupuk organik cair, dan proses produksi pupuk organik cair. Penjelasan teknis pembuatan dan demonstrasi praktik pembuatan pupuk organik cair dijelaskan kepada masyarakat dengan beberapa contoh bahan yang disiapkan oleh tim, dengan tujuan agar Masyarakat dapat melihat secara langsung proses pembuatan pupuk organik cair yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Demonstrasi Proses Pembelajaran Pembuatan Pupuk Organik Cair pada Masyarakat

Setelah menjelaskan dan mendemonstrasikan secara langsung proses pembuatan pupuk organik cair, pemuda dan Masyarakat Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle diminta untuk praktik secara berkelompok dalam membuat pupuk organik cair secara langsung dengan sampah

rumah tangga yang telah dikumpulkan beberapa hari sebelum pelaksanaan pelatihan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Praktik Pembuatan dan Contoh Hasil Produk Pupuk Organik Cair yang Dilakukan oleh Mitra

Beberapa penyampaian yang kami sampaikan, meliputi Langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair yaitu dengan cara proses pengomposan pada sampah rumah tangga kemudian melarutkan pupuk organik yang telah jadi atau setengah jadi ke dalam air. Jenis pupuk organik cair yang kami contohkan memiliki karakteristik tidak jauh beda dengan pupuk organik padat, hanya saja wujudnya berupa cairan (Asmawanti et al., 2022). Bahan dasar yang dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair adalah sampah rumah tangga dengan jenis organik yang belum terkomposkan (Nur et al., 2016). Penggunaan pupuk organik cair pada umumnya memiliki keterbatasan yaitu larutannya kurang stabil dan mudah mengendap, selain itu masa penyimpanan yang dilakukan tidak bisa terlalu lama (Simanungkalit, 2006). Namun pupuk organik cair yang kami sosialisasikan dapat secara mudah dalam pengapilkasian pada tanaman yaitu dengan cara di semprotkan. Selain itu dalam pembuatannya juga lebih mudah dengan biaya yang cukup murah bagi Masyarakat.

Evaluasi pelatihan

Pembuatan pupuk organik cair telah dipraktekkan oleh Masyarakat dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle, dengan memanfaatkan sampah rumah tangga yang terbuang. Terdapat beberapa permasalahan dalam Proses pembuatan yang dikeluhkan oleh Masyarakat dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle yaitu proses pengumpulan sampah yang membutuhkan kesadaran lebih dari Masyarakat. Kebutuhan tempat khusus untuk menentukan titik kumpul sampah perlu dikoordinasikan Kembali. Terdapat beberapa masukan dari kami adalah menempatkan titik kumpul sampah dilakukan di empat titik kumpul yaitu di dekat masjid, balai

desa, pertigaan desa dan beberapa di beberapa tempat yang dekat dengan mushola. Titik kumpul sampah yang kami berikan karena tempat tersebut mudah diakses oleh warga.

Manfaat yang didapatkan dari pelatihan ini adalah Masyarakat desa Banggle dapat memahami secara langsung bagaimana mengelola sampah rumah tangga dengan baik, selain itu kegiatan ini mampu mendorong kesadaran Masyarakat terutama pemuda desa Banggle dapat ikut andil dalam mendorong terwujudnya pertanian berkelanjutan melalui pemanfaatan sampah organik. Setelah dilakukan kegiatan PKM, proses tindak lanjut yang kami lakukan untuk mengevaluasi kegiatan yang telah kami jalankan yaitu dengan cara mengevaluasi setiap satu bulan sekali. Proses tindak lanjut ini dilakukan dengan datang secara langsung menemui perangkat desa dan menyapa dengan berdiskusi pada warga tentang bagaimana mengelola sampah rumah tangga dengan baik.

D. PENUTUP

Secara umum Pelaksanaan PKM yang melibatkan masyarakat dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda desa Banggle kabupaten Lamongan berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan PKM yang direncanakan yaitu mengelola sampah rumah tangga dengan baik dan efektif dan melatih mitra membuat pupuk organik cair berbahan dasar sampah rumah tangga. Program yang telah dilaksanakan meliputi 4 tahap yaitu tahap identifikasi kebutuhan masyarakat, sosialisasi pengelolaan sampah rumah tangga, pelatihan pembuatan pupuk organik cair dan tahap evaluasi dari proses pelatihan. Keseluruhan Program yang kami lakukan adalah memberikan wawasan kepada masyarakat, tentang bagaimana memanfaatkan sampah rumah tangga dengan baik dan membuat pupuk organik cair sehingga dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmawanti, D., Riski, S. M. H., Ilahi, F. R., & Cibro, R. J. (2022). Pemanfaatan Limbah Dapur Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Untuk Budidaya Tanaman Di Lingkungan Pekarangan Masyarakat Kelurahan Surabaya Kecamatan Sungai Serut. *Journal Of Community Services*, 3(2).
- Gunawan, B., Huda, N., & Mulyono, A. (2020). Supplying Liquid Organic Fertilizer (POC) With Organik Waste Materials On The Growth And Product of Lettuce (*Lactuca Sativa L.*). *Journal Of Agricultural Science And Agriculture Engineering*.
- Kumar, B. L., & Gopal, D. V. R. S. (2015). Effective role of indigenous microorganisms for sustainable environment. In *3 Biotech* (Vol. 5, Issue 6, pp. 867–876). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s13205-015-0293-6>
- Marwanto, A., Sari, A. K., & Saputra, A. I. (2023). Pendampingan Pembentukan Bank Sampah Untuk Mendukung Adiwiyata Di Sekolah Dasar Kota Bengkulu. *Jurnal SOLMA*, 12(3), 1620–1627. <https://doi.org/10.22236/solma.v12i3.13197>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM 4 (Effective Microorganisms) (Vol. 5, Issue 2).

- Salamati, M. S., Tellu, A. T., Mestawaty, M., & Shamdas, G. B. N. (2022). Pengaruh Limbah Tahu sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*) dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran. *Media Eksakta*, 18(1), 48–57. <https://doi.org/10.22487/me.v18i1.1981>
- Setiawan, D., (2015). Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik, Dan Olah Tanah Konservasi Di Desa Sukamanah Dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya (Vol. 4, Issue 1).
- Simanungkalit, R. D. M. (2006). Pupuk organik dan pupuk hayati = Organik fertilizer and biofertilizer. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

PELATIHAN DAUR ULANG KAIN BEKAS MENJADI KESET: UPAYA PENGEMBANGAN EKONOMI BERKELANJUTAN DI MASYARAKAT DUSUN JENGLONG DESA TEGALWERU

Anisah Ananta Ardani*, Miftakhul Rohkmah, Shofil Fikri, Intan Putri Yuliana
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
**anisahananta05@gmail.com*

Abstract - This study aims to explore the impact of training on recycling used fabrics into doormats as a sustainable economic development strategy in the community of Jengglong Hamlet, Tegalweru Village. Through a participatory approach, this research involved villagers in training on recycling skills and doormat making using used fabrics. Observation and interview methods and documentation analysis used to determine the training process to increase participants' knowledge and skills as well as the economic development of the local community. The results showed that the training successfully improved participants' knowledge and skills in recycling used fabrics into doormats. In addition, this recycling practice has a positive impact on the community's economy by increasing their income through the sale of recycled doormats. The active involvement of residents in the recycling process also has the potential to reduce the negative environmental impact due to textile waste. This research shows that training in recycling used fabrics into doormats can be an effective model in developing sustainable economies at the local community level. The implications of this research can make a positive contribution to sustainable economic development policies at local and regional levels.

Keyword: *doormat, economy, fabric, income, recycle*

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk menggali dampak pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset sebagai strategi pengembangan ekonomi berkelanjutan di masyarakat Dusun Jengglong, Desa Tegalweru. Melalui pendekatan partisipatif, penelitian ini melibatkan penduduk desa dalam pelatihan keterampilan daur ulang dan pembuatan keset menggunakan kain bekas. Metode observasi dan wawancara serta analisis dokumentasi digunakan untuk menentukan proses pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta serta pengembangan ekonomi masyarakat setempat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mendaur ulang kain bekas menjadi keset. Selain itu, praktik daur ulang ini memberikan dampak positif bagi perekonomian masyarakat dengan meningkatkan pendapatan mereka melalui penjualan keset daur ulang. Keterlibatan aktif warga dalam proses daur ulang juga berpotensi mengurangi dampak negatif lingkungan akibat limbah tekstil. Penelitian ini menunjukkan bahwa pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset dapat menjadi model yang efektif dalam mengembangkan ekonomi berkelanjutan di tingkat masyarakat setempat. Implikasi dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap kebijakan pembangunan ekonomi berkelanjutan di tingkat lokal dan regional.

Kata kunci: *daur ulang, ekonomi, kain, keset, penghasilan*



A. PENDAHULUAN

Struktur Pada era modern ini, isu keberlanjutan dan pelestarian lingkungan semakin mendapatkan perhatian serius dari berbagai pihak (Kumar, 2022). Dengan pertumbuhan ekonomi yang cepat, seringkali diiringi oleh peningkatan produksi dan konsumsi, dampak negatif terhadap lingkungan menjadi tidak terelakkan (Darusman, 2016). Oleh karena itu, perlunya pengembangan inovatif yang berfokus pada pemanfaatan kembali bahan-bahan bekas menjadi produk bernilai ekonomi menjadi suatu langkah yang tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan ekonomi masyarakat lokal (Niman, 2019). Menurut Schumpeter, ekonomi terus menerus diubah oleh kekuatan internalnya sendiri. Kekuatan-kekuatan ini adalah aliran melingkar kehidupan ekonomi, pembangunan ekonomi, ditandai dengan gangguan dan inovasi (Schumpeter, 2021).

Peningkatan ekonomi keluarga dapat dicapai melalui usaha mandiri, suatu konsep yang melibatkan upaya individu atau keluarga untuk menciptakan dan mengelola usaha sendiri (Windusancono, 2021). Dalam konteks ini, usaha mandiri dapat mencakup berbagai kegiatan seperti memulai bisnis kecil (Anwar et al., 2020). Pertama-tama, usaha mandiri memberikan peluang untuk diversifikasi sumber pendapatan keluarga, mengurangi ketergantungan pada pekerjaan formal atau satu sumber pendapatan saja (Yusdi, 2022). Hal ini dapat memberikan kestabilan finansial yang lebih besar, karena keluarga memiliki kontrol lebih besar terhadap sumber pendapatan mereka. Kedua, dengan adanya usaha mandiri, keluarga dapat menciptakan lapangan kerja sendiri dan mungkin mempekerjakan anggota keluarga lainnya, yang pada gilirannya dapat meningkatkan tingkat pekerjaan di komunitas setempat. Selain itu, melalui usaha mandiri, keluarga dapat mengembangkan keterampilan baru dan meningkatkan kapasitas mereka dalam mengelola sumber daya ekonomi (Purba & Sucipto, 2019). Ini dapat berdampak positif pada kemampuan keluarga untuk menghadapi tantangan ekonomi dan meningkatkan daya saing di pasar. Dengan demikian, usaha mandiri dapat menjadi pendorong utama peningkatan ekonomi keluarga, membuka jalan menuju pembangunan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif (Aidhi et al., 2023).

Menurut Tony Pathony (2020), yang akan berdampak pada suatu pelatihan daur ulang yaitu kepada keterampilan pekerja dan pertumbuhan ekonomi lokal. Di samping itu Wahjuddin Sumpeno (2016) mendefinisikan bahwa hal itu juga akan bersinambungan hubungan antara pelatihan daur ulang, inovasi, dan pembentukan rantai pasok daur ulang yang berkelanjutan. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan keterampilan pekerja di sektor daur ulang, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan pendapatan ekonomi lokal. Selain itu, Edi Sutarto (2017), telah mengeksplorasi sejauh mana pelatihan daur ulang dapat menjadi katalisator bagi pengembangan usaha kecil dan menengah di sektor daur ulang. Temuan itu menunjukkan bahwa pelatihan yang terfokus dapat meningkatkan daya saing di pasar daur ulang, memberikan kontribusi signifikan pada pertumbuhan ekonomi di tingkat mikro. Penelitian ini menyoroti pentingnya pelatihan dalam menciptakan lingkungan bisnis yang inovatif dan berkelanjutan, dengan potensi memberikan dampak positif pada ekonomi secara menyeluruh.

Salah satu inisiatif yang menarik untuk dicermati adalah pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset, sebagai bentuk upaya pengembangan ekonomi berkelanjutan di masyarakat Dusun Jengglong, Desa Tegalweru. Daur ulang kain bekas menjadi produk bernilai seperti keset bukan hanya memberikan solusi terhadap permasalahan sampah tekstil, tetapi juga membuka peluang baru bagi pengembangan ekonomi lokal (Istiqomah et al., 2019). Melalui pelatihan, masyarakat dapat memahami potensi nilai ekonomi dari limbah tekstil dan mendapatkan keterampilan yang diperlukan untuk menghasilkan produk daur ulang yang berkualitas (Junaedi et al., 2021). Pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset juga dianggap relevan dalam konteks pembangunan berkelanjutan, karena dapat mempromosikan penggunaan ulang dan mengurangi pemborosan sumber daya (Sryani et al., 2019). Selain itu, dengan mengembangkan keterampilan dalam industri daur ulang, masyarakat lokal dapat lebih mandiri secara ekonomi dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal (Darsini et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mendokumentasikan dan menganalisis implementasi pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset di Dusun Jengglong. Pemahaman tentang metode yang digunakan dalam pelatihan ini dapat memberikan wawasan yang berharga terkait dengan upaya pemberdayaan masyarakat dan pengembangan ekonomi berkelanjutan melalui kreativitas dalam mengelola sumber daya lokal (Lasanudin et al., 2021). Dengan menggali lebih dalam terkait tahap metode pelatihan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang komprehensif tentang proses pelatihan, tantangan yang dihadapi, serta dampak positif yang telah dihasilkan dalam konteks pengembangan ekonomi berkelanjutan di masyarakat setempat (Shindi Suryani et al., 2022). Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian lebih lanjut serta memberikan kontribusi positif bagi pengembangan program serupa di berbagai wilayah.

Selain itu, dengan fokus pada pengembangan ekonomi berkelanjutan, hal ini bertujuan untuk memberikan wawasan dan rekomendasi kepada pemerintah, lembaga, dan masyarakat umum mengenai potensi pemberdayaan ekonomi lokal melalui praktik daur ulang yang berkelanjutan (Kavya & Shijin, 2020). Mahasiswa KKM (Kuliah Kerja Masyarakat) UIN Maulana Malik Ibrahim dalam program pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk membantu dan memberikan wawasan atau ide yang dapat mempengaruhi proses peningkatan ekonomi keluarga dengan usaha mandiri khususnya di Dusun Jengglong, Desa Tegalweru, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memahami dan menganalisis dampak pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset untuk mengembangkan perekonomian berkelanjutan di masyarakat Dusun Jengglong Desa Tegalweru. Pendekatan kualitatif dipilih agar peneliti dapat memperoleh pemahaman mendalam tentang pengalaman dan perspektif masyarakat terkait pelatihan (Fadli, 2021). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi nuansa, nilai, dan dinamika sosial yang terkait dengan pendidikan dan memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai dampaknya.

Pendekatan partisipatif menjadi landasan penyelenggaraan pelatihan ini. Melibatkan masyarakat secara langsung dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pelatihan menjadikan proses lebih responsif terhadap kebutuhan dan harapan masyarakat (Hindersah, 2017). Keterlibatan aktif masyarakat juga memungkinkan untuk berperan aktif dalam melihat secara langsung arah dan ruang lingkup pelatihan. Selain itu, partisipasi aktif selama pelatihan juga memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk bertukar pengalaman dan cara pandang. Diskusi dan interaksi antara peserta dan fasilitator dapat menjadi sumber informasi berharga untuk pengembangan program di masa depan. Dengan mendengarkan dan memahami perspektif serta kebutuhan yang diungkapkan langsung oleh masyarakat, penyedia pelatihan dapat menyesuaikan program secara lebih efektif (Maiti & Bidinger, 2018).

Observasi juga merupakan bagian integral dari metodologi penelitian ini (Abdhul, 2022). Dengan mengamati langsung proses pelatihan dan interaksi antara peserta, fasilitator, dan materi pelatihan, peneliti dapat memperoleh wawasan yang lebih kaya mengenai dinamika dan tantangan yang mungkin terjadi selama pelatihan. Observasi ini juga membantu memvalidasi temuan kualitatif dengan mengamati langsung kondisi di lapangan (Dwi Sastra Nurrokhma, 2021).

Secara keseluruhan, penggunaan metode kualitatif dengan pendekatan partisipatif dan observasional dalam penelitian ini telah membantu memahami dan menganalisis dampak pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset dalam konteks pembangunan ekonomi berkelanjutan masyarakat lokal. Metode ini tidak hanya memungkinkan peneliti mempelajari pengalaman dan perspektif masyarakat secara mendalam, namun juga memberikan landasan yang kuat untuk mengembangkan program pelatihan yang lebih efektif dan relevan. Hal ini dapat memperoleh pemahaman yang lebih holistik tentang proses pelatihan seminar dengan masyarakat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset dapat menjadi langkah positif dalam mengembangkan ekonomi berkelanjutan di masyarakat setempat (Kostis, 2021). Partisipasi aktif dari masyarakat Dusun Jengglong dalam pelatihan ini menciptakan dampak positif, tidak hanya dalam hal pemberdayaan ekonomi tetapi juga dalam upaya menjaga lingkungan. Keset yang dihasilkan dari daur ulang kain bekas tidak hanya memiliki nilai ekonomi tetapi juga mendukung gaya hidup berkelanjutan dengan mengurangi limbah tekstil (Meena et al., 2023).

Dengan adanya pelatihan ini, masyarakat dapat memperluas wawasan dan keterampilan. Hal ini juga mampu membuka peluang baru untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan di tingkat lokal (Achim et al., 2021). Hasil penelitian ini memberikan kontribusi positif terhadap upaya pengembangan ekonomi berkelanjutan di Dusun Jengglong Desa Tegalweru, sambil menciptakan kesadaran akan pentingnya praktik daur ulang dalam mendukung lingkungan yang lebih bersih. Dengan demikian, pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset bukan hanya merupakan inisiatif lokal yang berdampak positif bagi masyarakat setempat tetapi juga menjadi contoh nyata dari bagaimana praktik sederhana dapat mendukung pembangunan ekonomi berkelanjutan dan pelestarian lingkungan.

Partisipatif Masyarakat dalam Pelatihan

Partisipasi aktif masyarakat dalam pelatihan daur ulang kain bekas adalah kunci awal dalam memperkuat kesadaran lingkungan dan mempromosikan keberlanjutan. Dengan melibatkan masyarakat secara langsung dalam proses pelatihan, hal ini dapat memahami pentingnya daur ulang dan peran dalam menjaga lingkungan (Fikri et al., 2020). Pelatihan ini tidak hanya memberikan pengetahuan praktis tentang teknik daur ulang kain bekas, tetapi juga membangun keterampilan yang dapat meningkatkan penghasilan dan kemandirian ekonomi masyarakat. Melalui partisipasi aktif dalam pelatihan, masyarakat dapat merasakan manfaat langsung dari praktik daur ulang dan merasa termotivasi untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Pahrijal, 2023).

Selain itu, partisipasi aktif masyarakat dalam pelatihan daur ulang kain bekas juga menciptakan jaringan sosial dan kerja sama yang kuat. Melalui interaksi antar peserta pelatihan, mereka dapat saling bertukar pengalaman, ide, dan dukungan. Hal ini tidak hanya memperkuat hubungan antarindividu, tetapi juga membangun solidaritas komunitas dalam upaya menjaga lingkungan (Buhani, 2018).

Partisipasi aktif masyarakat dalam pelatihan daur ulang kain bekas memiliki potensi untuk menghasilkan perubahan sosial yang lebih luas (Yasril & Nur, 2018). Ketika sebagian besar masyarakat terlibat dalam praktik daur ulang, hal ini dapat menciptakan tekanan sosial positif bagi masyarakat yang belum terlibat untuk ikut serta. Selain itu, dengan memperluas pemahaman tentang dampak lingkungan dari sampah tekstil dan manfaat daur ulang, masyarakat dapat menjadi advokat untuk kebijakan publik yang mendukung praktik ramah lingkungan (Soemarwoto, 2019). Dengan demikian, partisipasi aktif masyarakat dalam pelatihan daur ulang kain bekas memiliki potensi untuk menciptakan perubahan yang berkelanjutan dalam perilaku konsumen dan kebijakan lingkungan.

Selain itu, pelatihan ini berhasil meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengolah kain bekas menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, yaitu keset. Peserta pelatihan belajar teknik-teknik dasar daur ulang dan pembuatan keset secara efisien. Hal ini tidak hanya menciptakan peluang pekerjaan tambahan tetapi juga meningkatkan daya saing di pasar lokal (Yuningsih & Yulianingsih, 2022). Proses pelatihan tidak hanya berfokus pada teknis produksi keset, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat.

Menurut Martha Nussbaum (2021), peningkatan kapabilitas individu sebagai tujuan utama. Nussbaum mengidentifikasi kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi melalui pembangunan keterampilan untuk mencapai kehidupan yang layak. Hal ini, masyarakat didorong untuk mengambil peran aktif dalam mengembangkan usaha daur ulang ini. Pemberdayaan masyarakat menjadi kunci keberhasilan dalam memperkuat ekonomi lokal dan mengurangi tingkat ketergantungan pada sumber daya eksternal (Pelsa & Balina, 2022).



Gambar 1. Penyampaian tahap dan proses pembuatan keset (Sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 2. Praktik masyarakat dalam pembuatan keset (Sumber: Dokumen Pribadi)

Dalam proses kegiatan yang membahas peningkatan keterampilan masyarakat, fokus utama adalah pada pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset. Kegiatan ini merupakan bagian dari upaya pengembangan ekonomi berkelanjutan di masyarakat Dusun Jengglong Desa Tegalweru. Melalui pelatihan ini, diharapkan masyarakat dapat mengembangkan keterampilan baru yang tidak hanya mendukung penghasilan ekonomi mereka tetapi juga berkontribusi pada pelestarian lingkungan (Sulistyanto et al., 2021).

Proses pelatihan dimulai dengan pemahaman mendalam tentang teknik daur ulang kain bekas. Instruktur memberikan pengetahuan dasar mengenai jenis kain yang dapat diolah, alat dan bahan yang diperlukan, serta teknik-teknik kreatif dalam menghasilkan keset yang berkualitas. Partisipan pelatihan didorong untuk mengembangkan kemampuan desain sendiri agar produk yang dihasilkan memiliki nilai tambah dan daya jual yang tinggi (Hua et al., 2021).

Setelah memahami dasar-dasar daur ulang kain, para peserta pelatihan diberikan kesempatan untuk praktik langsung. Workshop intensif dilaksanakan, memberikan ruang bagi masyarakat untuk mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari (McKay & Reiter-Palmon, 2023). Dengan bimbingan instruktur, peserta mempraktikkan teknik-teknik yang telah diajarkan, memastikan bahwa keterampilan baru tersebut dapat dikuasai dengan baik.

Dinamika Sosial dan Ekonomi Lokal

Dinamika sosial dan ekonomi lokal suatu faktor penting yang memengaruhi keberhasilan inisiatif daur ulang kain bekas. Memahami konteks sosial dan ekonomi di tingkat lokal

memungkinkan para pelaku untuk merancang program yang relevan dan berkelanjutan (Kefi et al., 2022). Dengan menganalisis struktur sosial dan ekonomi di wilayah tertentu, hal ini dapat mengidentifikasi langkah awal, sumber daya yang tersedia, dan tantangan yang mungkin dihadapi dalam implementasi program (Pratama et al., 2023).

Selain itu, wawasan tentang dinamika sosial dan ekonomi lokal memungkinkan para pelaku untuk mengembangkan strategi yang memperkuat keterlibatan masyarakat dan meningkatkan dampak sosial positif. Misalnya, dengan memperhatikan struktur sosial seperti kelompok-kelompok komunitas atau organisasi lokal yang sudah ada, hal ini dapat memanfaatkan jaringan yang sudah ada untuk mendukung pelatihan dan distribusi produk daur ulang (Maf'ulah et al., 2021). Selain itu, dengan memahami kondisi ekonomi, hal ini dapat merancang program yang memberikan insentif ekonomi yang sesuai bagi masyarakat untuk terlibat dalam praktik daur ulang.

Wawasan tentang dinamika sosial dan ekonomi lokal dapat membantu mengidentifikasi peluang dan tantangan yang mungkin terjadi dalam penerapan program daur ulang kain bekas (Pratiwi, 2017). Hal ini memungkinkan para pelaku untuk mengantisipasi dan merespons secara efektif terhadap perubahan lingkungan atau ekonomi yang mungkin terjadi. Dengan demikian, pemahaman yang mendalam tentang dinamika sosial dan ekonomi lokal merupakan aspek penting dalam merancang dan melaksanakan inisiatif daur ulang kain bekas yang sukses dan berkelanjutan.

Menurut Richard Florida (2017) mengusulkan teori ekonomi kreatif yang menghubungkan pertumbuhan ekonomi dengan inovasi dan kreativitas. Diversifikasi produk dapat dilihat sebagai cara untuk meningkatkan kreativitas dalam suatu industri atau wilayah. Selain itu, menekankan pentingnya menarik dan mempertahankan talenta kreatif sebagai pendorong utama pertumbuhan ekonomi. Terbentuknya produk keset, yang dihasilkan tidak hanya memiliki kualitas yang baik tetapi juga memiliki nilai seni dan keunikan yang dapat menarik perhatian konsumen (Cesariana et al., 2022). Dengan demikian, ada peningkatan pendapatan bagi masyarakat setempat, mendukung pembangunan ekonomi di tingkat dusun sekaligus di desa. Selain itu, pelatihan ini mencerminkan pentingnya pemanfaatan kembali bahan-bahan bekas dalam mencapai tujuan ekonomi berkelanjutan (Rachman et al., 2022). Daur ulang kain bekas menjadi keset bukan hanya memberikan solusi terhadap masalah limbah tekstil, tetapi juga membuka peluang ekonomi yang dapat berkelanjutan dalam jangka panjang.



Gambar 3. Penyampaian pelatihan pembuatan keset dari pemateri (Sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 4. Hasil produk jadi dari pelatihan pembuatan keset (Sumber: Dokumen Pribadi)

Pentingnya aspek ekonomi dalam pelatihan ini tidak dapat diabaikan. Selama sesi pelatihan, disampaikan pula informasi mengenai strategi pemasaran, manajemen bisnis kecil, dan cara mengelola usaha daur ulang secara berkelanjutan (Sulistiyani et al., 2020). Dengan demikian, pelatihan tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga memberikan wawasan tentang bagaimana mengelola usaha dengan efektif guna mencapai keberlanjutan ekonomi (Ibrahim et al., 2023).

Sebagai langkah akhir, evaluasi dan pemantauan dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan pelatihan. Para peserta dievaluasi berdasarkan kualitas keset yang dihasilkan, keterampilan yang dikuasai, dan perkembangan proses dalam pelatihan (Atmaja et al., 2022). Upaya pengembangan ekonomi berkelanjutan di Dusun Jengglong Desa Tegalweru diharapkan dapat terus berkembang, membuktikan bahwa peningkatan keterampilan masyarakat melalui pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset adalah langkah yang signifikan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dan pelestarian lingkungan.

Keterlibatan masyarakat dalam proses diversifikasi produk dan peningkatan pendapatan ini tidak hanya menciptakan dampak ekonomi, tetapi juga menciptakan dampak sosial yang positif (Permana Sutisna & Khodijah Parinduri, 2020). Masyarakat Dusun Jengglong Desa Tegalweru terlibat aktif dalam upaya pengembangan ekonomi berkelanjutan, meningkatkan kesadaran akan pentingnya pelestarian lingkungan, dan merasakan manfaat langsung dari partisipasi dalam program pelatihan ini. Melalui implementasi langkah-langkah ini, diharapkan masyarakat dapat terus berkembang secara ekonomi dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

D. PENUTUP

Penelitian ini menyoroti implementasi pelatihan daur ulang kain bekas menjadi keset di Dusun Jengglong, menawarkan wawasan yang berharga terkait dengan pemberdayaan masyarakat dan pengembangan ekonomi berkelanjutan. Dengan fokus pada metode pelatihan, penelitian ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang prosesnya, tantangan yang dihadapi, serta dampak positif yang telah dihasilkan dalam konteks pengembangan ekonomi berkelanjutan di masyarakat setempat. Diharapkan penelitian ini menjadi landasan bagi penelitian lebih lanjut serta kontribusi positif bagi pengembangan program serupa di berbagai wilayah. Selain itu, upaya

pemberdayaan ekonomi lokal melalui praktik daur ulang yang berkelanjutan di Dusun Jengglong, Desa Tegalweru, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, menunjukkan potensi yang dapat diadopsi oleh pemerintah, lembaga, dan masyarakat umum. Melalui program pengabdian kepada masyarakat, mahasiswa KKM UIN Maulana Malik Ibrahim berperan dalam meningkatkan ekonomi keluarga dengan usaha mandiri di wilayah tersebut, memberikan kontribusi yang berarti dalam proses pembangunan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdhul, Y. (2022). *Metode Observasi: Pengertian, Macam dan Contoh*. Deepublish Store. Retrieved from <https://deepublishstore.com/blog/metode-observasi/>
- Achim, M. V., Borlea, S. N., & Vaidean, V. L. (2021). Culture, Entrepreneurship and Economic Development. An Empirical Approach. *Entrepreneurship Research Journal*, 11(1). <https://doi.org/10.1515/erj-2018-0091>
- Anwar, M., Purwanto, E., & Fitriyah, Z. (2020). Model Kemitraan Bisnis antar Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM). *Public Administration Journal of Research*, 2(2), 174–181. <https://doi.org/10.33005/paj.v2i2.46>
- Atmaja, R., Nurlaila, N., Arif, R., & Atikah, R. (2022). Life Skill sebagai Langkah Pemberdayaan Masyarakat Menuju Kemandirian Ekonomi. *Journal of Millennial Community*, 3(2), 94. <https://doi.org/10.24114/jmic.v3i2.32344>
- Buhani, B. (2018). Pengolahan Sampah Rumah Tangga Berbasis Partisipasi Aktif dari Masyarakat Melalui Penerapan Metode 4RP untuk Menghasilkan Kompos. *Sakai Sambayan Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.23960/jss.v2i1.84>
- Cesariana, C., Juliansyah, F., & Fitriyani, R. (2022). Model Keputusan Pembelian Melalui Kepuasan Konsumen Pada Marketplace: Kualitas Produk dan Kualitas Pelayanan (Literature Review Manajemen Pemasaran). *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(1), 211–224. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i1.867>
- Darsini, Suprpto, & Ahya, R. (2022). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dengan Konsep 3 R (Reduce, Reuse, Recycle). *Kocenin Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 66–72.
- Darusman, Y. (2016). Kearifan Lokal dan Pelestarian Lingkungan. *Jurnal Cendekiawan Ilmiah PLS*, 1(1), 1–15.
- Dwi Sastra Nurrokhma. (2021). Strategi Observasi Kritis untuk Pembelajaran Menulis Teks Laporan Hasil Observasi. *Journal of Education and Learning Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.56404/jels.v1i1.6>
- Edi Sutarto, *Membangun Masyarakat Memberdayakan Rakyat*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), 42-45.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *HUMANIKA*, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Fikri, D., Safitri Romain, I. A., Wulandari, W., Selaswati, S., Tasari, A. E., Renhoat, A. A., ... Saiful Mila, M. A. (2020). Penguatan Partisipasi Masyarakat Melalui Pembangunan. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 1(2), 98. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v1i2.6558>
- Hindersah, H. (2017). Krisis Ilmu Pengetahuan Modern: Menuju Metodologi Partisipatif. *Journal of Regional And City Planning*. Retrieved from

- <http://journals.itb.ac.id/index.php/jpwk/article/view/4266>
- Hua, Y., Bao, L., & Wu, X. (2021). The product-selling strategy under direct and indirect value identification. *Journal of Cleaner Production*, 279. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123591>
- Ibrahim, A., Rifa'i, B., & Dewi, R. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui PKBM untuk Meningkatkan Keterampilan Masyarakat Miskin. *Tamkin: Jurnal Pengembangan Masyarakat Islam*, 5(4). <https://doi.org/10.15575/tamkin.v5i4.23925>
- Istiqomah, N., Mafruhah, I., Gravitiani, E., & Supriyadi, S. (2019). Konsep Reduce, Reuse, Recycle dan Replace dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Desa Polanharjo Kabupaten Klaten. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 8(2). <https://doi.org/10.20961/semar.v8i2.26682>
- Junaedi, J., Kurniasih, N., Aditama, R., Akbar, I. R., Ayu, D. M., & Fadilah, N. (2021). Penyuluhan Wirausaha Home Industri untuk Meningkatkan Ekonomi Keluarga dengan Daur Ulang Barang Bekas di Cibodas Kecil Karawaci Kota Tangerang. *Jurnal PADMA: Pengabdian Dharma Masyarakat*, 1(1). <https://doi.org/10.32493/jpdm.v1i1.9891>
- Kavya, T. B., & Shijin, S. (2020). Economic development, financial development, and income inequality nexus. *Borsa Istanbul Review*, 20(1), 80–93. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2019.12.002>
- Kefi, D. Y., Poeh, M. M., & Renoald, R. E. (2022). Analisis Kontribusi Pengelolaan Program Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Dalam Pengembangan Ekonomi Lokal di Kota Kupang. *Journal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial*, 14(2), 313–319. <https://doi.org/10.37304/jpips.v14i2.7763>
- Kostis, P. C. (2021). Culture, innovation, and economic development. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13731-021-00163-7>
- Kumar, A. (2022). Environment conservation journal. *Environment Conservation Journal*, 13(1/2), 17–21. Retrieved from <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20123293728>
- Lasanudin, S. Y., Djibu, R., & Rahman, M. (2021). Pemahaman Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sampah dengan Sitem 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle) di Kelurahan Moodu. *Student Journal of Community Education*, 20–27. <https://doi.org/10.37411/sjce.v1i1.814>
- Ma'ulah, S., Hartiningrum, E. S. N., & Susanto, S. R. (2021). Pelatihan Daur Ulang Sampah menjadi Produk Bernilai Guna. *UN PENMAS (Jurnal Pengabdian Masyarakat Untuk Negeri)*, 1(1), 23–28. <https://doi.org/10.29138/un-penmas.v1i1.1586>
- Maiti, & Bidinger. (2018). Metode partisipatif pemberdayaan masyarakat. *Jurnal. Uin Suska*, 8–36.
- McKay, A. S., & Reiter-Palmon, R. (2023). Training and development. In *Handbook of Organizational Creativity: Leadership, Interventions, and Macro Level Issues*, Second Edition (pp. 193–206). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91841-1.00018-X>
- Meena, C. R., Hada, J. S., Regar, M. L., & Amjad, A. I. (2023). Fabric testing. In *Textile Calculation: Fibre to Finished Garment* (pp. 349–368). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99041-7.00006-0>
- Niman, E. M. (2019). Kearifan Lokal dan Upaya Pelestarian Lingkungan Alam. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 11(1), 91–106.
- Pahrijal, R. (2023). Mengubah Sampah Menjadi Harta Karun: Inovasi Daur Ulang yang Menguntungkan Lingkungan dan Ekonomi (Studi Literature). *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(06), 483–492. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i6.430>

- Pathony, T. (2020). Proses Pemberdayaan Masyarakat Melalui Gerakan Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) di Kabupaten Subang. *Ijd-Demos*, 1(2). <https://doi.org/10.31506/ijd.v1i2.23>
- Pelsa, I., & Balina, S. (2022). Development of Economic Theory – From Theories of Economic Growth and Economic Development to the Paradigm of Sustainable Development. *DIEM: Dubrovnik International Economic Meeting*, 7(1), 91–101. <https://doi.org/10.17818/diem/2022/1.10>
- Permana Sutisna, S., & Khodijah Parinduri, S. (2020). Meningkatkan Keterampilan dan Potensi Masyarakat Melalui Pemberdayaan Masyarakat. *Abdi Dosen: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(4), 412. <https://doi.org/10.32832/abdidos.v4i4.735>
- Pratama, A. H. S., Dewantara, A., & Dewi, A. R. (2023). Strategi Pengembangan Ekonomi Lokal melalui Program Desa Tematik di Kabupaten Pamekasan. *Journal of Regional Economics Indonesia*, 4(1), 70–80. <https://doi.org/10.26905/jrei.v4i1.10012>
- Pratiwi, N. I. (2017). dinamika sosial. *Jurnal Ilmiah Dinamika Sosial*, 1(2), 212.
- Purba, M. L., & Sucipto, T. N. (2019). Potensi dan Kontribusi UKM Terhadap Peningkatan Kesejahteraan Keluarga (Studi Kasus Pelaku UMKM Kelurahan Dwikora Kecamatan Medan Helvetia). *Jurnal Mutiara Manajemen Vol.4 No. 2*, 4(2), 430–440.
- Rachman, M. M., Utomo, S. P., Subakir, S., Handayani, C. M. S., & Samsiyah, S. (2022). Pemanfaatan Handuk Bekas dan Kain Satin sebagai Kerajinan Souvenir untuk Kemandirian Ekonomi Keluarga. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 13(2), 209–215. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v13i2.7706>
- Schumpeter, J. (2021). The theory of economic development. *The Theory of Economic Development* (pp. 1–234). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781003146766>
- Shindi Suryani, Afni Yeni, & Ida Nirwana. (2022). Pengaruh Pelatihan dan Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengembangan Usaha Masyarakat di Kelurahan Kubang Sirakuk Selatan Kota Sawahlunto (Studi Kasus Masyarakat Kelurahan Kubang Sirakuk Selatan Kota Sawahlunto). *Jurnal Manajemen Riset Inovasi*, 1(1), 01–15. <https://doi.org/10.55606/mri.v1i1.625>
- Soemarwoto, O. (2019). Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. Retrieved from http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Sryani, O. :, Ginting, B., & Lidjon, W. (2019). Pengelolaan Sampah Ditinjau dari Etika Lingkungan. *Ejournal-Medan.Uph.Edu*, 5(1). Retrieved from <https://ejournal-medan.uph.edu/index.php/lpj/article/view/615>
- Sulistiyani, S., Pratama, A., & Setiyanto, S. (2020). Analisis Strategi Pemasaran dalam Upaya Peningkatan Daya Saing Umkm. *Jurnal Pemasaran Kompetitif*, 3(2), 31. <https://doi.org/10.32493/jpkpk.v3i2.4029>
- Sulistiyanto, A., Dwinarko, D., Syafrizal, T., & Mujab, S. (2021). Pelatihan Kewirausahaan dan Manajemen Komunikasi Pemasaran bagi Pelaku UMKM pada Masyarakat di Kelurahan Ponggang, Kec. Serangpanjang, Kabupaten Subang. *Jurnal Abdidas*, 2(1), 34–40. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v2i1.199>
- Sumpeno, W., Setiabudhi, A., Kessa, W., Kholis, N., Murtodo, A., I., ... Dwindi, D. W. H. (2016).

Modul Pelatihan Petugas Tenaga Ahli Pemberdayaan Masyarakat. Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal Dan Transmigrasi Republik Indonesia (Vol. 1, p. 184). Retrieved from <https://kemendes.go.id/berita/view/detil/3559/gus-menteri-dan-bank-dunia-perkuat-kerjasama-pembangunan-desa%0Ahttp://kemendes.go.id/view/detil/1663/bumdes-akan-topang-lambung-ekonomi-des>

Windusancono, B. A. (2021). Upaya Percepatan Pertumbuhan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (Umkh) Di Indonesia. *Mimbar Administrasi FISIP UNTAG Semarang*, 18(2), 32. <https://doi.org/10.56444/mia.v18i2.2528>

Yasril, Y., & Nur, A. (2018). Partisipasi Masyarakat dalam Pemberdayaan Lingkungan. *Jurnal Dakwah Risalah*, 28(1), 1. <https://doi.org/10.24014/jdr.v28i1.5538>

Yuningsih, E., & Yulianingsih. (2022). Implementasi Inovasi dan Pemasaran Hijau dalam Meningkatkan Daya Saing UKM. *Inovator: Jurnal Manajemen*, 11(3), 440–449. Retrieved from <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/INOVATOR/index>

Yusdi. (2022). 12 Usaha Kecil Menengah (UKM) untuk Bisnis di Indonesia. Rumah.Com.

EDUKASI DAN PENDAMPINGAN PRAKTIKUM PENGHANTAR PANAS BAGI ANAK-ANAK KOMUNITAS SATOE ATAP SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR ILMU PENGETAHUAN ALAM

Shofwan Bahar¹, Sugoro Bhakti Sutono^{1*}, Akhmad Zidni Hudaya¹, Rianto Wibowo¹,
M. Abdul Wahid²

¹Universitas Muria Kudus, ²Universitas Wahid Hasyim

*sugoro@umk.ac.id

Abstract - The need for appropriate methods in linking theory with the real world of everyday life so that students can understand the material provided by educators. The method commonly used to relate everyday phenomena to existing theories and to increase students' understanding is practicum. From the results of the visit to the Satoe Atap community, during the lesson no one had brought material about physics, especially heat transfer. Based on this background, one solution to foster understanding, interest and creativity in the children of the Satoe Atap community in learning physics is through practicums using simple tools and materials. Learning natural sciences in the field of physics, especially heat-conducting materials at the Satoe Atap Community through a practical method which is divided into three posts (practice of expanding solid objects, practice of conducting heat in solid objects, and practice of conducting heat in liquid objects) has proven to be effective and its benefits can be seen by participants because they were able to increase their understanding of concepts related to the material provided.

Keyword: *community, devotion, heat conductor, physics practicum*

Abstrak - Perlunya metode yang tepat dalam mengaitkan teori dengan dunia nyata sehari-hari dalam kehidupan agar peserta didik dapat memahami materi yang diberikan oleh pendidik. Metode yang biasa digunakan dalam mengaitkan fenomena sehari-hari yaitu dengan teori yang ada serta mampu meningkatkan pemahaman peserta didik adalah dengan praktikum. Dari hasil kunjungan ke komunitas Satoe Atap, bahwa selama pembelajaran belum ada yang pernah membawakan materi tentang fisika khususnya perpindahan panas. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka salah satu solusi untuk menumbuhkan pemahaman, minat, dan kreativitas diri anak-anak komunitas Satoe Atap dalam pembelajaran fisika yaitu melalui praktikum menggunakan alat dan bahan sederhana. Pembelajaran ilmu pengetahuan alam di bidang fisika khususnya materi penghantar panas pada Komunitas Satoe Atap melalui metode praktikum yang terbagi menjadi tiga pos (praktik pemuaiian benda padat, praktik penghantar panas pada benda padat, dan praktik penghantar panas pada benda cair) terbukti efektif dan terlihat manfaatnya oleh peserta karena mampu meningkatkan pemahaman konsep terkait materi yang diberikan.

Kata kunci: *komunitas, praktikum fisika, penghantar panas, pengabdian.*



A. PENDAHULUAN

Satoe Atap merupakan singkatan dari “Sayang Itoe Asli Tanpa Pamrih”, yaitu sebuah komunitas sosial yang bergerak di bidang pendidikan untuk anak-anak kaum menengah ke bawah dan anak-anak jalanan di Kota Semarang. Komunitas Satoe Atap sudah berdiri sejak tahun 2007, dimana komunitas ini berasal dari sekumpulan mahasiswa-mahasiswi UNDIP Semarang yang peduli akan pentingnya pendidikan untuk anak-anak jalanan. Akan tetapi seiring berjalannya waktu, komunitas ini semakin besar dan para pengurus serta volunteernya berasal dari luar kampus UNDIP. Seperti dari UDINUS, UNIKA, UNISULA, UNNES, POLTEKES, POLINES, dan Masyarakat umum. Komunitas Satoe Atap ini merupakan organisasi yang bergerak di bidang sosial-pendidikan dan termasuk ke dalam ranah organisasi non profit dengan memberikan edukasi melalui pengajaran bagi anak-anak dengan rentang usia Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) hingga anak usia Sekolah menengah Atas (SMA) (Faradila, 2023).

Total keseluruhan anak-anak yang diampu atau dibina komunitas Satoe Atap berkisar 70 orang dari beberapa wilayah, antara lain wilayah Seroja, Tanggul, dan Simpang Lima. Anak-anak tersebut berasal dari berbagai tingkatan usia. Ada yang masih berumur balita hingga SMA. Kegiatan komunitas Satoe Atap itu sendiri antara lain adalah belajar mengajar, bermain, berkreasi, pendidikan karakter, pendidikan religi, bakti sosial, anjangsana, dan lain-lain (Aji dan Kausan, 2020; Hamsa dan Sulaiman, 2021).

Pembelajaran adalah proses komunikasi dua arah yang dilakukan oleh satu pihak sebagai pendidik dan pihak lain sebagai peserta didik. Dalam hal ini, pendidik memberikan ilmu dan pengetahuan, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran pada hakekatnya adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik (Abulais, dkk., 2023).

Dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam, terutama fisika, proses membangun pengetahuan bagi peserta didik sangatlah penting. Peserta didik akan mudah memahami materi dan dan mempunyai kompetensi dalam bidang fisika jika peserta didik sendiri aktif belajar, mengolah, mencerna, dan merumuskannya dengan pemikiran sendiri (Sapiruddin, dkk. 2021). Oleh karenanya, diperlukan metode yang tepat dalam mengaitkan teori dengan dunia nyata sehari-hari dalam kehidupan agar peserta didik dapat memahami materi yang diberikan oleh pendidik.

Metode yang biasa digunakan dalam mengaitkan fenomena sehari-hari dengan teori yang ada serta mampu meningkatkan pemahaman peserta didik adalah dengan praktikum (Junaidi, dkk., 2020). Praktikum adalah cara penyajian pelajaran kepada peserta didik untuk melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sesuatu yang dipelajari (Baunsele, 2020). Praktikum memiliki banyak manfaat yang dapat membantu pengembangan keterampilan dan pengetahuan seseorang dalam berbagai bidang. Beberapa manfaat praktikum termasuk: penerapan teori, pengembangan keterampilan praktis, dan penemuan minat dan bakat (Putri, dkk., 2023)

Dari hasil kunjungan ke komunitas Satoe Atap, bahwa selama pembelajaran belum ada yang pernah membawakan materi tentang fisika khususnya perpindahan panas sebagaimana yang telah

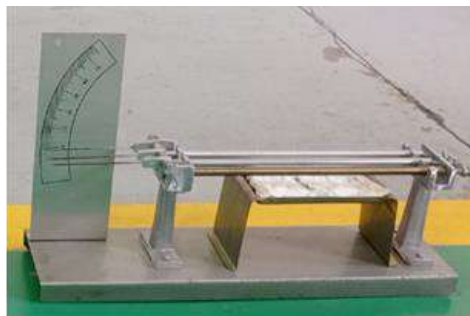
dilakukan Demulawa, dkk. (2022). Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti bermaksud melakukan pendampingan praktikum penghantar panas untuk menumbuhkan pemahaman, minat, dan kreativitas diri anak-anak komunitas Satoe Atap dalam pembelajaran fisika.

B. METODE

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini *action research* yang berfokus pada pemecahan masalah nyata dalam konteks praktis. Ini melibatkan partisipasi aktif dari para pemangku kepentingan yang terlibat dalam situasi atau konteks yang sedang diteliti. Metode tersebut dijalankan melalui praktikum dengan pendekatan partisipatif aktif. Metode ini dipilih karena akan membentuk pengalaman belajar peserta didik serta lebih terlibat aktif dalam kegiatan tersebut karena menggunakan pendekatan partisipatif aktif.

Kegiatan ini dilaksanakan pada hari selasa tanggal 19 September 2023 dan berlokasi di Kantor Kelurahan Karangkidul, Kecamatan Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah. Peserta yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 25 orang yang merupakan anak-anak binaan Komunisa Satoe Atap dengan fasilitator 10 orang dari kakak-kakak Satoe Atap, dan 5 orang dari tim pengabdian Universitas Muria Kudus.

Tahapan dalam kegiatan ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu: persiapan, pelaksanaan sosialisasi dengan metode praktikum, pemberian kuis-kuis atau pertanyaan setelah praktikum pada masing-masing pos. Dimana dalam kegiatan ini total keseluruhan yang diajarkan ada 3 praktikum yang dibagi menjadi 3 pos, yaitu: praktik pemuaian benda padat (Gambar 1), praktik penghantar panas pada benda padat (Gambar 2), dan praktik penghantar panas pada benda cair (Gambar 3).



Gambar 1. Peralatan Praktik Pemuaian Benda Padat



Gambar 2. Peralatan Praktik Penghantar Panas pada Benda Padat



Gambar 3. Peralatan Praktik Penghantar Panas pada Benda Cair

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengajaran perpindahan kalor, khususnya perpindahan kalor secara konduksi, dilakukan dengan metode praktikum dan pendekatan partisipatif aktif. Tahapan awal yang dilakukan adalah persiapan, dengan melakukan koordinasi dengan kakak-kakak komunitas Satoe Atap yang ditunjukkan pada Gambar 4 dengan menyiapkan konsep praktikum yang dilakukan dengan cara membagi adik-adik Satoe Atap menjadi 3 kelompok dimana setiap kelompok akan didampingi kakak-kakak Satoe Atap sebagai Kakak pendamping. Selain itu, persiapan peralatan praktikum juga dilakukan pada masing-masing pos oleh tim Pengabdian dari Universitas Muria Kudus. Selanjutnya adalah pelaksanaan pengajaran dengan praktikum, dimana diawali dengan penjelasan singkat mengenai cara kerja dari masing-masing alat.



Gambar 4. Proses koordinasi antara tim pengabdian dan kakak-kakak Satoe Atap

Praktik Pemuaian Benda Padat

Pada praktik ini, diberikan tiga material berbeda untuk dipanaskan yaitu, kuningan, aluminium dan stainless, dimana ketika material tersebut dipanaskan, akan terjadi pemuaian berupa

pertambahan panjang dari batang masing-masing material seperti pada Gambar 1 ketika batang bertambah panjang maka akan membuat jarum penunjuk bergerak keatas menunjukkan berapa pertambahannya. Hasilnya berkesesuaian dengan teori bahwa yang tercepat terjadi pertambahan panjang atau pemuaiannya adalah aluminium disusul kuningan dan yang terakhir adalah stainless, keseruan praktik ini dapat dilihat pada Gambar 5, dimana para adik-adik Satoe Atap terlihat sangat antusias, bahkan banyak dari mereka berani bertanya lebih dalam mengenai materi yang diberikan.



Gambar 5. Proses praktik pemuaiannya benda padat

Praktik Penghantar Panas Pada Benda Padat

Pada praktik ini menggunakan empat jenis plat dengan material yang berbeda-beda, yaitu kuningan, tembaga, seng, dan aluminium. Dimana keempat material tersebut diletakkan pada sebuah tatakan seperti yang terlihat pada Gambar 3, dan pada ujungnya ditaruh sebuai serpihan lilin. Setelah dilakukan pemanasan pada sisi tengah maka akan berakibat perambatan panas yang akan menyebabkan lilin meleleh. Pengamatan dilakukan dengan melihat lilin mana yang terlebih dahulu mengalami leleh berarti plat tersebut yang mempunyai kemampuan penghantar panas terbaik. Pada teorinya urutan material yang memiliki kemampuan penghantar panas terbaik adalah, aluminium kemudian disusul kuningan, tembaga, dan yang terakhir adalah seng. Proses keseruan dalam praktik ini disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Proses praktik penghantar panas pada benda padat

Praktik Penghantar Panas Pada Benda Cair

Untuk praktik ini, alat yang digunakan yaitu semacam pipa dari kaca bening yang dibentuk kotak dengan sistem siklus berputar seperti Gambar 4. didalam kaca diisi dengan air bersih lalu dilakukan proses pemanasan pada bagian bawah, sampai muncul partikel gelembung kecil yang menandakan bahwa pengamatan siap untuk dilakukan yaitu dengan memasukkan partikel lembut gergaji kayu, atau bisa juga dengan partikel kecil dedaunan, intinya yang memiliki berat kecil. Partikel tersebut akan terbawa aliran dan memutar berjalan mengelilingi pipa kaca, secara teori hal itu bisa terjadi karena partikel tersebut ikut terbawa partikel gelembung air yang menandakan bahwa panas merambat melalui ciaran atau perpindahan panas konveksi. Di pos ini tim pengabdian juga melalukan percobaan jika sumber apinya dipindah pada sisi lainnya apa yang terjadi, ternyata partikel bergerak berlawanan dengan kondisi awal. Dari situ adek-adek merasa terheran seperti yang ditunjukkan Gambar7.



Gambar 7. Proses praktik penghantar panas pada benda cair

Sebelum masing-masing kelompok berpindah pos, mereka dikasih 3 pertanyaan mengenai praktikum yang telah di lakukan, dan fenomena serupa yang terjadi dikehidupan sehari-hari mereka dan barang-barang disekitar mereka. Dan tidak lupa diakhir sesi pengajaran dilakukan dokumentasi yang ditunjukkan pada Gambar 8 sebagai kenang-kenangan antara Komunitas Satoe Atap dan Tim Pengabdian.



Gambar 8. Dokumentasi sebagian peserta.

Dari ketiga praktikum yang dilaksanakan, tim mengamati bahwa peserta sangat antusias dalam mengikuti setiap tahapan kegiatan. Selain itu, dari interaksi dan wawancara terhadap beberapa peserta, didapatkan informasi bahwa kegiatan ini berdampak positif bagi motivasi peserta dalam belajar, karena teori yang dipelajari dapat langsung diterapkan secara praktis. Peserta juga berharap kegiatan seperti ini diselenggarakan lagi dengan topik-topik yang lain agar dapat menambah pemahaman peserta terhadap materi Pelajaran.

D. PENUTUP

Pembelajaran ilmu pengetahuan alam di bidang fisika khususnya materi penghantar panas pada Komunitas Satoe Atap melalui metode praktikum yang terbagi menjadi tiga pos terbukti efektif dan terlihat manfaatnya oleh peserta karena mampu meningkatkan pemahaman konsep terkait materi yang diberikan. Dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada adik-adik Satoe Atap ternyata mereka bisa menjawab dengan lancar. Peserta bersemangat dan antusias dalam melakukan praktikum materi perpindahan panas karena proses belajarnya sangat menyenangkan dan terlibat aktif secara langsung dalam kegiatan pengajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muria Kudus karena kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didukung dan dibiayai melalui skema IPTEKS bagi masyarakat berdasarkan Skema Penelitian dan Pengabdian kepada masyarakat Universitas Muria Kudus Tahun 2023 No: 433/LPPM.UMK/C.17.163/VIII/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- A. B. Baunsele, 2020. "PENINGKATAN PEMAHAMAN TERHADAP ILMU KIMIA MELALUI KEGIATAN PRAKTIKUM KIMIA SEDERHANA DI KOTA SOE." *Aptekmas Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, pp. 43–48, Available: [dx.doi.org/10.36257/apts.vxix](https://doi.org/10.36257/apts.vxix).
- A. Hamsa and R. Sulaiman, 2021. "Penyuluhan Pengolahan Sampah Pada Anak di Komunitas Youth Sikolata," *Madaniya*, vol. 2, no. 3, pp. 313–322, Available: <https://madaniya.pustaka.my.id/journals/contents/article/view/96>.
- A. P. Aji and B. Y. Kausan, 2020. "KOMUNITAS SATOE ATAP: PRODUKSI RUANG SOSIAL BAGI ANAK JALANAN DI KAWASAN SIMPANG LIMA SEMARANG," *J. Anal. Sociol.*, vol. 9, pp. 93–107.
- D. M. Abulais, L. N. Krimadi, and J. A. Bokin, 2023. "Peningkatan Kreativitas Siswa Kelas X dalam Pembelajaran Kimia Melalui Praktikum Sederhana di SMA PGRI Jayapura," *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 427–432.
- E. Junaidi, A. Hakim, S. Hadisaputra, L. Rudyat, and T. Savalas, 2020. "Upaya Meningkatkan Motivasi Siswa SMA Masuk Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNRAM Melalui Pengenalan Praktikum Kimia Sederhana di SMAN 1 Pringgarata," *J. Pengabd. Masy. Sains Indones.*, Available: <https://doi.org/10.29303/jpmsi.v2i1.14>.

- Elsa Nadhifa Putri, Masri'ah, M., Syahditawisma Kunti Wulan Meysi, Muhammad Irham Maula, Firdha Ayu Anggraeni, & Firdha Ayu Anggraeni. 2023. "ANALISIS KETERAMPILAN MAHASISWA TERHADAP PRAKTIKUM PEMANTULAN CAHAYA PADA CERMIN DATAR". *Kohesi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(9), 61–70. <https://doi.org/10.3785/kohesi.v1i9.989>
- Faradila, Sabna. 2023. "MANAJEMEN KOMUNIKASI KOMUNITAS SATOE ATAP DALAM GERAKAN SOSIAL PENDIDIKAN ANAK KELUARGA PRA SEJAHTERA". Undergraduate thesis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Diponegoro.
- M. Demulawa, H. Mardin, W. Kobi, A. H. Uno, D. N. Lakutu, and S. R. Despianti, 2022. "PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP PERPINDAHAN KALOR DENGAN METODE PRAKTIKUM DI KELAS V SD IT QURRATU 'AYUN KOTA GORONTALO." *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, pp. 252–258, doi: 10.29303/jppm.v5i3.3806.
- Sapiruddin, B. A. Novianti, and Kertanah, 2021. "EDUKASI DAN PENDAMPINGAN PRAKTIKUM FISIKA PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 SURALAGA KECAMATAN SURALAGA," *J. Pengabdian Masy. Berkemajuan*, vol. 5, pp. 738–742.

KZ-PROFESI: DEVELOPMENT OF PROFESSION ZAKAT CALCULATING APPLICATION FEATURES AND SERVICES

Eni Zulfa Hidayah¹, Zainur Rozikin², Maulida Dwi Agustiningih^{3*}, Fahrobby Adnan⁴
Faculty of Ushuluddin Adab and Humaniora, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember^{1,2,3}, Faculty of Computer Science, University of Jember⁴
**maulidadwia@uinkhas.ac.id*

Abstract - Indonesia has a huge potential for zakat, given that the majority of its population is Muslim. This potential comes from various types of zakat, such as zakat fitrah, zakat maal, professional zakat, and infaq and sadaqah. This research aims to develop professional zakat application features and services that can help people understand and calculate the amount of professional zakat. The research uses the 4D approach: Define, Design, Develop, and Disseminate. The user needs definition phase is carried out through a literature review. Before the application development, design is conducted using Use Case diagrams and Flow screen diagrams. The application is developed using Kodular and implemented on Android smartphones. Testing is performed using black box testing for functional and System Usability Scale (SUS) testing for non-functional requirements. The functional testing results show that the application's primary function successfully calculates professional zakat. The results of the non-functional testing using SUS indicate that the application is categorized as good.

Keyword: Zakat, Professional Zakat, Application, Service, System Usability Scale

Abstrak - Indonesia memiliki potensi zakat yang sangat besar, mengingat mayoritas penduduknya beragama Islam. Potensi ini berasal dari berbagai jenis zakat, seperti zakat fitrah, zakat maal, zakat profesi, serta infaq dan sedekah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan fitur dan layanan aplikasi zakat profesi yang dapat membantu masyarakat dalam memahami dan menghitung besaran zakat profesi. Penelitian menggunakan pendekatan 4D: Define, Design, Develop, dan Disseminate. Tahap pendefinisian kebutuhan pengguna dilakukan dengan studi literatur. Sebelum pembuatan aplikasi, dilakukan desain menggunakan diagram Usecase dan Flowscreen. Pengembangan aplikasi menggunakan Kodular dan diimplementasikan pada smartphone Android. Pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian black box untuk kebutuhan fungsional dan pengujian System Usability Scale (SUS) untuk kebutuhan non fungsional. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi telah berhasil menghitung zakat profesi. Hasil pengujian non fungsional menggunakan SUS menunjukkan bahwa aplikasi termasuk dalam kategori baik.

Kata kunci: Zakat, Zakat Profesi, Aplikasi, Servis, System Usability Scale



A. INTRODUCTION

The global economy has yet to recover fully and experienced many turbulent challenges, especially after COVID19 pandemic. Prolonged global challenges have led to increased debt vulnerability and hindered the path to recovery, impacting vulnerable groups in society, especially in low-income and developing countries. According to the most recent World Bank predictions, the global economy will remain fragile this year and in 2024, with a danger of a severe downturn. According to the base case, global growth would gradually increase to 2.4 per cent in 2024 after slowing from 3.1 per cent in 2022 to 2.1 per cent in 2023 (World Bank, 2023).

Zakat potentially creates many funds that can later be manifested to increase economic growth and people's welfare. Zakat funds can strengthen the economic independence of the Muslim community (Amanda et al., 2021; Pristi & Setiawan, 2019). Zakat is an absolute thing and should be fulfilled by every Muslim. Allah Almighty has established zakat as part of the pillars of Islam (Safitri et al., 2022; Hafidhuddin, 2002). The definition of profession itself can be interpreted as a professional business, work, or provision of services (Hafidhuddin, 2002).

Indonesia has enormous zakat potential, but the zakat funds that have been collected have yet to be comparable to the existing potential (Nugroho & Nurkhin, 2019). BAZNAS data shows that in 2020 the collection of zakat infaq and alms was as much as 3%, and 2021 3.67% (BAZNAS, 2023). One sign of the lack of understanding of Muslims about zakat can be observed through the high number and level of poverty in the Islamic community, especially among Muslims in Indonesia. The issue that still needs attention among Muslims is the obligation to pay profession zakat.

Theoretically, zakat is divided into two things: zakat fitrah and zakat mal. All previous Muslim communities apply these two types of zakat to this day, where they are very careful in taking the law, using books by classical scholars as a reference. However, in the contemporary era, the law will change along with social changes in terms of economics as well as the new law of the zakat profession. If in the time of the Prophet, it was called zakat mal, in this contemporary era, it is called zakat profession. The absence of any work or profession at the time of the Prophet and the mujtahid imams in the past makes zakat a profession not very well known or foreign in the classical books of jurisprudence and Sunnah. The condition led to differences of opinion among scholars about the zakat profession (Subekti et al., 2022).

The research refers to contemporary jurisprudence scholars, Shaykh Yusuf al Qardhawi, related to profession zakat law. In his opinion, Shaykh Yusuf Al Qaradawi refers to the opinion of Muhammad Al Ghazali in his book entitled Ghazali in the book *Islam wa al-Audza' al-Iqtishadiyyah*. In his book, it is stated that the foundation for the determination of zakat in Islam is only capital, increasing, decreasing, or fixed after the passage of a year. Ghazali concluded that a person who has an income not less than the income of a farmer who finds a zakat obligation, then that person must issue a zakat equal to the farmer's zakat without considering the capital conditions and requirements. Therefore, some professions such as entrepreneurs, employees, workers, advocates, doctors, and others must issue zakat from their income (Qaradawi et al., 2007).

Some Indonesian Muslim communities still do not know about profession zakat, so a lack of understanding will lead to unconsciousness to issue zakat (Nugraha & Zen, 2020). Meanwhile, understanding zakat is one of the determinants for someone to pay zakat (Kasri & Yuniar, 2021; Rokhman, 2022). Many civil servants in the government with actual income still meet the requirements to carry out profession zakat but have not fulfilled the obligation of profession zakat (Nugroho & Nurkhin, 2019). Moreover, zakat obligations for the community are still not fully understood, despite the efforts made by zakat management organizations in both the District Baznas (Anwar et al., 2019). It is necessary to provide adequate information about Zakat to the community (Cokrohadisumarto et al., 2019).

Mobile device applications help humans work in many aspects, including the zakat profession in Indonesia (Malhotra et al., 2020; Ninglasari & Muhammad, 2021). The condition is supported by the penetration rate of internet users reaching 210,026,769 people out of a total population of 272,682,600 people in Indonesia in 2021. Furthermore, the most used devices were mobile phones or tablets, reaching 89.03% (APJII, 2022). With a few billion devices already, the Android ecosystem is expanding (Gao et al., 2021). The development of new mobile technologies has accelerated the mobile application market's growth. Android OS is the most extensively used, well-liked, and user-friendly mobile platform (Sarkar et al., 2019). Android is a mobile-based operating system widely used today, mainly on smartphones or tablets. Android is an open-source operating system, which is a system with open sources that allows users to develop openly. An open-source operating system provides an excellent opportunity for application developers. Android is an alternative operating system that supports free applications that can be downloaded via the Google Play Store (Cholid & Ambarwati, 2021).

Some online applications offer a zakat payment feature (Ferdana et al., 2022; Hidayat & Mukhlisin, 2020). However, there are limitations to existing applications. Based on the study of existing mobile applications, including those found in the Google Play store, there are two similar applications. The first application is called "Kalkulator Zakat Profesi". The application "Kalkulator Zakat Profesi" only uses rice as the nisab (Media, 2023). The second application is called "HITUNG ZAKAT PROFESIKU". This application uses gold as the nisab, but the explanation of profession zakat and its legal basis is incomplete (OnAplikasiDEV, 2023). The research aims to build applications, features, and services of the KZ-Profesi, profession zakat calculator application. KZ-Profesi application developed using gold and rice as nisab. All workers can use the benefits obtained from application development research to calculate the ratio. In addition, there is a comprehensive explanation of profession zakat and its legal basis.

Reviewing based on the background that states the importance of zakat potential, which is a potential and effective forum for building social welfare centered on the healthy economic growth of the people. Zakat management is operated professionally, well, and trustfully. Moreover, zakat potentially creates many funds that can later be manifested to increase economic growth and

people's welfare. The research question is how to make features and services of the profession zakat application that can help the public to calculate the ratio.

B. METHOD

This study uses the 4D model development approach: Define, Design, Develop, and Disseminate. Previous research developed e-modules using Kodular choices to adapt 4D model development: Define, Design, Develop, and Disseminate (Syarlisjswan et al., 2021). At the definition stage, an analysis of the functional and non-functional requirements of prospective application users is carried out. In addition, a literature review was carried out at the initial definition stage. The initial literature review aims to dig from various sources such as books, reports, journals, previous research, and articles to explore and identify applications with features or services related to calculating profession zakat on the Google Play Store. Then identify the features or services related to profession zakat in the current era. The next step is to analyze the features of zakat. The primary data source used is data that is directly related to the research object, official links to features and services from Zakat calculator service providers in mobile device applications. In addition, secondary data sources were obtained from various sources such as journals, books, reports, articles, previous research, and application user testimonials. The applications selected for analysis are applications that are widely used or downloaded by Indonesian people. One indicator is the number of downloads on application platforms such as the Google Play Store. At the design stage, a flow screen design is carried out.

$X = \text{Sum of the points for all odd-numbered questions} - 5$

$Y = 25 - \text{Sum of the points for all even-numbered questions}$

$\text{SUS Score} = (X + Y) \times 2.5$

Table 1. Interpretation of System Usability Scale (SUS) Score

SUS Score	Adjective Rating	Grade
> 80.3	A	Excellent
68 – 80.3	B	Good
68	C	Okay
51 – 68	D	Poor
< 51	F	Awful

Source: (UIUX Trend, 2023)

The mobile application development stage uses Kodular. The final step before dissemination is application testing. Application testing is carried out in 2 stages: functional and non-functional. Functional testing uses black box testing, while non-functional testing is carried out by testing usability. Black box testing aims to test the functional specifications of the software (Pallas,

2021). Usability testing uses System Usability Scale (SUS). SUS is often utilized to assess usability, including mobile applications (Kaya et al., 2019; Vlachogianni & Tselios, 2022). The SUS consists of 10 questions with Likert scale scores ranging from 1 (Strongly Disagree) to 5 (Strongly Agree) (Pal & Vanijja, 2020). How to calculate SUS is shown in formula (1). Interpretation of the sus score is shown in Table 1. The dissemination stage is carried out with profession Zakat application users.

C. RESULTS AND DISCUSSION

The results of this study consist of 4 approaches: Define, Design, Develop, and Disseminate

Define

Zakat Profession

Profession zakat is defined as zakat that must be paid by a worker who gets the money. There are two types: first, work done by people independently without relying on others, such as lawyers and tailors (Saringsih, 2019). Second, jobs whose existence depends on others, whether from public companies or salaried individuals such as civil servants or private employees. Yusuf al-Qaradawi classifies these two types of income as mal mustafad (income of property), i.e. property acquired in the manner permitted by Islam. According to this professor from al-Azhar University, income from professions should be given zakat if they have had a full year and sufficient nisab. Although no proposition in profession zakat directly explains this, the sharia in profession zakat is based on the interpretation of Allah's word in Surah Baqarah verse 267:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا أَنْفِقُوا مِنْ طَيِّبَاتِ مَا كَسَبْتُمْ وَمِمَّا أَخْرَجْنَا لَكُمْ مِنَ الْأَرْضِ

It means: "O men of faith, (spend in the way of Allah) some of the fruits of your good works and some of what We bring out of the earth for you..." (QS Al Baqarah [2]: 267).

In verse, the vocabulary is still general, but interpreters interpret it based on expanding the meaning of statements and using analogies. The obligation to pay zakat is based on the general content of the meaning of the Qur'an in verse 267 of Surat "Baqarah" (LPMQ, 2022). It is based on several types of transactions or property that must be paid zakat, including industrial property, silver and gold, livestock and agricultural products, included in the category of profession zakat (Manadinews, 2022).

Calculation of Profession Zakat

As a country with the world's largest Muslim population, the issue of income zakat cannot be separated from the social life of Indonesian citizens. The potential zakat income can be a source of state finance. Zakat's income results from the ijthad of contemporary scholars initially unknown in the Islamic treasury. Income in the form of wealth is categorized as sourced from qiyas for similarities. There are characteristics of zakat assets that already exist, namely the form of assets received as income in the form of money in the ratio of 520 kilograms of rice in *qiyas* with agricultural zakat, on the other hand, the ratio of 85 grams of gold to qiyas-kan with gold zakat of 2.5% (Renata & Afrimaigus, 2022).

According to Shaykh Yusuf Qardhawi, in his book fiqh zakat, in the chapter on profession zakat and income, it is explained about the methods of generating zakat income: gross expenditure results in gross income zakat, meaning income zakat, which reaches the nisab of 85 grams of gold in a year's amount, is issued

2.5% immediately when received before anything is deducted. So, if the income or honorarium and other income in a month reaches 2-million-rupiah x 12 months = 24 million, 2.5% of the 2 million is paid each month = 50 thousand directly or paid at the end of the year = 600 thousand. The formula sourced from the hadith narrated by Imam Al-Bukhari from Hakim bin Hizam if the Prophet SAW said: "And it is very good that zakat is excluded from excess needs" (Muchlis, 2018).

Mobile Application

One of the fastest-growing areas of computing is mobile computing. The mobile application development course includes interdisciplinary correlations between conventional computer science, including software development, web programming, data security, human-computer interaction, and network interaction (Nurbekova et al., 2020).

Mobile software like such as mobile application has been displacing conventional desktop software to help residents of our digital era in an ever-increasing range of activities (Gao et al., 2021). Mobile applications are generally managed based on mobile operating systems, for example, store (Apple app), store (Google Play), store (Windows Phone), and world (Blackberry App) (Ronaldo & Ardoni, 2020).

Due to the widespread use of mobile applications nowadays, the number of users of mobile apps has significantly expanded. Web, native, and hybrid are the three primary types of mobile application development. Native mobile apps are installed through application stores like the Apple Store and Google Play Store. Native mobile apps are designed specifically for the platform, allowing one to take full advantage of the device's future potential. A second web-based mobile application runs on a web server and can be accessed from a mobile phone via a web browser. Web apps run on various mobile operating systems and don't require device-specific hardware. Hybrid mobile applications are a mix of web and native solutions. The core product of hybrid applications is created using web technologies such as JavaScript, HTML, and CSS (Rajasekaran & Jagatheesan, 2021).

Kodular

The Android operating system is a significant platform today that offers a flexible way to create creative third-party applications. Due to its flexibility, the Android operating system has become popular among developers. Running on the Linux kernel, Android is an open-source operating system. Android architecture consists of application layer, app framework layer, android runtime layer, and Linux kernel (Sarkar et al., 2019).

Applications developed on Android certainly require appropriate application developer tools (Rismayanti et al., 2022). Previous research developed e-modules using Kodular choices to adapt 4D model development: Define, Design, Develop, and Disseminate (Syarlisjswan et al., 2021). Kodular is a website that provides tools for creating Android applications with the concept of drag-drop block programming, similar to MIT App Inventor (Cholid & Ambarwati, 2021). Kodular was created on top of the MIT App Inventor open-source project. Kodular allows developers to create Android apps using a block-type editor easily (Junnovate, 2020). Even though MIT App Inventor

can still be used to create an application based on the Android operating system, Kodular offers many features and tools compared to MIT App Inventor (Ronaldo & Ardoni, 2020). Kodular is used in this research as a tool for creating applications because Using a visual programming language makes App Inventor simple (Shanmugam, 2019).

Design

At the design stage, the results of functional requirements are described using use cases. The Figure 1 shows the use case of the KZ-Profession application. Application users can view zakat information, view information on rice or gold prices, calculate profession zakat, view application information, and exit the application.

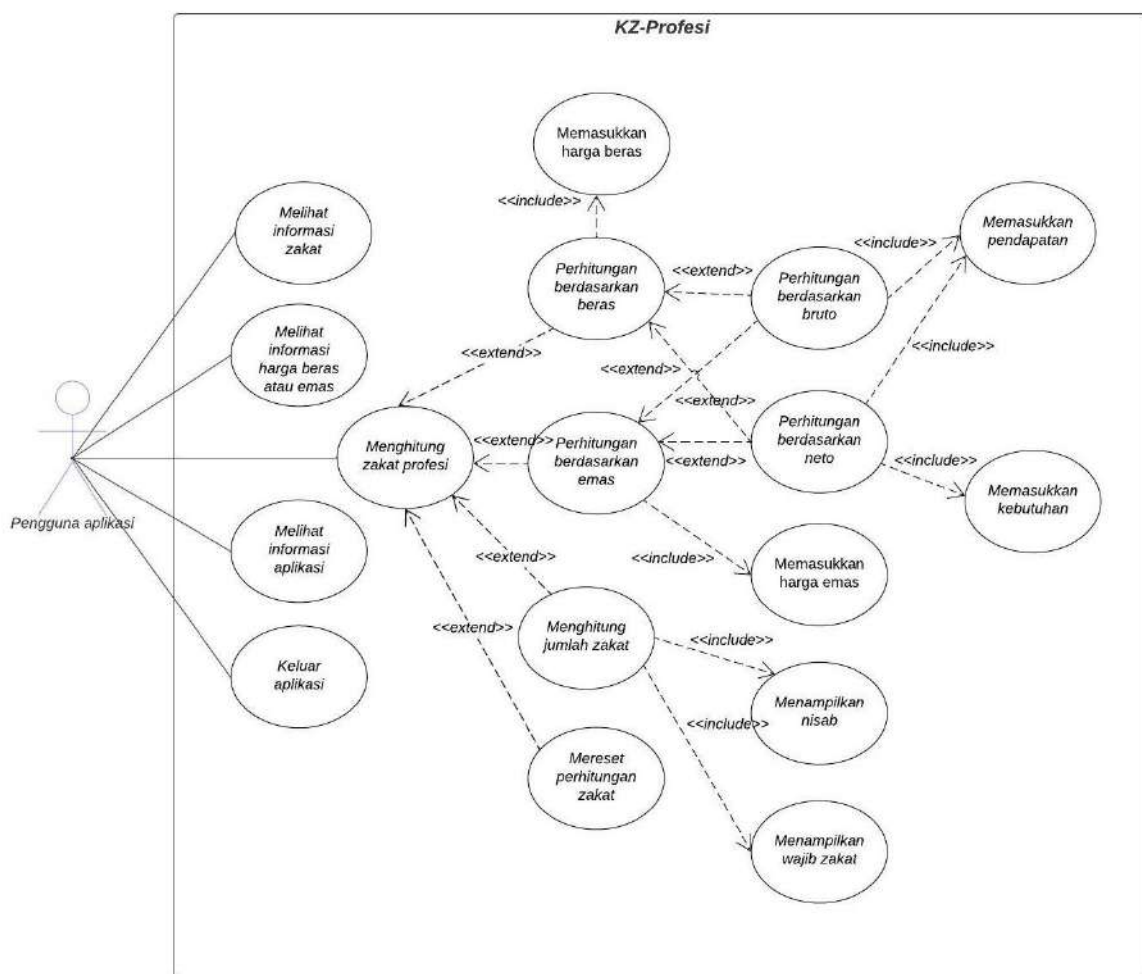


Figure 1. Use Case Diagram

Before building the application, a screenflow design is carried out in this stage. Screenflow, shown in Figure 2, is a flow or process flow for using a website or application that aims to make it easier for users to understand the flow of a website or application. In addition, screen flow can help users to achieve their goals (Rahmah et al., 2022). Screenflow is described through the tasks

performed while using a website or application. The picture shows the screenflow of the KZ-Profession application. Screenflow is used to view the screen flow provided by the application, from opening the application to closing or exiting the application. The KZ-Profession application screenflow starts from the splash screen until the user exits the application.

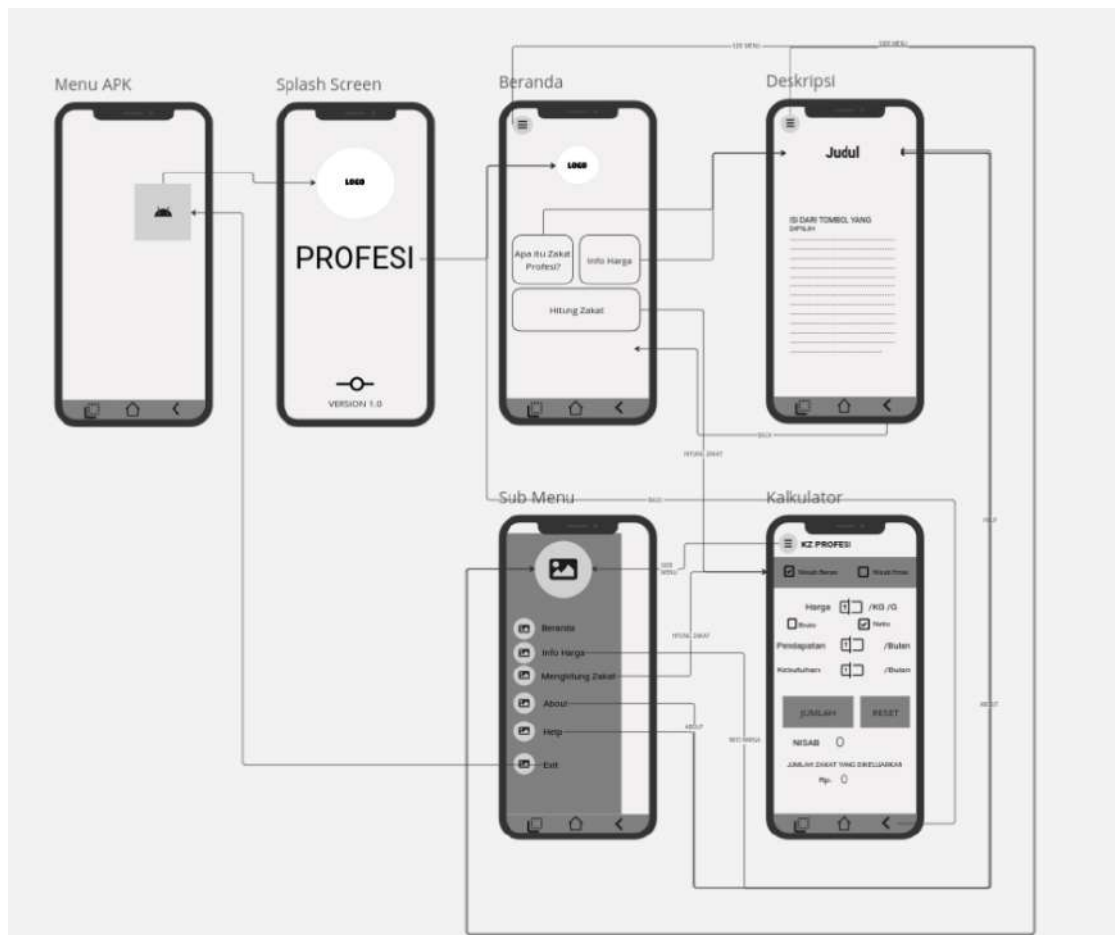


Figure 2. Screenflow





Develop

Developing the KZ-Profession application at the development stage using Kodular. The picture shows the process of developing the KZ-Profession application using Kodular. The apps in Kodular are constructed using various Components, each of which serves a particular function. Utilizing Blocks, the Component's behaviour is set up (Junnovate, 2023). KZ-Profession application development uses Kodular designs and blocks. Kodular Design is used to design the application interface. At the same time, Kodular blocks include logic or programming. The images and logos used in the KZ-Profession application are self-generated. The zakat calculation formula chosen in the literature study is included in the Kodular block.

Black Box Testing

The results of the black box testing are shown in Table 2.

Table 2. Black Box Testing

Scenario	Test Case	Expectation	Result
When the app is opened for the first time, it shows a splash screen.	The user touches the KS-Profesi application icon. The app opens by displaying the splash screen.	The application displays the KZ-Profesi logo and name on the splash screen, which only runs for a few seconds.	Valid 
After displaying the splash screen, then the home menu is displayed.	After displaying the splash screen, the application displays the home page automatically.	In the home menu, users can find details about profession zakat and the legal basis for profession zakat, then information on gold and rice prices that apply in the community and the button options to calculate zakat.	Valid 
When the user selects the side menu, the application will display the menu on the left slide.	On the home menu, the user selects the side menu in the upper left corner The app displays a side menu	On the side menu, options for price information, calculating zakat, about the application, help, and exit are displayed.	Valid 
When the user selects the menu "What is Profession Zakat?" on the home menu, the application displays a screen about Zakat	Users can select the menu "What is Profession Zakat?" on the home menu The application displays information about Zakat	Users can find a brief and detailed description of profession zakat along with the basic laws of profession zakat.	Valid 

When the user selects the "Info Harga" menu on the side menu or home, the application will display the "Info Harga" page

The user selects the "Info Harga" menu on the home menu, or Users can choose the "Info Harga" menu on the side menu The application displays price info.

The application displays a price info page to view the prices of rice and gold that apply in the community.

Valid



When the user selects the "Info Harga" menu on the side menu or home, the application will display the "Info Harga" page

The user selects the "Info Harga" menu on the home menu, or Users can choose the "Info Harga" menu on the side menu The application displays price info.

The application displays a price info page to view the prices of rice and gold that apply in the community.

Valid



When the user selects the "Hitung Zakat" menu and selects the calculation of zakat (gross) based on the price of rice, the application displays a page for calculating zakat (gross) based on the calculation of the price of rice. Users can find out the amount of zakat issued after the user presses the "Jumlah" button.

Users can choose the zakat benchmark rice. Users enter the price per kilo of rice common in the community. Users can choose "Gross or Gross Income" as a reference for calculation. Users enter the nominal income per month. Click the "amount" button to calculate nisab (the minimum limit of a person's wealth required to pay zakat). After the nisab results come out, the amount of zakat that must be spent will automatically appear because the income is more than nisab. If it is less, a notification will appear "You are not obliged to zakat because you have not fulfilled nisab".

The application displays a screen to calculate zakat. Users can enter rice prices and income. The application displays a button to calculate zakat and a reset button to recalculate.

Valid



When the user selects the "Hitung Zakat" menu and selects the calculation of zakat (net) based on the price of rice, the application displays a page for calculating zakat (net) based on the calculation of the price of rice. Users can find out the amount of zakat issued after the user presses the "Jumlah" button.

Users can choose the zakat benchmark rice. Users enter the price per kilo of rice common in the community. Users can choose "net/net income" as a reference for calculation. Users enter the nominal income per month. Users enter the nominal monthly needs. Click the "amount" button to calculate nisab (the minimum limit of a person's wealth required to pay zakat). After the nisab results come out, the amount of zakat that must be spent will automatically appear because the income is more than nisab. If it is less, a notification will appear "You are not obliged to zakat because you have not fulfilled nisab".

The application displays a screen to calculate zakat. Users can enter rice prices, income, and need. The application displays a button to calculate zakat and a reset button to recalculate.



When the user selects the "Hitung Zakat" menu and selects the calculation of zakat (gross) based on the price of gold, the application displays a page for calculating zakat (gross) based on the calculation of the price of gold. Users can find out the amount of zakat issued after the user presses the "Jumlah" button.

Users can choose the zakat benchmark gold. Users enter the price per gram of gold common in the community. Users can choose "Gross or Gross Income" as a reference for calculation. Users enter the nominal income per month. Click the "amount" button to calculate nisab (the minimum limit of a person's wealth required to pay zakat). After the nisab results come out, the amount of zakat that must be spent will automatically appear because the income is more than nisab. If it is less, a notification will appear "You are not obliged to zakat because you have not fulfilled nisab".

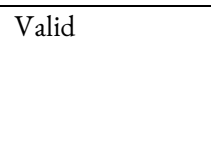
The application displays a screen to calculate zakat. Users can enter rice prices and income. The application displays a button to calculate zakat and a reset button to recalculate.





When the user selects the "Hitung Zakat" menu and selects the calculation of zakat

Users can choose the zakat benchmark gold.

The application displays a screen to calculate zakat. Users can enter rice prices, income, and



<p>(net) based on the price of gold, the application displays a page for calculating zakat (net) based on the calculation of the price of gold. Users can find out the amount of zakat issued after the user presses the "Jumlah" button.</p>	<p>Users enter the price per gram of gold which is common in the community. Users can choose "net or net income" as a reference for calculation. Users enter the nominal income per month. Users enter the nominal monthly needs. Click the "amount" button to calculate nisab (the minimum wealth limit of a person required to pay zakat). After the nisab results come out, the amount of zakat that must be spent will automatically appear because the income is more than nisab. If it is less, a notification will appear "You are not obliged to zakat because you have not fulfilled nisab".</p>	<p>need. The application displays a button to calculate zakat and a reset button to recalculate.</p>	
<p>When the user selects the "About" menu, the application displays a screen about the KZ-Profesi application.</p>	<p>Users can select the menu "About" on the home menu. The application displays information about the application.</p>	<p>The application displays about the application: version, developer, about KZ-Profesi.</p>	<p>Valid</p> 
<p>When the user selects the "Help" menu, the application displays a tutorial screen for using the application.</p>	<p>Users can select the menu "Help" on the home menu. The application displays information about the guide using the application.</p>	<p>The application displays a tutorial on how to use the KZ-Profesi application.</p>	<p>Valid</p> 

Usability Testing

The selected non-functional test is usability testing. Testing was carried out for three days in June 2023 on application users. The user tests the application and then fills out a SUS questionnaire. The test was carried out in six rooms. The total number of respondents was 116 people. However, one room could not do the trials due to electrical problems. The entire valid data is 96 respondents. Usability test results show the number 70.13. Based on the Table 1, 70.13 indicates that the application has a grade of B which means good.

Disseminate

At the dissemination stage, the KZ-Profession application is ready to be implemented for users. The first stage is to register the application to Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual (DJKI) Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia. The second stage is to socialize the application offline to users in a small scope. The next step is to upload the KZ-Profession application to the Google Play Store. The purpose of uploading an application on the Google Play Store is so Indonesian people can download, install, and use the KZ-Profession application.

D. CONCLUSION

Zakat potentially creates many funds that can later be manifested to increase economic growth and people's welfare. The KZ-Profession application comprises several features and services of the profession Zakat application that can help the public calculate the ratio. The analysis results of the functional requirements of the KZ-Profession application are that the application can provide information about zakat, the application can provide information related to rice and gold prices, and the application provides a profession zakat calculator. The KZ-Profession application was successfully developed using Kodular and exported into an application that can be installed on an Android mobile phone. Testing is carried out twice, testing of functional requirements and non-functional requirements. Functional requirements testing is carried out using black box testing. At the same time, non-functional testing uses SUS calculations. The functional testing results show that the application's main function has successfully calculated zakat profession. Furthermore, the application successfully shows zakat information, rice or gold price information, and application information, and users can exit the application. The calculation of the zakat profession can be counted both gross and net based on the price of rice or gold. The results of non-functional testing using SUS show that the application is included in category B, good.

BIBLIOGRAPHY

- Amanda, G. R., Malihah, F., Indriyastuti, S., Khumairah, N., Tulasmi, T., & Mukti, T. (2021). Pendayagunaan Zakat Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 7(1), 216. <https://doi.org/10.29040/jiei.v7i1.1789>
- Anwar, A. Z., Rohmawati, E., & Arifin, M. (2019). Strategi fundraising zakat profesi pada organisasi pengelola zakat (OPZ) di Kabupaten Jepara. *Proceedings of Conference on Islamic Management, Accounting, and Economics*, 2.

- APJII. (2022). Profil Internet Indonesia 2022 (p. 104).
- BAZNAS. (2023). Outlook Zakat Indonesia 2023. <https://drive.google.com/file/d/1PyxTz9u5E4-tyXqJXrE-xAoJBHmD3lyf/view>
- Cholid, N., & Ambarwati, H. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID KODULAR MATERI ZAKAT MATA PELAJARAN FIKIH UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DI MADARASAH IBTIDAIYAH. *Wahana Akademika: Jurnal Studi Islam Dan Sosial*, 8(2), 125–136. <https://doi.org/10.21580/wa.v8i2.9530>
- Cokrohadi Sumarto, W. bin M., Zaenudin, Z., Santoso, B., & Sumiati, S. (2019). A study of Indonesian community's behaviour in paying zakat. *Journal of Islamic Marketing*, 11(4), 961–976. <https://doi.org/10.1108/JIMA-10-2018-0208>
- Ferdana, A. D., Ridlwan, A. A., Canggih, C., & Fikriyah, K. (2022). Z Generation's Intention to Use Zakat Digital Payment: The Mediating Effect of Trust. *ZISWAF: JURNAL ZAKAT DAN WAKAF*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.21043/ziswaf.v9i2.18466>
- Gao, J., Li, L., Kong, P., Bissyande, T. F., & Klein, J. (2021). Understanding the Evolution of Android App Vulnerabilities. *IEEE Transactions on Reliability*, 70(1), 212–230. <https://doi.org/10.1109/TR.2019.2956690>
- Hidayat, A., & Mukhlisin, M. (2020). Analisis Pertumbuhan Zakat Pada Aplikasi Zakat Online Dompot Dhuafa. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 6(3), 675. <https://doi.org/10.29040/jiei.v6i3.1435>
- Junnovate, L. (2020, March 21). Kodular Docs. <https://docs.kodular.io/>
- Junnovate, L. (2023). Understanding Kodular.
- Kasri, R. A., & Yuniar, A. M. (2021). Determinants of digital zakat payments: Lessons from Indonesian experience. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 12(3), 362–379. <https://doi.org/10.1108/JIABR-08-2020-0258>
- Kaya, A., Ozturk, R., & Altin Gumussoy, C. (2019). Usability Measurement of Mobile Applications with System Usability Scale (SUS). In F. Calisir, E. Cevikcan, & H. Camgoz Akdag (Eds.), *Industrial Engineering in the Big Data Era* (pp. 389–400). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03317-0_32
- LPMQ. (2022). Qur'an Kemenag. <https://quran.kemenag.go.id/quran/perayat/surah/2?from=1&to=286>
- Malhotra, R., Kumar, D., & Gupta, D. P. (2020). An Android Application for Campus Information System. *Procedia Computer Science*, 172, 863–868. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.124>
- Manadinews. (2022, May 20). Zakat Profesi, Hukum, Nisab dan Cara Menghitungnya. *Islamika, ZIS & Wakaf*. <https://www.madinews.id/17201/zakat-profesi-hukum-nisab-dan-cara-menghitungnya.html>
- Media, N. (2023). Kalkulator Zakat Profesi. Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appbuilder.lepisa1310.kalkulator_zakat_profesi&hl=en-ID
- Muchlis, L. S. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Perhitungan Zakat Profesi Berbasis Mobile. *Residu*.
- Ninglasari, S. Y., & Muhammad, M. (2021). Zakat Digitalization: Effectiveness of Zakat Management in the Covid-19 Pandemic Era. *Journal of Islamic Economic Laws*, 4(1).

- <https://doi.org/10.23917/jisel.v4i1.12442>
- Nugraha, W., & Zen, M. (2020). Peran Amil Zakat dalam Meningkatkan Kesadaran Zakat Profesi Pada Laznas Al-Azhar Jakarta Selatan. *Al Maal: Journal of Islamic Economics and Banking*, 1(2), 176. <https://doi.org/10.31000/almaal.v1i2.2274>
- Nugroho, A. S., & Nurkhin, A. (2019). Pengaruh Religiusitas, Pendapatan, Pengetahuan Zakat Terhadap Mi-nat Membayar Zakat Profesi Melalui Baznas dengan Faktor Usia Se-bagai Variabel Moderasi. *Economic Education Analysis Journal*, 8(3), 955–966. <https://doi.org/10.15294/eeaj.v8i3.35723>
- Nurbekova, Z., Grinshkun, V., Aimicheva, G., Nurbekov, B., & Tuenbaeva, K. (2020). Project-Based Learning Approach for Teaching Mobile Application Development Using Visualization Technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(08), 130. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i08.12335>
- OnAplikasiDEV. (2023). HITUNG ZAKAT PROFESIKU. Google Play. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.catnlog.hitungzakatprofesiku&hl=en-ID>
- Pal, D., & Vanijja, V. (2020). Perceived usability evaluation of Microsoft Teams as an online learning platform during COVID-19 using system usability scale and technology acceptance model in India. *Children and Youth Services Review*, 119, 105535. <https://doi.org/10.1016/j.chilyouth.2020.105535>
- Pallas, D. K. (2021). BLACK BOX TESTING APLIKASI POINT OF SALES POST. *Kurawal - Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri*, 4(1), 1–16. <https://doi.org/10.33479/kurawal.v4i1.399>
- Pristi, E. D., & Setiawan, F. (2019). ANALISIS FAKTOR PENDAPATAN DAN RELIGIUSITAS DALAM MEMPENGARUHI MINAT MUZAKKI DALAM MEMBAYAR ZAKAT PROFESI. *Jurnal Analisis Bisnis Ekonomi*, 17(1), 32–43. <https://doi.org/10.31603/bisnisekonomi.v17i1.2740>
- Qaradawi, Y., Harun, S., Hafidhuddin, D., & Hasanuddin. (2007). Hukum zakat: Studi komparatif mengenai status dan filsafat zakat berdasarkan Quran dan Hadis (Cet. ke 5). Litera Antar Nusa.
- Rahmah, S. N., Az- Zahra, H. M., & Mursityo, Y. T. (2022). Perancangan User Experience Website Travel Mabruro Menggunakan Pendekatan Human-Centered Design. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(4), 857. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021864860>
- Rajasekaran, N., & Jagatheesan, S. M. (2021). Lack of SDLC Models and Frameworks in Mobile Application Development – A Systematic Literature Review and Study. *Journal of Xi'an University of Architecture & Technology*, XIII(8).
- Renata, N., & Afrimaigus, R. (2022). PENETAPAN NISAB ZAKAT PROFESI DI BAZNAS KABUPATEN TANAH DATAR. *Tamwil*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.31958/jtm.v8i1.5844>
- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan, S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 859–873. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1286>
- Rokhman, W. (2022). Determinants of Zakat Paying Intentions: Evidences from SMEs' Workers in Central Java, Indonesia. *ZISWAF: JURNAL ZAKAT DAN WAKAF*, 9(2), 214.

- <https://doi.org/10.21043/ziswaf.v9i2.19933>
- Ronaldo, R., & Ardoni, A. (2020). Pembuatan Aplikasi Mobile “Wonderful of Minangkabau” sebagai Gudang Informasi Pariwisata di Sumatera Barat Melalui Website Kodular. *Info Bibliotheca: Jurnal Perpustakaan Dan Ilmu Informasi*, 2(1), 88–93. <https://doi.org/10.24036/ib.v2i1.90>
- Sariningsih, D. (2019). Analisis Pengaruh Pengetahuan Zakat, Religiusitas, dan Motivasi Membayar Zakat Terhadap Minat Membayar Zakat Profesi (Studi Kasus ASN di Kabupaten Semarang) [IAIN Salatiga]. <http://perpus.iainsalatiga.ac.id/lemari/fg/free/pdf/?file=http://perpus.iainsalatiga.ac.id/g/pdf/public/index.php/?pdf=6418/1/SKRIPSI%20FIX>
- Sarkar, A., Goyal, A., Hicks, D., Sarkar, D., & Hazra, S. (2019). Android Application Development: A Brief Overview of Android Platforms and Evolution of Security Systems. 2019 Third International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC), 73–79. <https://doi.org/10.1109/I-SMAC47947.2019.9032440>
- Shanmugam, L. (2019). Enhancing Students’ Motivation to Learn Computational Thinking through Mobile Application Development Module (M CT). *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 8(5).
- Subekti, R., Abdurakhman, A., & Rosadi, D. (2022). CAN ZAKAT AND PURIFICATION BE EMPLOYED IN PORTFOLIO MODELLING? *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, 8, 1–16. <https://doi.org/10.21098/jimf.v8i0.1418>
- Syarlisjswan, M. R., Sukarmin, & Wahyuningsih, D. (2021). The development of e-modules using Kodular software with problem-based learning models in momentum and impulse material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796(1), 012078. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012078>
- UIUX Trend. (2023). Measuring and Interpreting System Usability Scale (SUS). <https://uiuxtrend.com/measuring-system-usability-scale-sus/#interpretation>
- Vlachogianni, P., & Tselios, N. (2022). Perceived usability evaluation of educational technology using the System Usability Scale (SUS): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(3), 392–409. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1867938>
- World Bank. (2023). Global Economic Prospects. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6e892b75-2594-4901-a036-46d0dec1e753/content>

PENATAAN *LAYOUT INTEGRATED FARMING* KEBUN BUAH EDUWISATA BENDOSARI

Eulis Yulianti Faridah

Program Studi Arsitektur, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
eulis.faridah@uin-suka.ac.id

Abstract - Bendosari orchard, which has been transformed into an edu-tourism orchard, is the result of a collaboration between the orchard manager and UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. To complement the educational program in the orchard, integrated farming is made which aims to create an efficient and environmentally friendly agricultural system, and can provide more economic and social benefits for the local community. The creation of a layout for integrated farming in this edu-tourism orchard applies a descriptive method with a sustainable design orientation. Some key aspects of the design include site analysis, precedent study, sustainable principles implementation study, concept, and design creation. The design that will be used as a reference for this development considers aspects of space, circulation aspects, aspects of vegetation and commodities, as well as facilities that accommodate integrated farming systems and edu-tourism aspect. In this integrated farming system, fish pond areas, sheep farms (sheep pens, sheep feed areas, fertilizer making areas, feeding areas as tourist facilities) and of course the existing plantation areas are also designed. There are many advantages and benefits that can be obtained from the implementation of this system, especially when combined with educational activities.

Keyword: *layout design, integrated farming, edutourism.*

Abstrak - Kebun buah Bendosari yang bertransformasi menjadi kebun eduwisata adalah hasil dari kerjasama pengelola kebun dengan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Untuk melengkapi program edukasi dalam kebun, dilakukan pembuatan *integrated farming* yang bertujuan untuk menciptakan sistem pertanian yang efisien dan ramah lingkungan, serta dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial yang lebih bagi masyarakat setempat. Pembuatan layout untuk *integrated farming* pada kebun buah eduwisata ini menerapkan metode deskriptif dengan berorientasi pada desain yang berkelanjutan. Beberapa aspek kunci dalam perancangan tersebut seperti analisis tapak, studi preseden, studi implementasi prinsip berkelanjutan, konsep, dan pembuatan desain. Desain yang akan digunakan sebagai acuan pembangunan ini mempertimbangkan aspek ruang, aspek sirkulasi, aspek vegetasi dan komoditasnya, serta fasilitas yang mengakomodir sistem *integrated farming* serta eduwisatanya. Pada sistem *integrated farming* ini juga didesain area kolam ikan, peternakan domba (kandang domba, area pakan domba, area pembuatan pupuk, area feeding sebagai sarana wisata) dan tentu saja area perkebunan yang memang sudah ada. Banyak keuntungan dan manfaat yang bisa didapatkan dari penerapan sistem ini, terlebih lagi jika dipadukan dengan kegiatan eduwisata.

Kata kunci: *desain layout, integrated farming, eduwisata.*



A. PENDAHULUAN

Kebun Buah Eduwisata Bendosari terletak di Dusun Bendosari, Desa Summersari, Kecamatan Moyudan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kebun buah yang bertransformasi menjadi kebun eduwisata ini adalah hasil dari kerjasama pengelola kebun dengan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Kejasama ini merupakan sebuah program pengabdian dari pihak universitas untuk mengembangkan ilmu dan menyampaikannya kembali kepada masyarakat untuk meningkatkan pemberdayaan masyarakat lokal melalui pengembangan pertanian berkelanjutan dan pariwisata edukatif. Bagi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Kebun Buah Bendosari ini merupakan laboratorium alami dalam pengembangan ilmu, dan ilmu tersebut diharapkan akan kembali dirasakan manfaatnya bagi masyarakat.

Pengembangan Kebun Buah Bendosari sebagai sarana eduwisata terus dilakukan, baik pengembangan infrastruktur maupun pengembangan program edukasi. Kegiatan pengembangan konsep eduwisata di kebun buah bendosari dirumuskan dalam jurnal “Pengembangan Konsep Eduwisata di Kebun Buah Bendosari” (Chasanah et al., 2023). Sedangkan untuk pengembangan infrastruktur pihak UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta menggandeng Yayasan Astra Honda Motor (AHM) untuk bergabung sebagai bentuk kegiatan pengabdian masyarakat Yayasan AHM. Beberapa pengembangan yang telah dilakukan, dipublikasikan dalam jurnal Khairotun Nadlifah et al., (2023) yang berjudul “*Facility Design For Bendosari Orchard Edu-Tourism Based On Community Participation*”. Fasilitas tersebut seperti penambahan jalan untuk sirkulasi pejalan kaki agar pengunjung lebih nyaman mengelilingi kebun, pembuatan gerbang masuk, pembuatan gapura, pergola, renovasi pendopo, pembuatan area edukasi, spot foto, dan lain-lain. Untuk melengkapi program edukasi dalam kebun, maka program yang akan dilaksanakan selanjutnya adalah pembuatan *integrated farming*. Pembuatan dan penataan *layout integrated farming* di kebun ini bertujuan untuk menciptakan sistem pertanian yang efisien dan ramah lingkungan, yang dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial yang lebih bagi masyarakat setempat.

Islilah pertanian terpadu (*integrated farming*) saat ini banyak ditemukan dalam desain kegiatan pertanian. Pertanian terpadu (*integrated farming*) pada dasarnya adalah “sistem pertanian yang mengintegrasikan kegiatan sub sektor pertanian tanaman, ternak, dan ikan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas sumber daya (lahan, manusia, dan faktor tumbuh lainnya), meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan petani secara berkelanjutan” (Arimbawa dalam Asmawati & Marwanti, 2022).

Dalam sistem pertanian terpadu (*integrated farming*) di Kebun Buah Eduwisata Bendosari, berbagai jenis tanaman dan hewan diintegrasikan untuk menciptakan ekosistem yang seimbang dan saling menguntungkan. Jenis hewan yang menjadi pilihan untuk diintegrasikan dalam sistem *integrated farming* ini adalah kambing dan ikan.



Gambar 1 Ilustrasi Integrasi Komponen Utama Sistem Pertanian Terpadu
(Sumber: Arimbawa dalam Asmawati & Marwanti, 2022)

“Pertanian dengan sistem terpadu diharapkan mampu menghasilkan kesejahteraan meliputi 4F, yaitu food, feed, fuel, dan fertilizer.

1. Food – Pertanian terpadu diharapkan dapat menghasilkan pangan lebih beragam, seperti beras, sayuran, daging, dan ikan.
2. Feed – Limbah dari pengolahan produk pertanian seperti dedak dan bungkil jagung dapat diolah kembali menjadi konsentrat untuk pakan ternak dan perikanan.
3. Fuel – Bahan bakar biogas dapat diperoleh dari pengolahan kotoran ternak, sehingga dapat mencukupi kebutuhan energi rumah tangga, seperti memasak.
4. Fertilizer– Limbah dari kotoran hewan serta pembusukan bahan organik lain dapat dimanfaatkan untuk pupuk cair dan padat.”

(Dipentan Pangan, 2022)

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Franjaya et al. (2013) menyebutkan bahwa pertanian terpadu (*integrated farming*) dapat lebih meningkatkan pendapatan petani, karena pada dasarnya sistem pertanian terpadu mengintegrasikan beberapa aspek antara pertanian/perkebunan dengan peternakan, sehingga sektor-sektor tersebut bisa maju secara bersamaan, apalagi jika digabungkan dengan sektor wisata.

Kerangka Berpikir

Pembuatan desain *layout* pada sistem *integrated farming* di Kebun Eduwisata Bendosari ini dimuali dari menganalisis tapak, kemudian dilanjutkan dengan melakukan studi preseden ke lokasi langsung dan diperkuat dengan studi literatur, selanjutnya studi tentang prinsip berkelanjutan untuk memperbanyak ide dan konsep desain, terakhir adalah pembuatan desain.



Gambar 2 Alur Kerangka Berpikir

Dengan langkah-langkah tersebut, penataan *layout integrated farming* di Kebun Buah Eduwisata akan dapat dilakukan secara efektif, memberikan manfaat tidak hanya bagi pengunjung tetapi juga bagi lingkungan dan masyarakat sekitar.

Penelitian ini akan berpusat pada bagaimana penataan *layout* dalam sistem *integrated farming* agar pelaksanaan sistem tersebut bisa dilakukan secara baik dan efektif. Tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan *layout* pada sistem *integrated farming* di Kebun Buah Eduwisata ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas sumber daya lahan, manusia, serta faktor-faktor lainnya, sehingga mendukung produksi pertanian/Perkebunan berkelanjutan.

B. METODE

Pembuatan penataan *layout* untuk *integrated farming* pada kebun buah eduwisata menggunakan metode deskriptif. Metode ini melibatkan beberapa langkah penting yang berfokus pada desain yang berkelanjutan dan responsif terhadap kondisi alam. Beberapa aspek kunci dalam perancangan tersebut seperti analisis tapak, studi preseden, studi implementasi prinsip berkelanjutan, konsep, dan terakhir adalah membuat desain.

1) Analisis Tapak

Sebelum merancang layout, penting untuk melakukan analisis tapak yang mencakup:

- Arah Matahari: Memahami pola pencahayaan untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.
- Arah Angin: Mengidentifikasi pola angin untuk penempatan bangunan dan tanaman.
- Topografi: Mempertimbangkan kontur lahan untuk pengelolaan air dan drainase.
- Aliran Air: Menentukan arah aliran air untuk mencegah genangan dan memaksimalkan irigasi.

2) Studi Preseden

Studi preseden adalah analisis mendalam terhadap bangunan atau proyek arsitektur yang telah ada sebelumnya. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi elemen desain, fungsi, dan konteks yang dapat diterapkan pada proyek baru. Melalui studi ini, perancang dapat memahami bagaimana desain tertentu memenuhi kebutuhan pengguna dan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

3) Studi Implementasi Prinsip Berkelanjutan

Penerapan prinsip-prinsip berkelanjutan sangat penting dalam *integrated farming*:

- Pengelolaan Limbah: Menggunakan limbah pertanian sebagai pakan ternak atau kompos.
- Konservasi Air: Menggunakan sistem irigasi yang efisien dan teknik penampungan air hujan.
- Biodiversitas: Mendorong keberagaman tanaman untuk meningkatkan kesehatan ekosistem.

4) Konsep

Konsep penataan dilakukan berdasarkan analisis potensi lahan, pembagian ruang untuk tanaman, kandang, dan kolam ikan, serta pertimbangan sirkulasi untuk memudahkan akses ke

semua area. Ini termasuk jalur untuk kendaraan dan pejalan kaki agar aktivitas pertanian dapat dilakukan dengan lancar.

5) Desain

Tahap pembuatan desain dilakukan setelah melakukan tahapan-tahapan sebelumnya. Tahapan ini dilakukan untuk menghasilkan desain *layout* sistem *integrated farming* di Kebun Buah Eduwisata Bendosari. Desain diterapkan pada lahan perkebunan jambu yang ada di Kebun Buah Eduwisata Bendosari, yang akan mengintegrasikan antara tanaman perkebunan, peternakan kambing dan budidaya ikan. Output dari studi ini berupa desain *layout* pertanian terpadu.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tapak

Kebun Buah Eduwisata Bendosari saat ini mayoritas ditanami jambu kristal, alpukat, jeruk citrun, dan jeruk bali, selain itu disekitarnya juga ditanami rumput untuk pakan ternak. Lokasi kebun berada pada lahan datar yang sangat memungkinkan untuk dibuatnya sistem pertanian terpadu (*integrated farming*). Analisis tapak telah dilaksanakan pada penelitian sebelumnya dalam jurnal yang publikasikan oleh Faridah (2021) mengenai pembuatan masterplan Kebun Buah Eduwisata Bendosari, dan penentuan lokasi disesuaikan dengan analisis yang dilakukan pada jurnal tersebut. Dalam penelitian tersebut, terdapat area yang berfungsi sebagai area ternak, dan area ini bisa dijadikan sebagai area untuk pembuatan *integrated farming*. Penempatan lokasi area *integrated farming* akan didesain sesuai dengan masterplan yang telah dibuat seperti pada Gambar 3, agar desain akan selalu berkelanjutan.



Gambar 3 Materplan Kebun Buah Eduwisata Bendosari (Sumber: Faridah, 2021)

Studi Preseden

Studi preseden dilakukan ke peternakan kambing Kandang Bhumi Ngaglik Farm. Kunjungan ini memberikan pembelajaran tentang bagaimana pemeliharaan domba/kambing yang baik. Kandang Bhumi Ngaglik Farm membudidayakan domba garut dan texel. Mereka membagi kandang menjadi kandang khusus untuk kawin, kandang khusus untuk betina yang positif mengandung dan kandang untuk domba/kambing lainnya.

Selain itu dilakukan pula studi ke Sinergi Farm, Disini kami belajar tentang jenis kambing/domba yang baik untuk dibudidayakan. Beberapa jenis domba dan kambing yang paling baik untuk budidaya adalah sebagai berikut:

1) Domba Garut

Keunggulan: Adaptasi yang baik terhadap lingkungan lokal. Bobot yang signifikan (pejantan 50-80 kg). Produktivitas tinggi dan dapat beranak sepanjang tahun. Hasil produk sampingan seperti kulit dan wol.

2) Domba Teksel Wonosobo/Domba Dombos

Keunggulan: Bulu wol yang keriting dan tekstur halus. Postur tubuh tinggi besar dan leher panjang. Penghasil daging berkualitas dan bulu wol yang bernilai tambah. Bobot pejantan mencapai 100 kg dan betina 80 kg.

3) Domba Ekor Tipis/Gembel

Keunggulan: Tingkat adaptasi yang tinggi. Mudah berkembang biak dan dapat melahirkan anak kembar. Bobot jantan 30-40 kg dan betina 15-20 kg. Harga yang relatif lebih murah dibandingkan jenis domba lainnya.

4) Domba Ekor Gemuk/Kibas

Keunggulan: Deposit lemak yang tebal dan bentuk tubuh yang lebih besar. Mencapai bobot 60 kg untuk jantan dan 50 kg untuk betina. Penghasil daging yang baik dengan pemeliharaan intensif.

5) Domba Batur/Banas

Keunggulan: Postur tubuh istinewa dan gemuk. Bobot jantan 90-140 kg dan betina 60-80 kg. Asal-usul dari persilangan domba lokal dan Suffolk/Texel.

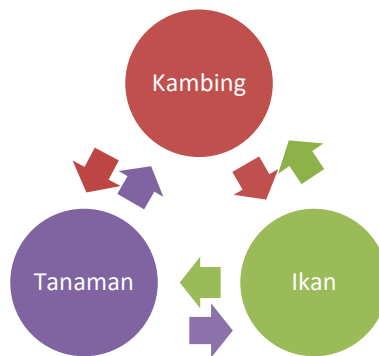


Gambar 4 Kunjungan ke Sinergi Farm (Sumber: Dokumen Pribadi)

Implementasi prinsip berkelanjutan

Pendekatan pertanian yang lebih berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya yang lebih baik bisa diwujudkan dengan sistem pertanian terpadu. Konsep tersebut menggabungkan kegiatan sektor produksi tanaman, peternakan dan perikanan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas sumber daya, dan bertujuan untuk meningkatkan produksi pertanian, peningkatan ekonomi dan perlindungan sumber daya alam, dan mendukung kemandirian dan pemeliharaan petani yang berkelanjutan. Hasil dari konsep ini sering disebut dengan 4F (food, feed, fuel, fertilizer). Ide di balik pertanian terpadu sangat sederhana dengan cara menggabungkan beberapa pendekatan dan mengoptimalkan hasil berbagai tanaman atau ternak pada sebidang tanah.

Model *integrated farming* yang akan dikembangkan di Kebun Buah Eduwisata Bendosari adalah mengintegrasikan hewan kambing, ikan, dan tanaman perkebunan. Limbah dari tanaman buah (jambu kristal, jeruk, alpukat, rumput gajah, dll) dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak, kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Dalam beberapa kasus seperti di Kaligunting, Madiun, kotoran kambing bisa dimanfaatkan menjadi pakan ikan lele (Sella Lorenza, 2021), dengan memfermentasi kotoran kambing sampai tercipta bio plankton lalu dicampur dengan tetes tebu dan bahan lainnya. Endapan pada kolam ikan juga bisa menjadi pupuk organik yang bermanfaat bagi tanaman di perkebunan. Keterkaitan tersebut dapat dilihat dalam diagram pada Gambar 5.



Gambar 5 Model *Integrated Farming* yang akan dikembangkan di Kebun Buah Eduwisata Bendosari

Karakteristik domba yang dipilih merupakan domba yang mudah dalam budidaya, adaptif (terutama dalam suhu tinggi) serta berkualitas. Beberapa kandidat jenis domba texel, moreno, dan lokal. Ikan yang akan dikembangkan pada sistem *integrated farming* ini adalah ikan nila. Keuntungan budidaya ikan nila adalah karena ikan nila memiliki pertumbuhan yang cepat, tahan terhadap perubahan lingkungan, dan mampu bertahan hidup dalam kondisi kolam yang padat populasi.

Model *integrated farming* ini memungkinkan petani memperoleh pendapatan dari panen hasil tanam, serta mengolah limbah yang dapat menghasilkan pupuk organik dan pestisida. Selanjutnya, budidaya terpadu ini jika dikembangkan lebih lanjut menjadi budidaya organik tanpa

pestisida, akan mampu menghasilkan produk yang berkualitas, tidak berbahaya bagi kesehatan, dan harga yang mahal.

Konsep

Konsep yang diangkat pada desain *layout* sistem *integrated farming* di Kebuh Buah Eduwisata Bendosari adalah konsep pertanian terpadu sebagai wisata pertanian sekaligus media pendidikan. Dengan penerapan konsep ini diharapkan akan terjadi keterpaduan dari beberapa sektor, seperti pertanian/perkebunan, peternakan, perikanan dan sektor wisata edukasi.

Pertanian terpadu (*integrated farming*) adalah sistem pertanian yang menerapkan keterpaduan beberapa aktivitas dalam satu lahan. Kebutuhan ruang untuk mengakomodir aktivitas-aktivitas tersebut diantaranya kandang kambing, kolam ikan, kebun buah, area feeding, area pakan ternak dan pengolahan pupuk organik. Keterpaduan itu bisa dilihat dalam diagram ruang pada Gambar 6 berikut ini.



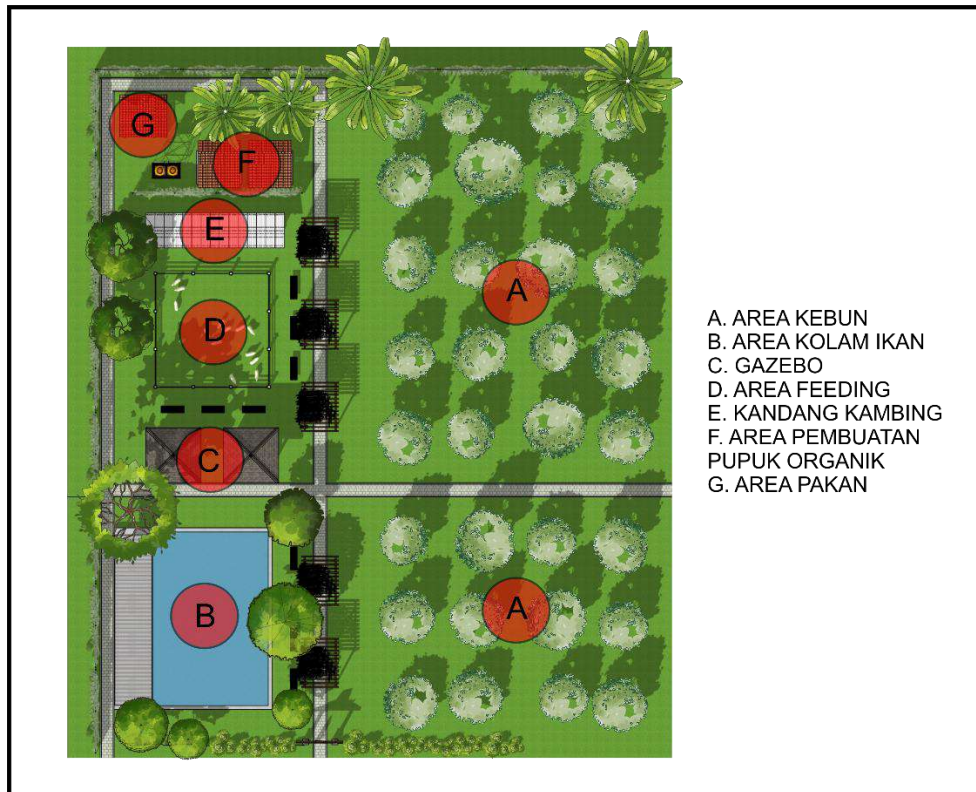
Gambar 6 Diagram Keterpaduan Ruang

Dalam diagram pada Gambar 6 tersebut, terlihat keterkaitan satu sama lain antar aktivitas, sehingga penataan ruangpun harus saling terhubung. Area kandang kambing dan kebun buah termasuk dalam aktivitas pertanian/peternakan, edukasi serta wisata. Area kolam ikan terintegrasi dalam aktivitas pertanian/peternakan dan wisata. Area feeding kambing terintegrasi dalam aktivitas wisata dan edukasi.

Desain

Tahap pembuatan desain adalah tahap lanjutan setelah konsep dirumuskan secara matang. Desain dituangkan dalam bentuk penataan *layout* sistem *integrated farming* yang akan digunakan sebagai acuan pembangunan. Desain penataan *layout* ini mempertimbangkan berbagai aspek, seperti aspek ruang, aspek sirkulasi, aspek vegetasi dan komoditasnya, serta fasilitas yang mengakomodir sistem *integrated farming* serta eduwisatanya.

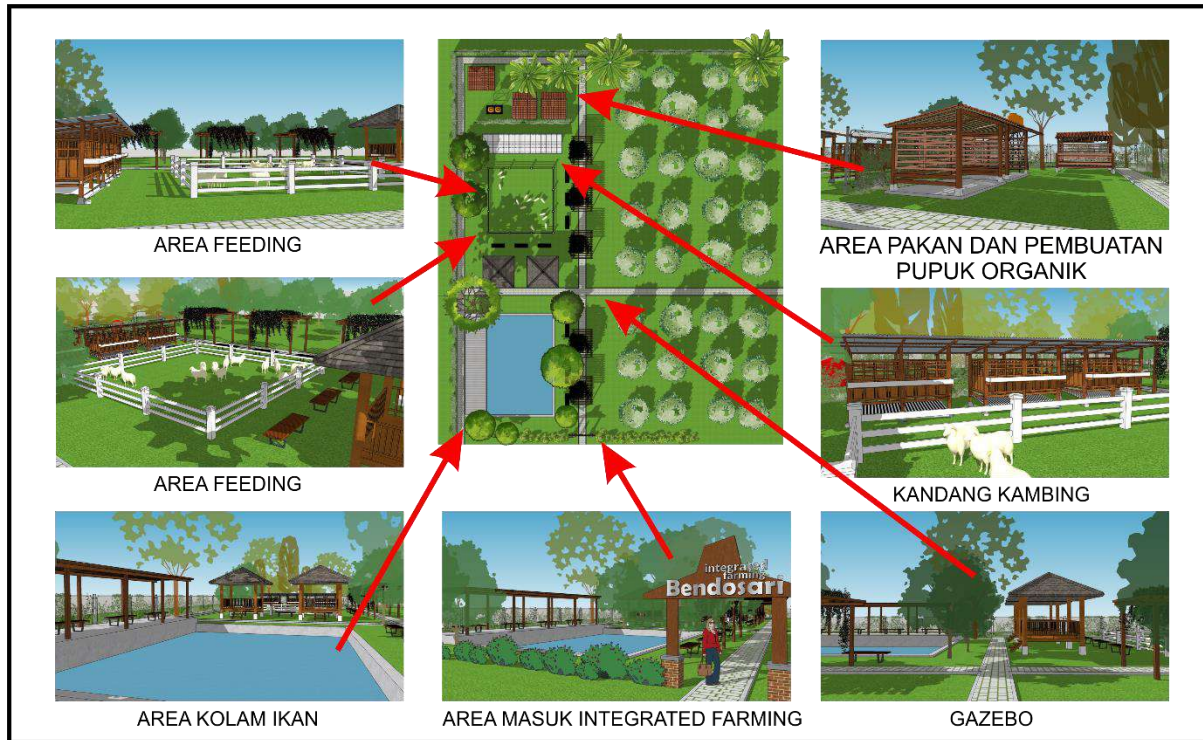
Pada sistem *integrated farming* ini akan didesain area kolam ikan, peternakan domba (kandang domba, area pakan domba, area pembuatan pupuk, area feeding sebagai sarana wisata) dan tentu saja area perkebunan yang memang sudah ada. Penataan layout dapat dilihat pada Gambar 7.



- A. AREA KEBUN
- B. AREA KOLAM IKAN
- C. GAZEBO
- D. AREA FEEDING
- E. KANDANG KAMBING
- F. AREA PEMBUATAN PUPUK ORGANIK
- G. AREA PAKAN

Gambar 7 Penataan Layout Sistem *Integrated Farming* yang akan dikembangkan di Kebun Buah Eduwisata Bendosari

Pertama memasuki area *integrated farming*, pengunjung akan disuguhkan kegiatan yang bisa dilakukan di kebun buah dan kolam ikan (area A dan B). Di area ini pengunjung bisa memetik buah atau mengikuti paket edukasi seperti mencangkok atau yang lainnya. Di area kolam ikan pengunjung bisa belajar tentang budidaya ikan. Area ini dilengkapi dengan tempat duduk, pergola sebagai peneduh di sepanjang jalan dan gazebo untuk beristirahat (area C). Area selanjutnya yang bisa menjadi daya tarik wisata edukasi adalah area feeding (area D), pengunjung dapat menikmati suasana kebun sambil memberi makan kambing/domba secara langsung. Kemudian di area E, pengunjung dapat belajar tentang budidaya kambing/domba yang ada disana. Di area F, pengunjung dapat belajar tentang pengolahan pupuk organik yang dihasilkan dari kotoran hewan ternak dan pendistribusiannya ke tanaman kebun. Area G adalah tempat penyimpanan pakan ternak yang berasal dari rumput gajah yang sengaja dibudidayakan sebagai kebutuhan untuk pakan ternak.



Gambar 8 Visualisasi Desain Sistem *Integrated Farming* yang akan dikembangkan di Kebun Buah Eduwisata Bendosari

D. PENUTUP

Lahan pertanian yang menerapkan sistem *integrated farming* dalam konsep keterpaduan dan sistem produksinya, menerapkan konsep LEISA (*Low External Input Sustainable Agriculture*) dan *zero waste* sehingga diharapkan tidak ada energi yang terbuang dalam prosesnya. Banyak keuntungan dan manfaat yang bisa didapatkan dari penerapan sistem ini, terlebih lagi jika dipadukan dengan kegiatan eduwisata. Secara keseluruhan lahan Kebun Buah Bendosari ini, selain dirancang untuk kegiatan perkebunan juga disiapkan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas sumber daya, dan bertujuan untuk meningkatkan produksi pertanian, peningkatan ekonomi dan perlindungan sumber daya alam, dan mendukung kemandirian dan pemeliharaan petani yang berkelanjutan. Jadi pengambilan kebijakan yang dilakukan pengelola kebun dan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai mitra kerjasama, sudah sangat tepat dengan menerapkan sistem *integrated farming* dalam pembangunan Kebun Buah Eduwisata Bendosari.

DAFTAR PUSTAKA

Asmawati, S. P., & Marwanti, S. P. (2022, July 19). *SISTEM PERTANIAN TERPADU, PENGERTIAN, KONSEP DAN MODEL*. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.

- Chasanah, S. I. U., Futhona, A. K., & Kurniawati, D. O. (2023). Pengembangan Konsep Eduwisata di Kebun Buah Bendosari. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 297–301. <https://doi.org/10.35311/jmpm.v4i1.151>
- DIPENTAN PANGAN. (2022, April 22). *MENGENAL MODEL PERTANIAN TERPADU. DINAS PERTANIAN DAN PANGAN KABUPATEN DEMAK*. <https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=4388>
- Faridah, E. Y. (2021). PERANCANGAN MASTER PLAN KEBUN EDUWISATA BENDOSARI DENGAN MERESPON KEADAAN ALAM. *APLIKASIA: Jurnal Aplikasi Ilmu-Ilmu Agama*, 21(1), 13–26. <https://ejournal.uin-suka.ac.id/pusat/aplikasia/article/view/2488>
- Franjaya, E. E., Gunawan, A., & Mugnisjah, W. Q. (2013). DESAIN LANSKAP PERTANIAN TERPADU SEBAGAI WAHANA PENDIDIKAN DAN WISATA PERTANIAN. *JURNAL LANSKAP INDONESIA*, 5(1), 7–15. <https://core.ac.uk/download/pdf/230358662.pdf>
- Khairotun Nadlifah, H., Yulianti Faridah, E., Paramawardhani, H., & Andi. (2023). FACILITY DESIGN FOR BENDOSARI ORCHARD EDU-TOURISM BASED ON COMMUNITY PARTICIPATION. *APPIKASIA: Jurnal Aplikasi Ilmu-Ilmu Agama*, 23(2), 133–148. <https://ejournal.uin-suka.ac.id/pusat/aplikasia/article/view/3335>
- Sella Lorenza. (2021, January 10). *Kotoran Kambing Disulap menjadi Pakan Ikan Lele oleh Warga Kaligunting Madiun*. MadiunPedia. <https://www.madiunpedia.com/2020/10/kotoran-kambing-disulap-menjadi-pakan.html>

Halaman ini sengaja dikosongkan

KREASI SABUN DAN LILIN DARI LIMBAH MINYAK JELANTAH SEBAGAI PELUANG BISNIS BAGI WARGA DESA NGASEM

Lulu' Choir Risalina¹, Ratna Nabila Permataningrum¹, Rio Martin¹, Laily Khasinatil Asror¹, Alifia Putri Febriyanti^{1*}

¹ Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

*alifia.putri@farmasi.uin-malang.ac.id

Abstract - *There are 2,214 families in Ngasem Village who each produce 1 liter of cooking oil waste every month. From there, there is a need for the treatment of used cooking oil waste in the region so that the waste does not pollute the environment. The processing proposed in this research is the utilization into soap and candles. The implementation of activities uses the CBR (Community-based Research) method. In its stages, there are several series: Determining the target of the workshop, namely the women of PKK and Dasa Wisma of Ngasem Village; observing the condition of the village organization and the type of training that is often promoted; and following up the workshop with materials related to the utilization of used cooking oil waste into creations with business opportunities. Our workshop resulted in a good enthusiasm from the ladies. They were able to grasp the material well and were active in the discussion. Demonstrations were well followed, and participants were able to practice smoothly. This shows an indicator of success in delivering information, especially in terms of calculating prices as the next business opportunity. The price of soap and candle products from used cooking oil can be categorized as affordable with raw materials from daily cooking waste.*

Keyword: *Business Opportunities, Candles, Soap, Wasted Cooking Oil, Waste*

Abstrak – *Terdapat 2.214 keluarga di Desa Ngasem yang masing-masing menghasilkan limbah minyak goreng 1 liter tiap bulan. Dari situ, ada kebutuhan akan pengolahan limbah minyak jelantah di wilayah tersebut agar limbah tidak mencemari lingkungan. Pengolahan yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pemanfaatan menjadi sabun dan lilin. Pelaksanaan kegiatan menggunakan metode CBR (Community-based Research). Dalam tahapannya, terdapat beberapa rangkaian: penentuan sasaran workshop, yaitu Ibu-ibu PKK dan Dasa Wisma Desa Ngasem; observasi kondisi organisasi desa dan jenis pelatihan yang sering digalakkan; dan penindaklanjutan workshop dengan materi yang berkaitan dengan pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi kreasi yang berpeluang bisnis. Workshop kami menghasilkan sebuah antusias yang baik dari Ibu-ibu. Mereka dapat menangkap dengan baik materi yang disampaikan dan aktif dalam diskusi. Demonstrasi diikuti dengan baik, serta peserta mampu mempraktikkannya dengan lancar. Hal tersebut menunjukkan indikator keberhasilan dalam penyampaian informasi, terutama dalam hal perhitungan harga sebagai peluang bisnis selanjutnya. Harga produk sabun dan lilin dari minyak jelantah dapat dikategorikan terjangkau dengan bahan baku limbah hasil olahan masak sehari-hari.*

Kata kunci: *Lilin, Limbah, Minyak Jelantah, Sabun, Peluang Bisnis*



A. PENDAHULUAN

Akhir ini pemakaian minyak jelantah di Indonesia semakin tinggi, padahal minyak goreng yang telah digunakan akan berubah menjadi limbah cair. Minyak goreng menjadi produk utama konsumsi rumah tangga. Menurut *The International Council on Clean Transportation*, Indonesia dapat mengumpulkan 715 kiloton minyak jelantah setiap tahun. Kondisi tersebut sangat memprihatinkan jika limbah minyak jelantah tidak tersalurkan dengan baik (Garnida dkk., 2022). Minyak goreng bekas pakai dapat dikatakan minyak jelantah apabila telah dikonsumsi 3-4 kali penggorengan, berbau tengik, berwarna gelap, dan terdapat kotoran-kotoran kecil hasil penggorengan.

Minyak jelantah tidak disarankan untuk dikonsumsi secara banyak. Hal ini dikarenakan di dalam minyak jelantah terdapat senyawa asam lemak bebas yang dapat menimbulkan penyakit bagi tubuh. Penyakit tersebut yaitu yang pertama dapat mengganggu proses patogenesis pada usus halus seperti infiltrasi sel radang polimorfonuklear (PMN) pada bagian usus halus (epitel, mukosa, submukosa, transmural) dan abses kriptal. Abses merupakan benjolan yang terjadi pada nekrotik sentral yang didalamnya berisi sel radang PMN, abses ini biasanya terdapat pada lamina propria usus halus yang nantinya akan terbentuk sebuah daerah benjolan pada usus halus (Harlim, 2017). Kerusakan pada usus halus akan semakin meningkat apabila minyak goreng yang dikonsumsi sudah digunakan lebih dari tiga kali (berulang kali). Akibat yang kedua yaitu penyumbatan pembuluh darah, penyumbatan ini terjadi dikarenakan minyak jelantah yang masuk kedalam tubuh akan menggumpal dan akan menyumbat lumen pembuluh darah. Kandungan asam lemak bebas atau radikal bebas didalam minyak jelantah akan menyumbat saluran pembuluh darah yang akan membentuk plak aterosklerotik, yang terbentuk dari lemak, platelet, dan makrofag, sehingga menyebabkan terjadinya pengecilan lumen pembuluh darah (Megawati, 2019). Penyumbatan pembuluh darah dapat mengurangi aliran darah ke jantung, ketika berlangsung dalam kurun waktu yang cukup lama akan mengakibatkan pembentukan nekrosis akibat iskemik pada miokardium.

Akibat lainnya yaitu memicu terjadinya pembengkakan hati, pembengkakan ini terjadi dikarenakan adanya asam lemak bebas atau radikal bebas yang telah mengalami metabolisme oksigen, sehingga memicu terjadinya kerusakan pada retikulum endoplasma, membran sel, serta merusak proses oksidasi. Kerusakan hati dapat menyebabkan jejas reversibel dan jejas irreversible. Jejas reversible merupakan jejas yang bisa kembali ke keadaan semula saat faktor pembuatnya dapat diatasi, sedangkan jejas irreversible adalah jejas yang tidak dapat kembali ke keadaan semula (Megawati, 2019). Selain berdampak pada kesehatan, pengolahan minyak jelantah yang kurang tepat dapat berdampak bagi lingkungan sekitar seperti penyumbatan drainase, pencemaran air dan juga pencemaran tanah.

Limbah minyak jelantah yang dihasilkan dari sampah rumah tangga, dapat disimpan dan ditampung dalam suatu wadah. Pengolahan minyak jelantah dapat diubah menjadi barang yang lebih bermanfaat seperti biodiesel, bahan bakar pengganti minyak tanah, bahan bakar lampu

minyak, lilin aromaterapi dan juga sabun cuci batang. Minyak jelantah berpotensi menjadi sabun karena didalamnya terdapat asam lemak dari minyak nabati (Pinandita dkk., 2023).

Permintaan terhadap sabun dan lilin handmade atau organik semakin tinggi. Peluang ini dapat dimanfaatkan oleh para pengusaha untuk menciptakan produk inovatif yang tidak hanya memenuhi kebutuhan konsumen, tetapi juga mengakomodasi tren keberlanjutan dan keaslian. Model Bisnis memberikan gambaran menyeluruh antara sumber daya yang dimiliki masyarakat dengan keunggulan produk (Setiawati dkk., 2022). Dalam hal ini sumber daya yang digunakan adalah limbah minyak jelantah dengan keunggulan produk yang berbahan ramah lingkungan dan alami.

Di Desa Ngasem, Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang, Jawa Timur, diketahui bahwa masyarakat belum memiliki kesadaran terhadap pengolahan minyak jelantah. Hal ini terlihat dari banyaknya masyarakat yang membuang minyak jelantah sembarangan ke saluran air atau selokan. Oleh karena itu, kami berinisiatif untuk mengadakan workshop pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun dan lilin. Workshop ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengolah limbah minyak jelantah. Selain itu, workshop ini juga bertujuan untuk memberikan keterampilan kepada masyarakat dalam mengolah limbah minyak jelantah sebagai produk yang dapat menjadi peluang bisnis bagi masyarakat Desa Ngasem.

B. METODE

Dalam menyelesaikan perkara tersebut, kami menggunakan metode CBR (*Community-based Research*). Secara normatif, Community-Based Participatory Research (CBPR) atau juga disebut CBR (*Community-based Research*) adalah model penelitian yang bertujuan untuk membentuk hubungan kolaboratif antara kelompok intelektual di universitas dengan kapasitas akademik tertentu dan kelompok komunitas (Suwendi dkk., 2022). CBPR berfungsi sebagai media yang diharapkan mampu menyatukan keduanya dalam pertemuan yang mengakomodasi kedua belah pihak sehingga terbentuk kemitraan setara (Suwendi dkk., 2022). Berbeda dengan model sebelumnya yang cenderung hierarkis, di mana hubungan antara akademisi universitas dan komunitas terjadi dalam bentuk subjek-objek atau superordinat-subordinat. CBR merupakan pendekatan yang tepat untuk memanfaatkan pengetahuan dan pengalaman yang telah ada dalam mengatasi permasalahan serupa (Kusnaini dkk., 2023). Hal terpenting dalam pendisiplinan metode tersebut yaitu terkait pembentukan suatu komunitas dalam konteks Community-Based Research (CBR), fokus utamanya adalah menyampaikan aspirasi, keinginan, dan isu-isu yang menjadi latar belakang mengapa CBR diperlukan. Setelah mencapai pemahaman bersama, diskusi lebih mendalam dilakukan untuk menjelajahi berbagai aspek prinsipil yang mendasari kegiatan di masa depan. Tujuan penelitian dan kesepakatan mengenai bentuk penelitian menjadi fokus, dengan harapan terlibatnya aktif berbagai pihak dan perencanaan mekanisme pelaksanaan. Dengan memanfaatkan pengetahuan dari kasus-kasus sebelumnya yang telah sukses, jurnal pengabdian ini bertujuan untuk memberikan *workshop* khusus kepada warga Desa Ngasem dalam mengembangkan

bisnis mereka. Mengapa kami memilih metode CBR, karena metode tersebut mendukung keberlanjutan bisnis dengan meminimalkan risiko melalui pembelajaran dari pengalaman masa lalu.

Dengan cara tersebut, penggunaan metode CBR diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan bisnis berkelanjutan dan inovatif di Desa Ngasem. Dalam tahapannya *terdapat* beberapa rangkaian, yang pertama penentuan sasaran pada acara *workshop* tersebut yaitu Ibu-ibu PKK dan Dasa Wisma Desa Ngasem, selanjutnya observasi kondisi organisasi desa dan jenis pelatihan yang sering digalakkan, terakhir penindaklanjutan *workshop* dengan materi yang berkaitan dengan pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi sebuah kreasi berpeluang bisnis, serta dilengkapi materi terkait dengan strategi pemasaran yang dapat dimanfaatkan warga Desa Ngasem untuk meneruskan kreasi sabun dan lilin tersebut menjadi sebuah bisnis. Teknik ini terbilang sinkron dengan prosedur dalam jurnal pengabdian sejenisnya (Rosyid dkk., 2023). Sumber data yang digunakan yaitu berasal dari wawancara dan observasi *pre-event* dan *post-event*. Dengan pengumpulan data yang telah dilakukan diharapkan produksi limbah minyak jelantah dari Desa Ngasem tersebut dapat dialokasikan ke dalam sebuah produk yang bernilai dan memberi peluang sebuah bisnis baru.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM) di Desa Ngasem, dilaksanakan pada tanggal 20 Desember 2023 sampai 31 Januari 2024. Desa Ngasem, yang terletak di Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang, memiliki tingkat penggunaan minyak goreng yang tinggi. Terdapat 2.214 kepala keluarga di Desa Ngasem, menurut perangkat desa yang kami temui. Dengan asumsi bahwa satu kepala keluarga mengkonsumsi 1L setiap bulan, jumlah limbah minyak jelantah yang dihasilkan akan mencapai 2.124 L. Oleh karena itu, ada kebutuhan akan pengolahan limbah minyak jelantah di wilayah tersebut agar limbah yang ada tidak mencemari lingkungan (Yuniati dkk., 2022). Dengan itu, kami memutuskan untuk merekonstruksi kebiasaan yang memungkinkan pencemaran tersebut menjadi sebuah kreasi yang berbobot dan berpeluang bisnis melalui sebuah workshop.

Minyak jelantah merupakan minyak yang telah melalui proses pemanasan dengan suhu tinggi dan berulang kali (Garnida dkk., 2022). Minyak tersebut umumnya berhubungan dengan aktivitas rumah tangga seperti memasak. Minyak jelantah tersebut dapat dibidang mengandung karsinogen yang jika dibuang sembarangan khususnya pada aliran air, akan mempengaruhi senyawa air tersebut sehingga bisa dikatakan tidak layak kembali untuk digunakan. Selain itu kandungan minyak jelantah jika menyatu dengan unsur hara pada tanah, akan merubah fungsi kesuburan yang berasal dari unsur tersebut (Mahmudah & Shofiah, 2023). Minyak yang dapat dikategorikan sebagai minyak jelantah yaitu minyak yang telah melalui proses pemanasan pada suhu tinggi sekitar 200-250° C atau penggorengan sebanyak 3 - 4 kali (Kapitan, 2013). Minyak jelantah dapat mengandung berbagai zat yang terbentuk selama proses penggorengan, seperti senyawa peroksida. Proses pemanasan menjadi penyebab terbentuknya peroksida yang pada gilirannya dapat merusak kualitas minyak atau lemak. Dalam konteks minyak goreng, kadar peroksida mencerminkan tingkat ketengikan minyak yang disebabkan oleh proses oksidasi dan hidrolisis. Minyak goreng bekas yang

telah melewati proses daur ulang melalui tahapan steaming, netralisasi, dan pemucatan memiliki kualitas yang mendekati Standar Industri Indonesia (SII) (Ayuningtyas dkk., 2021). Akan tetapi dalam kasus pemanfaatan kembali menjadi bahan pangan memiliki kemungkinan yang berisiko, dikarenakan adanya proses yang melibatkan bahan kimia. Sebab itu, pemanfaatan limbah minyak jelantah tersebut akan jauh lebih aman jika dialih fungsikan sebagai bahan dasar untuk sabun ataupun lilin (Youlla dkk., 2023). Hal tersebut juga memiliki kelebihan dalam manfaatnya sebagai produk yang bernilai ekonomis.

Kegiatan workshop tersebut dihadiri oleh 100 peserta diantaranya dari ibu-ibu PKK dan Dasawisma. Kegiatan sosialisasi ini diawali dengan penyampaian materi oleh pemateri. Sasaran pada kegiatan ini ditujukan pada ibu-ibu PKK dan Dasawisma yang setiap harinya menghasilkan limbah rumah tangga berupa minyak jelantah.



Gambar 1 Peserta antusias memperhatikan pemaparan pemateri

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan dan Penyampaian Materi

Hari, tanggal	Kegiatan	Materi
Sabtu, 13 Januari 2024	Sambutan Kepala Desa	Moch. Rifai S.Pd.I
	Penyampaian Materi dan Demonstrasi Minyak Jelantah	Laily Khasinatil Asror
	QnA	Ibu PKK dan Dasawisma
	Penyampain Materi Penetapan Harga Jual	Ratna Nabila Permataningrum
	QnA	Ibu PKK dan Dasa Wisma
	Post-test	Pemateri
	Penutupan	Panitia

Laily Khasinatil Asror (20) anggota KKM kelompok 64 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sebagai pemateri *workshop* memberikan pengenalan mengenai limbah minyak jelantah.

Pertama menjelaskan pengertian minyak jelantah, kedua menjelaskan ciri-ciri limbah minyak jelantah, ketiga menerangkan tentang bahaya yang ditimbulkan apabila terlalu banyak mengkonsumsi minyak jelantah, keempat menjelaskan tentang dampak minyak jelantah pada lingkungan, kelima menerangkan tentang pentingnya pengolahan limbah minyak jelantah yang awalnya dibuang dapat disimpan, ditampung, lalu diolah menjadi sabun dan lilin, keenam menjelaskan tentang tata cara pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun dan lilin.



Gambar 2. Laily Khasinatil Asror memaparkan materi

Bahan-bahan dan alat yang digunakan dalam pembuatan sabun padat yaitu minyak jelantah 450 gram, soda api (NaOH) 82,46 gram, arang, serai secukupnya, air 171 gram, pewarna, dan pewangi (*essence oil*) secukupnya. Alat yang digunakan pada pembuatan sabun yaitu timbangan, pemanas (kompor), wadah, pengaduk, dan cetakan. Tahapan-tahapan dalam pembuatan sabun dari minyak jelantah sebagai berikut :

- 1) Siapkan minyak jelantah dan rendam dengan arang. Perendaman tersebut berfungsi untuk memisahkan minyak dari kotoran bekas masakan. Untuk hasil yang maksimal, arang tersebut dapat dipanaskan terlebih dahulu.
- 2) Saring minyak yang sudah direndam arang dan timbang sebanyak 450 gram.
- 3) Siapkan air sebanyak 171 gram dan rendam serai ke dalam air. Perendaman ini berfungsi untuk mengurangi aroma tak sedap dari minyak jelantah dan menghasilkan sabun yang lebih beraroma. Pemberian serai ini sesuai dengan selera masing-masing (opsional).
- 4) Timbang soda api (NaOH) sebanyak 82,46 gram menggunakan timbangan analitik.
- 5) Campurkan air serai dengan soda api (NaOH) dalam suatu wadah, lalu didiamkan sampai suhu ruang. Perlu diperhatikan bahwa, pada pencampuran ini menghasilkan reaksi antara gas dan larutan yaitu menjadi panas. Untukantisipasi dapat dengan menggunakan sarung tangan agar tangan tetap aman.
- 6) Setelah larutan soda api (NaOH) mencapai suhu ruang, campurkan dengan minyak jelantah sampai homogen.

- 7) Selanjutnya tambahkan pewarna dan pewangi masing-masing sebanyak tujuh tetes atau sesuai selera.
- 8) Siapkan wadah lalu tuangkan campuran tadi ke dalam cetakan dan tunggu hingga sabun mengeras (1-2 hari).

Bahan-bahan dan alat yang digunakan dalam pembuatan lilin aromaterapi yaitu minyak jelantah 200 gram, parafin 150 gram, arang, pewarna, dan pewangi (*essence oil*). Alat yang digunakan dalam pembuatan lilin aromaterapi yaitu wadah (panci), pemanas (kompor), cetakan, pengaduk, dan sumbu. Tahapan-tahapan dalam pembuatan lilin aromaterapi dari minyak jelantah sebagai berikut:

- 1) Siapkan minyak jelantah dan rendam dengan arang. Perendaman tersebut berfungsi untuk memisahkan minyak dari kotoran bekas masakan. Untuk hasil yang maksimal, arang tersebut dapat dipanaskan terlebih dahulu.
- 2) Saring minyak yang sudah direndam arang dan timbang sebanyak 200 gram dan timbang parafin sebanyak 150 gram.
- 3) Siapkan wadah (panci). Lalu panaskan minyak jelantah dan tambahkan parafin ketika minyak jelantah sudah panas.
- 4) Aduk minyak jelantah dan parafin sampai parafin meleleh dan homogen.
- 5) Setelah homogen, tambahkan pewarna dan pewangi (*essence oil*) masing-masing sebanyak tujuh tetes atau sesuai selera.
- 6) Siapkan cetakan dan sumbu. Jepit sumbu dengan kayu lidi agar dapat diposisikan tepat di tengah lilin. Lalu tuang campuran tadi sampai memenuhi wadah.
- 7) Diamkan sampai lilin menjadi mengeras sekitar 24 jam atau lebih demi hasil yang maksimal.

Limbah minyak goreng memiliki potensi, yaitu tingginya asam lemak yang terdapat pada minyak nabati, sehingga limbah tersebut dapat diolah menjadi sabun yang aman pada lingkungan. Akan tetapi warga sekitar belum paham mengenai kekuatan ekonomi dari limbah tersebut. Masyarakat tidak tahu cara yang benar dalam mengolah limbah minyak jelantah sehingga berubah berbentuk bahan sabun, juga minimnya informasi dalam mengelola air dan tanah yang tercemar. Jadi, guna menangani permasalahan limbah minyak goreng dalam jumlah besar, terciptalah filantropi dengan tujuan menaikkan nilai guna dengan mengolah limbah minyak goreng berubah ke bentuk sabun.

Proses dari limbah minyak goreng menjadi sebuah lilin tersebut pastinya wajib dilakukan penyaringan terlebih dahulu supaya produknya bagus, selain itu juga wajib dimusnahkan baunya dari sisa hasil gorengan. Apabila bau sudah hilang serta minyak menjadi jernih, langkah selanjutnya adalah dicampur dengan parafin. Sabun serta lilin, sering dianggap sederhana, ternyata mempunyai manfaat dalam kehidupan rumah tangga. Selain fungsinya yang umum diketahui, keduanya menyimpan manfaat tak terduga yang mungkin belum banyak diketahui.

Pelatihan keterampilan mengolah bekas minyak jelantah berubah bentuk ke sabun yang aman pada lingkungan akan berguna sekali bagi para warga, termasuk warga Desa Ngasem, yang tidak sedikit diantaranya merupakan penjual makanan. Untuk meningkatkan produktivitas operasional memasak, dapat menghemat biaya deterjen dengan hasil inovatif dari yang awalnya bekas minyak jelantah berubah bentuk ke sabun. Bahannya selain mudah dibuat, juga mudah didapat di toko terdekat.

Pengolahan sabun yang aman pada lingkungan ini diawali menggunakan penyulingan bekas minyak goreng. Oleh karena itu, hasil olahan ini dapat berfungsi untuk membersihkan pakaian dan peralatan masak, membersihkan toilet, serta membersihkan mobil. Hasil olahan ini ampuh untuk memusnahkan bekas kotoran atau noda yang membandel, bekas darah, dll. Sabun cuci berbahan dasar minyak jelantah tidak menggunakan deterjen atau pemutih sehingga tidak melukai tangan. Keuntungan lainnya adalah bisa membuat sabun DIY (Do It Yourself) tanpa keluar rumah juga pastinya akan sangat hemat (Alazka, 2018). Hasil olahan ini dapat digunakan untuk menghasilkan warna baju tie-dye, khususnya tie-dye lettering. Nantinya warna pakaian akan lebih tahan lama dan tidak cepat luntur seperti sabun lainnya.

Khasiat sabun dalam menghilangkan noda pada kain putih, untuk menguji noda, gunakan tisu putih bersih. Noda minyak, kecap, lipstik, dll menempel pada pakaian putih dan dibersihkan dengan segala macam formulasi sabun (Salsabila, 2020). Sabun cuci minyak bekas ampuh membersihkan noda minyak, minyak, darah, dll. Hilang dengan cepat saat menggunakan sabun ini. Awal percobaan kelompok KKM kami menggunakannya untuk mencuci handuk dan keset yang memiliki noda membandel. Penting untuk diketahui bahwa pengolahan sabun tersebut melewati langkah-langkah yang mudah, tapi sangat bermanfaat, sebab pengolahan limbah minyak goreng ini dapat menjadi kegiatan pelestarian lingkungan. Di samping minyak jelantah dimanfaatkan sebagai sabun, bekas minyak goreng ini dapat diolah menjadi lilin. Sehingga lilin dari limbah minyak jelantah dapat digunakan sebagai alat penerangan darurat.

Selain sebagai alat penerangan darurat, limbah minyak jelantah juga bisa diubah menjadi lilin aromaterapi. Hasil olahan ini bisa ditambahkan bahan seperti aroma terapi sehingga lebih tercium wangi serta menarik perhatian. Hasil olahan berupa aromaterapi lavender asal minyak bekas gorengan dapat membantu menenangkan pikiran saat mati lampu (Maulida & Makmuroh, 2023). Lilin aromaterapi dengan aroma lemon dapat membantu meningkatkan fokus dan konsentrasi. Lilin dengan aroma vanilla dapat membantu menciptakan suasana yang hangat dan nyaman. Lilin pilar besar dapat digunakan sebagai dekorasi di atas meja makan. Lilin teh kecil dapat digunakan untuk menciptakan suasana romantis di kamar mandi. Lilin juga berguna untuk relaksasi dan meditasi. Lilin aromaterapi dengan aroma chamomile dapat membantu lebih mudah tertidur. Lilin dengan cahaya redup dapat membantu lebih mudah fokus saat meditasi. Sabun dan lilin memiliki berbagai kegunaan praktis dan estetis dalam kehidupan sehari-hari (Rosyid dkk., 2023). Dengan mengetahui berbagai kegunaan tersebut, kita dapat memanfaatkan sabun dan lilin secara maksimal untuk menjaga kebersihan, kesehatan, dan kenyamanan dalam hidup.



Gambar 3. Proses pengolahan limbah minyak jelantah

Sementara Ratna Nabila Permataningrum (20) anggota KKM kelompok 64 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, sebagai pemateri *workshop* memberikan informasi mengenai penetapan harga jual. *Pertama* mengenai definisi harga jual menurut para ahli. *Kedua*, tujuan penetapan harga jual yang berorientasi pada laba, volume, citra, dan stabilisasi harga jual. *Ketiga*, menjelaskan mengenai definisi biaya bahan baku. *Keempat*, menjelaskan tentang biaya bahan baku yang digunakan dalam pembuatan produk sabun dan lilin. *Kelima*, menjelaskan tentang biaya tenaga kerja. *Keenam*, menjelaskan tentang biaya operasional. *Ketujuh*, menjelaskan mengenai resiko. *Kedelapan*, menjelaskan mengenai keuntungan. *Kesembilan*, menjelaskan tentang harga jual produk sabun dan lilin.



Gambar 4. Ratna Nabila Permataningrum memaparkan materi

Potensi Sabun dan Lilin dari Limbah Minyak Jelantah sebagai Peluang Bisnis

Kandungan utama yang ada dalam limbah minyak jelantah adalah asam lemak bebas. Kandungan tersebut merupakan bahan utama dalam pengolahan sabun dan lilin dari limbah minyak jelantah. Asam lemak bebas jika dilarutkan dengan NaOH akan menjadi sabun (Mokodongan dkk., 2023). Sedangkan asam lemak bebas jika dilarutkan dengan parafin akan menjadi lilin.

Sabun dan lilin dari pengelolaan limbah minyak jelantah ini menjadi sebuah produk yang memiliki nilai unik dan berbeda dari produk sejenis lainnya. Kedua produk dari hasil pengolahan minyak jelantah ini dapat menjadi produk yang bernilai ekonomis, karena menggunakan kembali sampah yang masih dapat digunakan untuk fungsi lainnya (Youlla dkk., 2023). Hal ini menjadikan pemanfaatan limbah minyak jelantah memiliki potensi untuk peluang berbisnis warga Desa Ngasem.

Salah satu keuntungan utama dari bisnis ini adalah dapat memanfaatkan kembali limbah minyak jelantah dari semula yang hanya dianggap tidak berguna. Dengan mengubah limbah menjadi produk yang memiliki nilai jual, masyarakat dapat mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan dan sekaligus menciptakan sumber penghasilan baru (Yuniati dkk., 2022). Hal ini sejalan dengan konsep ekonomi berkelanjutan yang menekankan pentingnya pengelolaan sumber daya secara efisien dan bertanggung jawab.

Lebih lanjut, pengembangan usaha ini berpotensi memberikan dampak sosial yang positif bagi masyarakat Desa Ngasem. Dengan melibatkan masyarakat dalam proses pengelolaan limbah minyak jelantah menjadi produk yang bernilai, hal tersebut dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan di bidang pengolahan limbah serta produksi sabun dan lilin. Selain itu, hal ini juga berdampak pada peningkatan kualitas hidup dan tingkat perekonomian masyarakat setempat serta menciptakan lapangan kerja baru di Desa Ngasem.

Sabun dan lilin dari hasil pemanfaatan limbah minyak jelantah ini memiliki potensi pasar yang luas, karena dapat menjadi pilihan bagi konsumen yang peduli terhadap lingkungan. Dalam industri produk rumah tangga, limbah minyak jelantah dapat digunakan sebagai bahan baku untuk produk-produk ramah lingkungan menjadi sabun dan lilin. Potensi pasar yang luas ini memberikan peluang bisnis yang menjanjikan bagi produsen sabun dan lilin berbahan dasar limbah minyak jelantah (Youlla dkk., 2023). Dengan strategi pemasaran yang tepat, serta inovasi produk berkelanjutan, produk-produk tersebut dapat bersaing di pasar global.

Menurut perangkat desa yang kami temui, terdapat 2.214 kepala keluarga di Desa Ngasem. Dengan asumsi bahwa satu kepala keluarga mengkonsumsi 1L setiap bulan, jumlah limbah minyak jelantah yang dihasilkan akan mencapai 2.124 L. Selain limbah dari hasil konsumsi rumah tangga, strategi yang efektif dalam memperoleh pasokan minyak jelantah secara berkelanjutan sebagai peluang bisnis sabun dan lilin dari minyak adalah menjalin kemitraan dengan industri makanan dan restoran lokal. Dalam observasi lapangan yang kami lakukan, banyak ditemui pedagang dalam industri makanan dimana mereka menghasilkan limbah minyak jelantah setiap harinya strategi tersebut juga merupakan upaya preventif dalam mengurangi jumlah limbah minyak jelantah.

Pentingnya kesadaran dan peran aktif masyarakat dalam mendukung upaya pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi produk yang bernilai. Melalui program edukasi dan sosialisasi, diharapkan masyarakat dapat lebih memahami manfaat produk ramah lingkungan dan dampak positifnya terhadap lingkungan dan perekonomian lokal.

Penetapan Harga Jual Sabun dan Lilin dari Limbah Minyak Jelantah

Dari pemateri kedua menyampaikan terkait dengan perhitungan penetapan harga jual kedua produk tersebut. Hasil perhitungan sebagai berikut.

Tabel 2. Total Bahan Baku

Produk	Bahan baku	Volume	Harga
Sabun	Soda Api	85 gram	Rp4.250
	Pewarna Makanan	5 Tetes	Rp500
	Minyak Jelantah	500 ml	Rp2.500
	Arang	250 gram	Rp1.250
	Esensi Pewangi	6 Tetes	Rp1.000
	Kemasan, gas, air, listrik		Rp8.000
	TOTAL		
Lilin	Pewarna Makanan	5 Tetes	Rp500
	Minyak Jelantah	200 ml	Rp1.000
	Arang	100 gram	Rp500
	Esensi Pewangi	6 Tetes	Rp1.000
	Kemasan, gas, air, listrik		Rp8.000
	Parafin	200 gram	Rp8.700
	Sumbu		Rp150
	TOTAL		

Tabel 3. Perhitungan Harga Jual Produk

	Sabun	Lilin
Total bahan baku	Rp17.500	Rp14.850
Total unit per produksi	10 sabun	8 sabun
Berat per unit	20 gram	15 gram
Keuntungan per produksi	Rp2.625	Rp2.228
Harga jual per unit	Rp2.500	Rp3.000



Gambar 5. Perwakilan peserta dan pemateri kegiatan *workshop*

Setelah dilaksanakannya *workshop* tersebut, warga sekitar meminta kami untuk mengadakan *follow-up* terkait acara “*Workshop Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Produk Bernilai Ekonomis dan Edukasi Strategi Pemasaran Produk*” yang kami adakan sebelumnya. Berlokasi di rumah salah satu rumah warga, kami mengadakan tindak lanjut terkait acara *workshop* tersebut. Di tengah penyampaian materi, kami juga memberikan pelatihan terkait praktik pengemasan produk. Sebagian ibu-ibu juga ikut serta dalam membuat dan mengemas sabun dan lilin.



Gambar 6. Hasil Pengemasan Produk Sabun



Gambar 7. Demonstrasi dan Pemaparan Materi

Setelah penyampaian materi selesai, kami memberikan beberapa pertanyaan seputar minyak jelantah. Sebagian besar ibu-ibu antusias dalam menjawab pertanyaan tersebut dengan tepat dan benar. Hal tersebut menjadi indikator bahwa materi yang telah disampaikan dapat ditangkap dengan baik. Setelah seluruh rangkaian acara selesai, kami membagikan hasil jadi produk kami kepada ibu-ibu PKK yang hadir.

D. PENUTUP

Workshop yang kami galakan berjalan dengan lancar dan terkondisikan dengan baik. Setelah *workshop*, tindak lanjut dari warga sekitar adalah meminta kami untuk menggalakan kembali sosialisasi terkait pengelolaan minyak jelantah dengan ranah lebih sempit yaitu dengan salah satu acara rutin RT setempat dekat tempat tinggal kami. Di Akhir sesi kami menanyakan kembali terkait materi minyak jelantah yang telah disampaikan pemateri. Sebagian besar ibu-ibu mampu menjawab dengan seksama pertanyaan-pertanyaan yang kami ajukan. Antusias warga menerima sosialisasi lebih lanjut menunjukkan keberhasilan *workshop* kami dalam mendongkrak semangat rekonstruksi kebiasaan membuang limbah minyak jelantah menjadi sebuah kreasi yang bermanfaat dan berpeluang untuk dibisniskan.

Akan tetapi *workshop* yang kami adakan ini memiliki keterbatasan jumlah massa dan distribusi informasi. *Workshop* tersebut hanya diikuti oleh warga Desa Ngasem saja dengan jumlah 100 orang dari jumlah total kepala keluarga yang ada. Hal ini memberikan ketimpangan informasi dengan warga yang tidak mendapatkan undangan. Dengan itu, kami memberikan rekomendasi untuk pelaksana *workshop* selanjutnya agar menambah jumlah massa yang diundang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alazka, J. (2018, November 6). *Apakah aman menggunakan sabun dari minyak jelantah?* <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-46105741>
- Ayuningtyas, D., Astuti, D. S., & Riyanta, A. B. (2021). Kemampuan Jerami Padi Sebagai Alternatif Surfaktan Alami Dalam Pembuatan Sabun Padat Berbasis Minyak Goreng Bekas. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 40. <https://doi.org/10.30591/pjif.v10i1.2143>
- Garnida, A., Rahmah, A. A., Sari, I. P., & Muksin, N. N. (2022). *SOSIALISASI DAMPAK DAN PEMANFAATAN MINYAK GORENG BEKAS DI KAMPUNG JATI RW. 005 KELURAHAN BUARAN, KECAMATAN SERPONG, KOTA TANGERANG SELATAN*.
- Harlim, Dr. A. (2017). *BUKU AJAR ILMU KESEHATAN KULIT DAN KELAMIN DASAR DIAGNOSIS DERMATOLOGI*. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.
- Kapitan, O. B. (2013). ANALISIS KANDUNGAN ASAM LEMAK TRANS (TRANS FAT) DALAM MINYAK BEKAS PENGGORENGAN JAJANAN DI PINGGIR JALAN KOTA KUPANG. *Jurnal Kimiaterapan 2013*, Vol. 1(No. 1: 17-31).
- Kusnaini, R. A., Salsabila, I. M., Maulinda, N. A., Alifia, R., Zalfa, F. N., & Kirom, M. U. (2023). *Pelatihan Pembuatan Lilin Aromaterapi Berbahan Dasar Minyak Jelantah di Desa Ngebruk, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang*. 3(1).

- Mahmudah, R., & Shofiah, N. (2023). From waste to wealth: A novel approach for empowering society through recycling used cooking oil into soap. *Journal of Community Service and Empowerment*, 4(2), 343–350. <https://doi.org/10.22219/jcse.v4i2.25816>
- Maulida, N. U., & Makmuroh, U. (2023). HOUSE WARAC (HOUSEHOLD WASTE OIL FOR RELAXING AROMATHERAPY CANDLE). *Wawasan Pendidikan*, 3(2), 504–509. <https://doi.org/10.26877/wp.v3i2.16347>
- Megawati, M. (2019). *Konsumsi Minyak Jelantah dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan*.
- Mokodongan, R. S., Fauziah, S. N., & Sari, G. P. (2023). PEMANFAATAN MINYAK JELANTAH MENJADI SABUN CUCI PAKAIAN PADA MASYARAKAT KRANGGAN PERMAI KELURAHAN JATISAMPURNA BEKASI. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(2), 801. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i2.14571>
- Pinandita, S., Supari, S., Adriyanto, A. T., & Setiawan, Y. B. (2023). *Pelatihan Pengolahan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Produk Bernilai Tinggi Guna Mendukung Zero Waste di Dapur Pertobarjo Kelurahan Tambakbarjo*.
- Rosyid, S. A., Saputro, K. D., & Rahayu, L. P. (2023). PEMBUATAN SABUN DAN LILIN DARI MINYAK JELANTAH SEBAGAI SOLUSI PERMASALAHAN LIMBAH DAPUR DAN HOME INDUSTRY. 2(2).
- Salsabila, N. (2020, November 14). *Minyak Jelantah Bisa Diolah menjadi Produk Sabun, Apakah Aman?* <https://www.beautynesia.id/beauty/minyak-jelantah-bisa-diolah-menjadi-produk-sabun-apaakah-aman/b-173282>
- Setiawati, I., Soemanto, B., Syahrullah, Y., & Widyarini, I. (2022). *RANCANGAN MODEL BISNIS SABUN CUCI RAMAH LINGKUNGAN*.
- Suwendi, S., Basir, A., & Wahyudi, J. (Ed.). (2022). *Metodologi Pengabdian Masyarakat*.
- Youlla, D., Widarti, S., & Ellyta, E. (2023). The Reducing Household Waste by Utilizing Used Cooking Oil into Soap for Housewives in Pontianak City: Pengurangan Limbah Rumah Tangga Dengan Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Bagi Ibu Rumah Tangga Di Kota Pontianak. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 85–91. <https://doi.org/10.35877/454RI.mattawang1553>
- Yuniati, A., Roisnahadi, D. T., Irawan, D., Erggi Irawan, S., Andreanto, L., Dwi Cahya, S., Fepdiyani, C., & Tika Roisnahadi, D. (2022). PEMBUATAN SABUN DARI MINYAK JELANTAH DAN ECO ENZIME. *BUGUH: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 2(2), 24–30. <https://doi.org/10.23960/buguh.v2n2.522>

IMPLEMENTASI APLIKASI *DIGITAL TRASH MANAGEMENT* DI TPS3R GO-SARI DENGAN METODE *PARTICIPATORY ACTION RESEARCH*

Dhina Puspasari Wijaya¹, Ahmad Subhan Yazid¹, Dadang Heksaputra¹, Ragil Satria Wicaksana¹, Pipit Febriana Dewi²

¹Universitas Alma Ata, ²Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta

*dhina.puspa@almaata.ac.id

Abstract - *Effective waste management is a challenge for the manager of the Go-Sari Reduce-Reuse-Recycle Waste Processing Station (TPS3R) in Guwosari Sub-district, especially in managing transaction data and waste-related activities. This research aims to develop and implement the Digital Trash Management application to improve the efficiency of waste management in the area. This research applies the Participatory Action Research (PAR) method that actively involves the community in every stage of the research, from identification of needs, application design, to implementation and evaluation. The application development process was carried out using the Waterfall model, which includes needs analysis, system design, development, testing, and implementation. The evaluation results show that this application is able to improve data recording accuracy and save report processing time. Questionnaire results showed a positive response from the community in implementing the application. The active participation of the community plays a significant role in the success of the implementation, especially in validating the application features to suit local needs. This study concludes that technology integration through a participatory approach is effective in supporting sustainable waste management.*

Keyword: *Digital, Participatory Action Research, Trash Management, Waterfall, Guwosari.*

Abstrak - *Pengelolaan sampah yang efektif merupakan tantangan bagi pengelola Tempat Pengolahan Sampah Reduce-Reuse-Recycle (TPS3R) Go-Sari di Kalurahan Guwosari, khususnya dalam pengelolaan data transaksi dan aktivitas terkait sampah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan aplikasi Digital Trash Management guna meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah di kawasan tersebut. Penelitian ini menerapkan metode Participatory Action Research (PAR) yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahapan penelitian, mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan aplikasi, hingga implementasi dan evaluasi. Adapun proses pengembangan aplikasi dilakukan dengan model Waterfall, yang mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, pengembangan, pengujian, dan implementasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu meningkatkan akurasi perekapan data serta menghemat waktu pengolahan laporan. Hasil kuisisioner menunjukkan respon positif dari masyarakat dalam implementasi aplikasi. Partisipasi aktif masyarakat berperan signifikan dalam keberhasilan implementasi, terutama dalam memvalidasi fitur aplikasi agar sesuai dengan kebutuhan lokal. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi teknologi melalui pendekatan partisipatif efektif dalam mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan.*

Kata kunci: *Digital, Participatory Action Research, Pengelolaan Sampah, Waterfall, Guwosari.*



A. PENDAHULUAN

Penutupan tempat pengolahan sampah terpadu (TPST) Piyungan pada Mei 2024 memberikan dampak besar terhadap pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta dan sekitarnya. TPST Piyungan selama bertahun-tahun menjadi pusat pengelolaan sampah bagi wilayah Kota Yogyakarta dan sebagian kabupaten lainnya dengan menampung 700 ton sampah per hari (Galuh, 2022). Penutupan ini memicu tantangan serius dalam pengelolaan sampah, baik bagi pemerintah daerah maupun masyarakat. Akibat penutupan TPST Piyungan, terjadi penumpukan sampah di berbagai depo sampah dan tempat pengumpulan sementara di wilayah Yogyakarta. Penumpukan ini meningkatkan risiko pencemaran lingkungan dan terganggunya kesehatan masyarakat, serta menambah beban pada sistem pengelolaan sampah yang ada (Hidayatullah et al., 2024).

Pemerintah di wilayah Yogyakarta telah mengambil langkah darurat dengan membangun tempat pengolahan sampah dan mengimbau masyarakat untuk mengurangi produksi sampah serta memaksimalkan program pemilahan sampah, daur ulang dan pengelolaan mandiri di tingkat rumah tangga. Akan tetapi, pelaksanaannya juga belum optimal. Hal ini terlihat dari masih sering ditemukannya tumpukan sampah di beberapa titik, terutama di pinggiran kota (Susilo et al., 2023).

Salah satu alternatif solusi yang dikembangkan dalam mengurangi timbunan sampah adalah pengelolaan sampah berbasis komunitas (Yuliadi & Fathurrahman, 2024), di mana masyarakat dilibatkan dalam pemilahan sampah, pengomposan, dan daur ulang. Tempat pengolahan sampah Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS3R) Go-Sari merupakan tempat pengolahan sampah lokal di Kalurahan Guwosari, Bantul, yang berperan penting dalam menyediakan alternatif pengelolaan sampah untuk mencegah penumpukan. Berdiri sejak 2019, TPS3R Go-Sari pada 2022 mampu mengelola hingga 2 ton sampah yang dihasilkan di wilayah Guwosari (Pertana, 2022). Untuk menangani volume sampah secara efektif, TPS3R Go-Sari menjalankan layanan penjemputan sampah langsung dari rumah warga melalui sistem berlangganan berbasis keanggotaan (Satyananda & Nurhandayani, 2024). Layanan ini berperan penting untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap TPST dan mendorong pengelolaan sampah secara mandiri di tingkat lokal.

Dalam pelaksanaannya, pengelolaan sistem keanggotaan dan pembayaran di TPS3R Go-Sari yang belum terintegrasi dengan baik sering kali menjadi tantangan, terutama dalam hal pelacakan pembayaran dan keteraturan administrasi yang memerlukan transparansi serta efisiensi. Selama ini pencatatan dilakukan dengan kertas bon dan kemudian didigitalisasi menggunakan aplikasi Ms. Excel. Jika diperlukan pengecekan data, perlu waktu untuk mencarinya dan menghubungi pihak terkait yang menanganinya. Dampak dari kondisi ini adalah proses bisnis tidak dapat berjalan secara efisien. Metode manual yang digunakan terbukti tidak cukup efisien dan sering menimbulkan masalah dalam hal pencatatan, pelaporan, serta pengelolaan data keanggotaan dan pembayaran (Riyanti, 2024).

Kondisi ini mengarah kepada perlunya inovasi berbasis teknologi untuk mendukung proses pengelolaan, salah satunya melalui pengembangan aplikasi digital yang dapat membantu

mempermudah manajemen pembayaran anggota (Fanani et al., 2024). Aplikasi *Digital Trash Management* yang dibuat diharapkan dapat digunakan untuk mengatur penerimaan pembayaran dari anggota, pemantauan volume sampah, dan distribusi informasi mengenai jadwal pengumpulan dan pemilahan sampah. Dengan pendekatan partisipatif dan kolaboratif, pengembangan aplikasi ini diharapkan dapat memperkuat kemampuan tempat pengolahan sampah (TPS) lokal dalam mengatasi krisis pengelolaan sampah pasca-penutupan TPST Piyungan dan memberikan solusi yang berkelanjutan untuk wilayah Yogyakarta pada umumnya. Pengembangan aplikasi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah, mempermudah proses administrasi, dan memberikan layanan yang lebih transparan serta akuntabel bagi masyarakat.

Metode *Participatory Action Research* (PAR) dipilih dalam pengembangan aplikasi *Digital Trash Management* karena PAR mendorong partisipasi aktif dari semua pihak terkait, termasuk pengelola TPS, masyarakat pengguna layanan, dan pengembang aplikasi (Umayyah & Ubaidillah, 2023). Dengan metode ini, seluruh proses, mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan aplikasi, hingga implementasi dan evaluasi, akan melibatkan komunitas secara langsung, dalam hal ini adalah Paguyuban Go-sari. Pendekatan ini diharapkan akan menghasilkan tidak hanya aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan lapangan, tetapi juga meningkatkan rasa memiliki dan keterlibatan masyarakat dalam pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan sampah. Melalui pendekatan PAR, diharapkan aplikasi ini tidak hanya menjadi alat bantu pengelolaan sampah, tetapi juga mampu memperkuat sinergi antara masyarakat dan pengelola TPS3R dalam menjaga kebersihan lingkungan, sehingga memberikan dampak sosial dan lingkungan yang positif di Kalurahan Guwosari.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dalam proses pengembangan aplikasi pengelolaan sampah *Digital Trash Management* untuk membantu pengelola TPS3R Go-Sari dalam manajemen pembayaran iuran anggota. Pendekatan PAR dipilih untuk memastikan aplikasi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengelola TPS dan masyarakat sebagai pengguna. Dengan melibatkan masyarakat secara langsung dalam setiap tahapan, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan aplikasi yang tidak hanya efektif dalam fungsi teknisnya, tetapi juga meningkatkan rasa memiliki dan keterlibatan komunitas dalam pengelolaan sampah.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut.

1) Identifikasi Masalah dan Kebutuhan

Tahap ini dimulai dengan diskusi dan wawancara dengan pihak pengelola TPS3R Go-Sari, anggota masyarakat, serta pengguna layanan. Fokus diskusi mencakup tantangan yang dihadapi dalam manajemen sampah, khususnya dalam hal administrasi keanggotaan dan pembayaran. Pengumpulan data dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik pengguna terkait fitur dan fungsi aplikasi yang akan dikembangkan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan serta wawancara dengan *stakeholder* utama.

2) Perancangan dan Pengembangan Aplikasi

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, aplikasi dikembangkan menggunakan metode pengembangan sistem *Waterfall*. Pada metode ini, setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya untuk memastikan bahwa pengembangan berjalan dengan terencana. Langkah ini dirancang untuk menyediakan fitur manajemen pembayaran, pencatatan data anggota, dan pelaporan keuangan.

3) Implementasi dan Pengujian di Lapangan

Aplikasi yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan di TPS3R Go-Sari dan digunakan oleh pengelola untuk kegiatan operasional sehari-hari. Tahap ini diawali dengan sosialisasi kepada anggota Paguyuban mengenai penggunaan aplikasi, termasuk panduan teknis serta tata cara penggunaan fitur. Pengujian di lapangan dilakukan untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai kebutuhan dan mampu menangani data pembayaran serta keanggotaan dengan baik. Evaluasi ini dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pengguna untuk mengidentifikasi masalah atau area yang memerlukan perbaikan. Umpan balik yang didapatkan digunakan untuk melakukan penyempurnaan terhadap desain dan fitur aplikasi sebelum dirilis secara resmi.

4) Evaluasi dan Perbaikan

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi dan perbaikan terhadap aplikasi berdasarkan hasil pengujian lapangan dan umpan balik dari pengguna. Setiap kendala atau masalah teknis dicatat dan dianalisis untuk menentukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan. Evaluasi melibatkan seluruh *stakeholder* untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan pengelolaan sampah secara berkelanjutan di TPS3R Go-Sari.

Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa cara berikut.

- 1) **Wawancara Mendalam:** Dilakukan dengan pengelola TPS, anggota komunitas, dan pengguna aplikasi untuk menggali kebutuhan dan persepsi mereka terkait fitur aplikasi yang dibutuhkan.
- 2) **Observasi Lapangan:** Observasi dilakukan sejak tahap identifikasi masalah dengan mengamati proses bisnis pengelolaan iuran sampah yang telah berjalan sampai tahap implementasi dengan mengamati cara penggunaan aplikasi dalam operasional TPS3R Go-Sari. Observasi juga dilakukan untuk melihat bagaimana aplikasi memengaruhi proses manajemen sampah.
- 3) **Kuesioner:** Kuesioner disebarkan kepada pengguna aplikasi untuk mengumpulkan data terkait kepuasan dan kemudahan penggunaan aplikasi serta dampaknya terhadap pengelolaan sampah di komunitas.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk memahami persepsi dan pengalaman pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan. Analisis dilakukan dengan merangkum, mengkategorikan, dan menafsirkan data

yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan kuesioner. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam proses iterasi perbaikan aplikasi dan evaluasi akhir.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengadopsi metode Participatory Action Research (PAR), yang mengutamakan partisipasi aktif pengelola TPS3R Go-Sari dan anggota masyarakat dalam setiap tahapan pengembangan aplikasi Digital Trash Management. Penerapan PAR memungkinkan pengembangan aplikasi yang tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan nyata pengguna.

Identifikasi Kebutuhan melalui Partisipasi Aktif Masyarakat

Tahap awal PAR difokuskan pada identifikasi masalah dan kebutuhan, yang dilakukan melalui diskusi kelompok dan wawancara dengan pengelola TPS dan beberapa anggota masyarakat. Diskusi langsung dilakukan sebanyak 3 kali, yakni pada rentang Juni-Juli 2024. Selain itu, diskusi juga dilakukan melalui komunikasi whatsapp dan telepon. Pertemuan pertama, diskusi dilakukan dengan pengelola TPS, Nur Muntaha. Pertemuan kedua dilakukan dengan Direktur Badan Usaha Milik Kalurahan (Bumkal), Hendri. Sementara diskusi ketiga dilakukan bersama perwakilan transporter, tim yang mengambil sampah dari rumah untuk serta mengelola pembayaran anggota. Dokumentasi observasi dan diskusi ditampilkan pada Gambar 1.

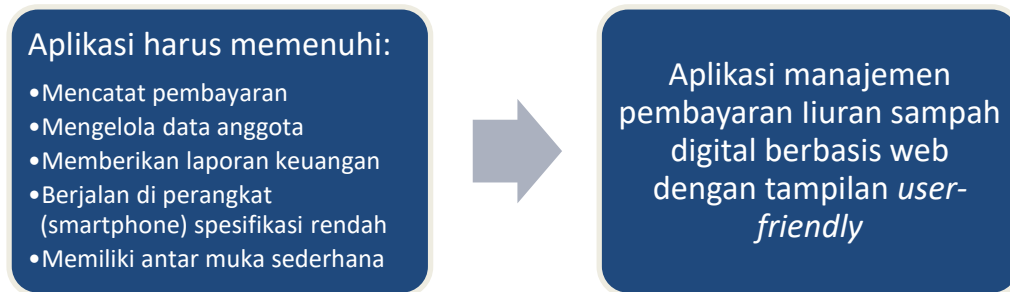


Gambar 1. Dokumentasi TPS3R Go-Sari

Hasil dari diskusi yang dilakukan adalah terdapat beberapa kendala dalam manajemen administrasi dan pembayaran yang diidentifikasi secara langsung oleh pihak yang terlibat. Pengelola TPS menyampaikan bahwa sistem pembayaran manual sering kali mengakibatkan kesalahan pencatatan. Transporter memerlukan waktu untuk mengecek tagihan dan tunggakan dari langganan. Selain itu, bendahara perlu melakukan rekapitulasi dengan mengecek data di buku induk, sehingga memerlukan usaha lebih dalam pembuatan laporan bulanan.

Dari kendala-kendala yang ditemui tersebut, kebutuhan utama yang diidentifikasi adalah dibuatnya sistem manajemen pembayaran digital yang mencakup pencatatan pembayaran, pengelolaan data anggota, serta penyusunan laporan keuangan yang mudah diakses. Selain itu,

terdapat permintaan agar sistem yang dibuat harus mudah dioperasikan oleh pengguna, dapat berjalan pada perangkat dengan spesifikasi rendah, dan memiliki antarmuka yang sederhana agar mudah dipahami. Kebutuhan-kebutuhan tersebut ditampilkan dalam gambar 2.



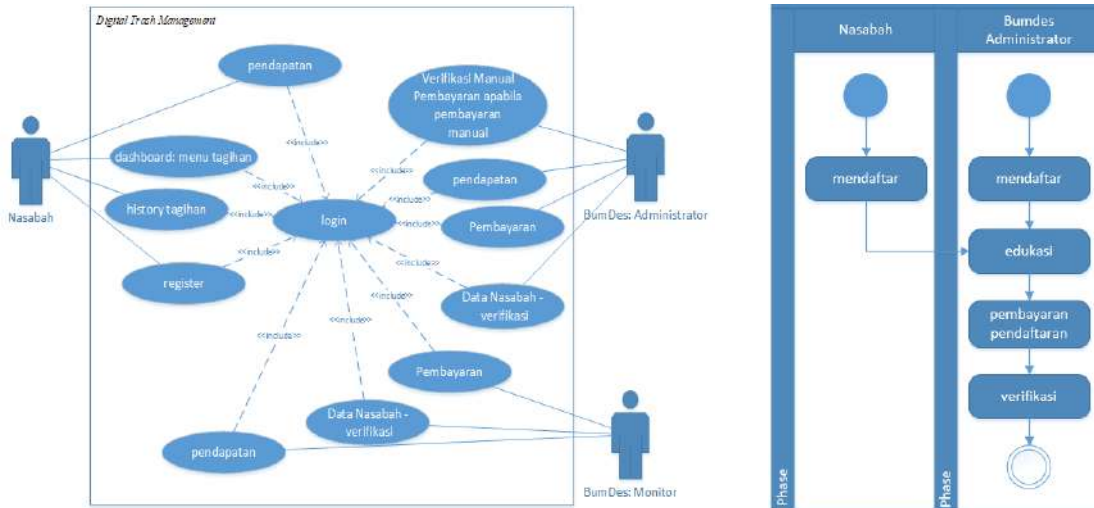
Gambar 2. Hasil identifikasi kebutuhan sistem

Berdasarkan hasil diskusi yang telah dilakukan dan atas pertimbangan operabilitas di perangkat dengan spesifikasi rendah, disepakati bahwa sistem akan dibangun dengan berbasis web yang mana dapat diakses hanya melalui browser di *smartphone* tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan. Selain itu, aplikasi berbasis web juga dapat diakses di berbagai perangkat dengan sistem operasi yang berbeda (*multi-platform*). Tampilan perlu dibuat responsif dan memerhatikan prinsip *user interface dan user experience* (UI/UX) untuk memudahkan keterbacaan dan navigasi aplikasi.

Desain Solusi Kolaboratif

Setelah kebutuhan utama teridentifikasi, perancangan aplikasi dilakukan dengan mempertimbangkan masukan dari pengelola TPS. Proses desain melibatkan partisipasi pengguna, terutama dalam merancang antarmuka yang sederhana dan fitur yang mudah dipahami. Diskusi kolaboratif antara tim pengembang dan pengelola TPS menghasilkan desain antarmuka yang akan menampilkan fitur-fitur yang benar-benar dibutuhkan, seperti pencatatan pembayaran anggota, daftar anggota, dan laporan keuangan. Desain antarmuka menekankan kesederhanaan, keterbacaan, dan kemudahan navigasi bagi pengguna. Keterlibatan aktif pengguna memastikan bahwa aplikasi memenuhi ekspektasi dalam hal fungsionalitas dan kemudahan penggunaan.

Beberapa diagram selain perancangan antarmuka juga dibuat untuk melengkapi dokumentasi pengembangan sistem, seperti *use case diagram* untuk menggambarkan interaksi pengguna dan aplikasi, *activity diagram* untuk menggambarkan alur dari proses bisnis dalam aplikasi, dan *entity relationship diagram* (ERD) untuk menunjukkan relasi entitas dalam perancangan basis data. Oleh karena fokus pembahasan dari penelitian ini adalah pada keterlibatan masyarakat dalam kegiatan, perancangan dan desain aplikasi sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3 tidak dijelaskan lebih rinci.



Gambar 3. *Usecase Diagram dan Activity diagram* Aplikasi *Digital Trash Management*

Implementasi dan Uji Coba Bersama Masyarakat

Pengembangan aplikasi pengelolaan sampah digital untuk TPS3R Go-Sari dilakukan melalui metode *Waterfall*, yang melibatkan tahapan-tahapan yang dikerjakan secara berurutan dengan penyelesaian penuh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya (Handayani & Salam, 2023), sehingga menghasilkan aplikasi yang fungsional dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Implementasi dilakukan dengan menuliskan kode program dalam bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) menggunakan *software* Visual Studio Code sebagai *code editor*. Untuk memudahkan pengembangan, digunakan *CodeIgniter* sebagai kerangka kerja (*framework*) sistem yang memungkinkan pengembangan aplikasi dilakukan dengan lebih efisien dan terstruktur. Selain itu, *MySQL* digunakan sebagai sistem manajemen basis data, yang memastikan penyimpanan dan pengelolaan data yang efektif untuk mendukung fungsi aplikasi. Tampilan hasil pengembangan aplikasi *Digital Trash Management* ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Antarmuka formulir login ke Aplikasi

Implementasi aplikasi dilakukan dengan mengembangkan setiap fitur secara bertahap. Fitur-fitur yang diimplementasikan meliputi Manajemen Pembayaran yang mencakup pencatatan pembayaran bulanan anggota, termasuk status pembayaran dan detail transaksi; Pengelolaan Anggota yang memungkinkan pengelola TPS3R untuk menambah, mengedit, dan menghapus data anggota secara real-time; Laporan Keuangan untuk menyediakan laporan keuangan yang dapat diakses bulanan dan mencakup rincian pendapatan dari pembayaran anggota. Setiap fitur diuji secara internal untuk memastikan fungsi dan stabilitasnya sebelum tahap pengujian lapangan.

Aplikasi yang telah selesai dikembangkan kemudian diimplementasikan dalam skala kecil di TPS3R Go-Sari dengan melibatkan pengelola dan beberapa anggota masyarakat untuk melakukan uji coba lapangan. Kegiatan ini dilaksanakan bersamaan dengan sosialisasi implementasi aplikasi pada 29 Agustus 2024 di Kantor kalurahan Guwosari. Diawali dengan pemaparan pengelolaan sampah berbasis teknologi informasi oleh Ahmad Subhan Yazid, S.Kom., M.Cs., tim pengembang kemudian mengenalkan fitur-fitur aplikasi dan mengajak 18 peserta untuk mencoba menggunakannya.

Pengelola TPS diberikan pelatihan mengenai penggunaan aplikasi, sementara anggota masyarakat mendapatkan pemahaman mengenai fitur dan manfaat aplikasi dalam mendukung pengelolaan sampah. Uji coba lapangan menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat secara signifikan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pengelolaan administrasi pembayaran. Masyarakat juga merespons positif, terutama karena aplikasi ini memungkinkan transparansi pembayaran dan kemudahan akses informasi keuangan. Dokumentasi sosialisasi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Dokumentasi Sosialisasi Implementasi Aplikasi *Digital Trash Management*

Evaluasi dan Perbaikan Berdasarkan Masukan Komunitas

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan, perlu dilakukan evaluasi bersama untuk mengidentifikasi aspek perbaikan yang perlu dilakukan. Untuk melihat efektivitas dan efisiensi penggunaan aplikasi, kuisisioner tentang kepuasan dan ketertarikan masyarakat dalam menggunakan aplikasi disebarakan kepada peserta sosialisasi. Salah satu masukan dari pengelola TPS adalah penambahan fitur notifikasi yang mengingatkan pengguna mengenai pembayaran yang jatuh tempo. Selain itu, beberapa anggota komunitas mengusulkan agar tampilan aplikasi dapat lebih diperbesar font-nya agar lebih mudah terbaca, terutama bagi yang memiliki keterbatasan dalam penglihatan. Masukan-masukan ini digunakan sebagai dasar dalam proses perbaikan aplikasi agar lebih sesuai dengan harapan pengguna.

Hasil kuisisioner yang terkumpul dari 18 peserta sosialisasi dan uji coba menunjukkan antusiasme yang tinggi dari peserta terhadap implementasi aplikasi *Digital Trash Management*. Para peserta menyatakan bahwa aplikasi ini memberikan solusi inovatif dalam mengelola sampah secara lebih efisien, transparan, dan mudah diakses. Sebagian besar peserta merasa tertarik untuk terus menggunakan aplikasi. Selain itu, menurut mereka, fitur-fitur aplikasi, seperti manajemen pembayaran, pelacakan pengumpulan sampah, dan pengelolaan data anggota, sangat relevan dengan kebutuhan. Tingginya antusiasme ini mengindikasikan potensi keberlanjutan dan keberhasilan implementasi aplikasi di lingkungan masyarakat.

PAR dalam Pengembangan Aplikasi Digital Trash Management

Penerapan metode PAR dalam pengembangan aplikasi pengelolaan sampah ini memberikan beberapa keunggulan. Melalui keterlibatan aktif pengelola TPS3R dan paguyuban, aplikasi *digital trash management* dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan nyata dan kondisi operasional TPS3R Go-Sari. Identifikasi kebutuhan yang dilakukan bersama memungkinkan pengembangan fitur yang relevan, sehingga aplikasi lebih mudah diterima dan digunakan. Pendekatan kolaboratif PAR juga memungkinkan pengelola TPS dan masyarakat berperan langsung dalam setiap tahap pengembangan aplikasi. Hal ini meningkatkan rasa memiliki terhadap aplikasi, yang pada gilirannya akan memperkuat komitmen pengguna dalam menggunakan dan memelihara aplikasi. Selanjutnya, karena PAR pada prinsipnya melibatkan umpan balik dari pengguna di lapangan, aplikasi dapat diadaptasikan sesuai dengan kebutuhan yang mungkin muncul setelah uji coba. Masukan yang diterima setelah tahap implementasi memungkinkan proses pengembangan aplikasi yang berkelanjutan, di mana perbaikan atau fitur tambahan dapat dilakukan berdasarkan kebutuhan pengguna.

Di sisi lain, penerapan metode PAR dalam pengembangan aplikasi ini juga memiliki beberapa tantangan, seperti durasi waktu yang dibutuhkan untuk melibatkan semua pihak dalam diskusi dan proses pengambilan keputusan cukup lama karena menyesuaikan kesibukan masing-masing. Selain itu, kebutuhan akan komunikasi yang intensif di antara para pemangku kepentingan juga menjadi faktor yang terus diupayakan. Meski demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PAR dalam pengembangan aplikasi pengelolaan sampah digital di TPS3R Go-Sari dinilai

efektif dalam menghasilkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Aplikasi yang dihasilkan tidak hanya membantu pengelolaan sampah, tetapi juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam manajemen pembayaran anggota.

Dari sisi pengembangan aplikasi, penggunaan metode *Waterfall* dalam pengembangan aplikasi ini memungkinkan setiap tahap diselesaikan secara tuntas sebelum beralih ke tahap berikutnya. Pendekatan ini memberikan beberapa keuntungan, di antaranya:

- **Konsistensi dan Kejelasan Fitur:** Tahap analisis kebutuhan yang mendetail menghasilkan fitur yang sesuai dengan kebutuhan pengelola TPS. Dengan mengikuti alur yang berurutan, setiap fitur dapat dikembangkan dan diimplementasikan secara konsisten.
- **Kemudahan Pengujian dan Validasi:** Setelah implementasi selesai, pengujian dapat dilakukan dengan standar yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi memenuhi kebutuhan administrasi pengelola TPS3R Go-Sari, terutama dalam manajemen pembayaran dan pembuatan laporan.
- **Pengurangan Kesalahan dan Revisi:** Karena setiap tahap dilakukan secara terstruktur, aplikasi yang dihasilkan cenderung lebih stabil dan minim kesalahan saat diterapkan di lapangan. Metode *Waterfall* memastikan bahwa perbaikan atau revisi dapat dilakukan pada tahap desain atau implementasi tanpa memengaruhi tahapan lainnya secara signifikan.

Kendati demikian, penerapan metode *Waterfall* juga memiliki keterbatasan, seperti kurangnya fleksibilitas jika ada perubahan mendadak dalam kebutuhan atau masukan pengguna setelah tahap implementasi. Dalam konteks di TPS3R Go-Sari, keterbatasan ini tidak terlalu menjadi masalah karena kebutuhan utama telah teridentifikasi dengan jelas dan lingkungan penggunaannya relatif stabil.

D. PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Digital Trash Management yang dikembangkan dengan metode Waterfall dapat memberikan solusi efektif untuk pengelolaan administrasi TPS3R Go-Sari. Aplikasi ini meningkatkan efisiensi operasional, terutama dalam manajemen pembayaran dan pembuatan laporan keuangan. Selain itu, keterlibatan masyarakat dalam setiap tahapan pengembangan aplikasi sebagaimana pada skenario metode PAR menjadi berkontribusi utama untuk keberlanjutan implementasi aplikasi. Selain itu, respon positif dari kuisisioner menunjukkan bahwa aplikasi ini diterima dengan baik oleh pengguna dan memenuhi kebutuhan pengelolaan sampah di Kalurahan Guwosari.

DAFTAR PUSTAKA

- Fanani, M. I., Astutik, I. R. I., & Eviyanti, A. (2024). Aplikasi Iuran Sampah Menggunakan Metode Web Development Life Cycle Berbasis Web dan Whatsapp. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(2), 19. <https://doi.org/10.47134/ijat.v1i2.3057>
- Galuh. (2022). *Bappeda Corporate University #05 Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Yogyakarta. <https://bappeda.jogjakota.go.id/detail/index/21096>

- Handayani, D., & Salam, M. (2023). Aplikasi Sistem Informasi Simpan Pinjam Koperasi Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 3(5), 425–434. <https://djournals.com/klik>
- Hidayatullah, A., Khoirudin, R., Saleh, R., Asmara, G. D., Nasir, M. S., Dahlan, U. A., Kapas No, J., & Yogyakarta, S. (2024). Penguatan Upaya Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Kota Yogyakarta. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat, July*, 693–700.
- Pertana, P. R. (2022). *Raup Cuan Jutaan dari Sampah, Ini Kisah Sukses TPS Guwosari Bantul*. Detik Jateng. <https://www.detik.com/jateng/jogja/d-6076246/raup-cuan-jutaan-dari-sampah-ini-kisah-sukses-tps-guwosari-bantul>
- Riyanti, S. M. (2024). *Willingness to Pay Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terpadu Masyarakat Kalurahan Guwosari, Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul (Studi Kasus: TPS3R Go-Sari)*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Satyananda, R. E., & Nurhandayani. (2024). *Strategi Pemerintah Daerah dalam Pengelolaan Sampah di Kabupaten Bantul Provinsi Yogyakarta (Studi di TPS3R Go-Sari)* [Institut Pemetintahan Dalam Negeri]. <http://eprints.ipdn.ac.id/19237/>
- Susilo, M. E., Prayudi, & Florestyanto, M. Y. (2023). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Untuk Membantu. *Proseding Seminar Nasional LPPM UPN Veteran Yogyakarta, 01(01)*, 217–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.31315/psnpm.v8i1.11136>
- Umayyah, U., & Ubaidillah, M. H. (2023). PAR (Participatory Action Research): Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Lingkungan Desa Kunjorowesi. *Jurnal Abdidas, 4(6)*, 562–573. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v4i6.879>
- Yuliadi, I., & Fathurrahman, A. (2024). Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas Jamaah Masjid Al-Ikhlas Mergangsan Lor Yogyakarta. *Jurnal Abdimas Indonesia, 4(1)*, 53–57. <https://doi.org/10.53769/jai.v4i1.606>

Halaman ini sengaja dikosongkan

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS QUIZIZZ DAN GOOGLE SLIDES

Afdi Fauzul Bahar¹, Bella Tasya Kumala Dewi¹, Ejah Said Mansur¹, Maria Ulfah Siregar^{1*}
Program Studi Magister Informatika, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

* maria.siregar@uin-suka.ac.id

Abstract - *The COVID-19 pandemic has revolutionized the learning process, including online learning which requires educators to be more adaptive and innovative in teaching. Educators, especially teachers, must master the latest technology and learning methods, especially with the challenges in the post-pandemic era, where students tend to prefer the Learning by Doing approach. This community service activity is a Quizizz and Google Slides training for Teachers at SMA Abu Bakar IT Yogyakarta. The target of this activity is 22 educators who are community service partners. Activities are carried out offline or face-to-face consisting of presentation of materials and practices and evaluation of activities by providing training activity questionnaires. The research method used is Asset-Based Community Development (ABCD). This method can optimize organization, connect and utilize assistance from external institutions. The results of the questionnaire responses given to participants for this training activity showed positive results, this was felt because the teacher gained skills and knowledge in using the Quizizz and Google Slides platforms.*

Keyword: *learning by doing; learning media; technology; online learning; the post-pandemic era*

Abstrak - *Pandemi Covid-19 telah membuat revolusi proses pembelajaran, diantaranya adalah proses pembelajaran daring yang mengharuskan para pendidik untuk lebih adaptif dan inovatif dalam pengajarannya. Tenaga pendidik khususnya guru perlu menguasai teknologi dan metode pembelajaran terkini, terutama dengan adanya tantangan di era pasca pandemi, siswa cenderung menyukai pendekatan Learning by Doing. Kegiatan pengabdian ini diwujudkan dalam bentuk pelatihan Quizizz dan Google Slides bagi para guru di SMA IT Abu Bakar Yogyakarta. Sasaran dari kegiatan ini adalah 22 Tenaga Pendidik yang merupakan mitra pengabdian. Kegiatan dilakukan secara luring yang terdiri dari pemaparan materi dan praktek serta evaluasi kegiatan dengan memberikan angket kegiatan pelatihan. Metode penelitian yang digunakan adalah Asset-Based Community Development (ABCD). Metode tersebut mampu untuk mengoptimalkan pengorganisasian, menghubungkan serta memanfaatkan bantuan dari lembaga eksternal. Hasil respon angket yang diberikan kepada peserta pelatihan ini menunjukkan hasil yang positif, para guru mendapatkan keterampilan dan pengetahuan dalam penggunaan Platform Quizizz dan Google Slides.*

Kata kunci: *era pasca pandemi; learning by doing; metode pembelajaran; pembelajaran daring; teknologi pembelajaran.*



A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini sudah memasuki fase 5.0, dimana dengan pesatnya perkembangan tersebut menawarkan berbagai kemudahan untuk menjalani kehidupan. Namun, dibalik kemudahan tersebut, disrupsi teknologi tidak bisa dihindari, sehingga diperlukan kesiapan sumber daya manusia dalam mengimbangi sebuah perkembangan (Budiyono, 2020). Pesatnya perkembangan teknologi di era sekarang ini, seyogyanya akan berpengaruh terhadap perubahan pada aspek kehidupan, diantaranya juga terjadi di bidang pendidikan. Peran penting teknologi untuk Pendidikan tidak diragukan lagi keunggulannya, supaya proses yang berjalan menjadi mudah dan terarah (Widianto, 2021). Di era sekarang, guru tidak hanya harus menguasai disiplin ilmu, tetapi guru juga harus mampu mengimbangi perkembangan zaman yang terjadi seperti halnya perkembangan teknologi.

Secara ideal pendidikan harus menciptakan generasi yang mampu memahami ilmu pengetahuan menjadi implementatif, bahwa pengetahuan harus dapat menjadi nakhoda dalam peri kehidupan. Merangsang generasi untuk menjadi responsif terhadap segala gejala masa depan adalah tantangan terberat dalam dunia pendidikan. Salah satu tujuan pendidikan adalah siswa mampu meningkatkan keterampilan berfikir kreatif dan inovatif. Oleh karena itu, peran Guru sangat penting dalam memberi pengajaran ilmu pengetahuan kepada para siswa sesuai dengan zamannya (Illahi, 2020). Pendidikan zaman sekarang lebih berfokus dalam melahirkan generasi yang mampu menciptakan perubahan bukan generasi yang menunggu perubahan (Kahar et al., 2021).

Dibutuhkan kreatifitas dan inovasi dari para guru dalam hal mengimbangi perkembangan zaman untuk proses transfer ilmu pengetahuan, jika saja sekolah akan diposisikan sebagai wadah pengkaderan generasi muda untuk menyongsong zaman generasi muda tersebut. Rasulullah SAW pernah bersabda, “Didiklah anak-anakmu agar siap menghadapi zamannya, karena ingatlah bahwa mereka akan hidup di jaman yang berbeda dengan jaman kalian” (Hikmat et al., 2023). Pernyataan ini secara eksplisit telah menggambarkan akan tujuan pendidikan transformatif dan visioner sesuai zaman.

Salah satu kebijakan sebagai upaya peningkatan mutu Pendidikan pada zaman sekarang adalah program Merdeka Belajar (Rahmansyah, 2021). Merdeka belajar adalah konsep dimana Guru diberikan kebebasan dalam menciptakan kreatifitas materi pembelajaran dan para siswa juga merasakan suasana proses pembelajaran yang menyenangkan sekaligus bermakna (Sutrisno, 2022). Oleh sebab itu, dalam program merdeka belajar, siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan potensinya, namun tetap dalam bimbingan guru dan orang tuanya, agar potensinya tersebut tidak ke arah hal negatif (Faiz & Kurniawaty, 2020). Merdeka belajar terlahir dari banyaknya problem yang ada dalam pendidikan, terutama yang terfokus pada pelaku atau pemberdayaan manusianya, sehingga program Merdeka belajar ini seyoginya menjadi Upaya meningkatkan mutu Pendidikan (Ananda et al., 2023).

Dalam sebuah pepatah disebutkan bahwa فقير شيء لا يعطيه artinya adalah “kefakiran terhadap sesuatu akan membuat manusia fakir terhadap sesuatu tersebut”. Oleh karena itu, jika dikaitkan

dengan konsep merdeka belajar, guru adalah faktor utama yang menjalankan merdeka belajar tersebut, karena Jika gurunya tidak berperan dalam Kurikulum Merdeka, siswa mungkin tidak dapat mengembangkan kemandirian serta kreatifitasnya (Bahar & Sundi, 2020).

Peningkatan kapasitas dan kualitas pendidik adalah hal yang harus terus diupayakan, diantaranya dengan membuat bahan ajar yang baik dan berkualitas (Handayani et al., 2021). Tantangan Pendidik di era sekarang tidak hanya berdasar pada ilmu pengetahuan, akan tetapi tantangan tersebut dapat muncul dari siswa atau generasi muda atau lebih dikenal dengan Gen Z yang cenderung lebih menyukai model pembelajaran *Learning by Doing*. Model pembelajaran tersebut mampu membantu guru dalam membuat suasana kelas lebih aktif dan menarik bagi siswa (PANJAITAN, 2022). Guru harus lebih kreatif saat mengajar para generasi Gen Z pada era sekarang, karena para Siswa Gen Z menyukai proses pembelajaran yang menggunakan alat digital karena generasi Z berharap alat tersebut tersedia kapanpun dibutuhkan (Saputra, 2020).

Pembelajaran pasca pandemi Covid-19 berfokus pada model pembelajaran yang inovatif dan kreatif sesuai kebutuhan kelas (Assya'bani & Majdi, 2022), sehingga keterbatasan waktu dan tempat dapat tidak menjadi suatu masalah. Salah satunya solusi metode pembelajaran pada saat pandemi Covid-19 adalah dengan menggunakan platform aplikasi pembelajaran secara online (Arizona et al., 2020). Platform aplikasi pembelajaran yang banyak digunakan pada saat pandemi adalah Quizizz dan Google Slides, aplikasi tersebut banyak digunakan karena sebagai sarana menyampaikan materi, serta untuk evaluasi pembelajaran yang bersifat interaktif, menarik dan menyenangkan bagi siswa dan kemudahan bagi guru dalam menggunakannya (Seminar & Daring, 2022). Kurangnya informasi dan pengetahuan terhadap penggunaan kedua aplikasi diatas, menjadikan tidak semua pendidik menggunakan aplikasi tersebut. Sehingga, melalui proram pengabdian kepada masyarakat akan mengadakan Workshop Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Quizizz Dan Google Slides di SMA IT Abu Bakar Yogyakarta.

B. METODE

Asset-Based Community Development (ABCD) adalah metode penelitian yang digunakan. Metode ini dirancang untuk mengoptimalkan pengorganisasian, menghubungkan serta memanfaatkan bantuan dari lembaga eksternal. Dalam hal ini merupakan bentuk sinergitas antara komunitas Guru di SMA Abu Bakar Yogyakarta dan kepakaran akademis Mahasiswa Magister Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dalam mengeksplorasi dan meningkatkan kemampuan para Guru.

Kegiatan yang dilakukan adalah *Workshop* atau Pelatihan yang dilakukan secara tatap muka (*offline*) kepada para guru di SMA Abu Bakar Yogyakarta. Pelatihan dilakukan dengan menjelaskan terkait aplikasi Google Slides dan Quizizz, kemudian dilanjutkan dengan tanya jawab tentang materi yang disampaikan dan terakhir adalah sesi praktik untuk materi yang telah diberikan guna memberikan pengalaman dan gambaran terkait aplikasi yang digunakan. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan mampu membuat sebuah terobosan dan perubahan positif serta inovatif bagi

Pendidik untuk mengembangkan media pembelajarannya dalam mendukung program Merdeka Belajar.

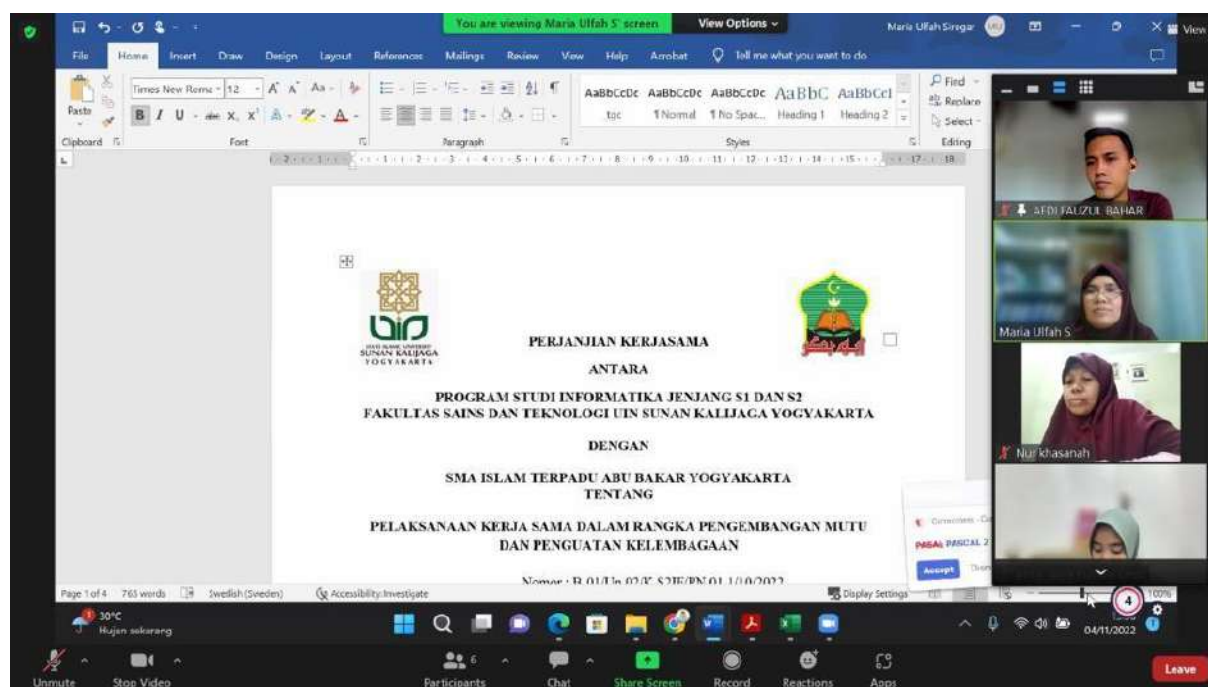
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan Penggunaan Google Slide dan Quizziz memiliki tingkat kesuksesan yang lumayan bagus. Diantaranya banyak guru yang cepat menangkap dan mempraktekan langsung. Para guru langsung mempraktekkan membuat slides di Google Slide, memperbagus, dan mempercantik slidanya dengan menambahkan tema dan *transition*. Selain itu juga para guru langsung mempraktekkan pembuatan Quizziz serta langsung mencobanya sehingga para guru sangat tertarik dengan kegiatan pelatihan ini. Kemudahan lainnya didukung dengan spesifikasi komputer lab yang bagus dan cepat sehingga langkah-langkah dalam tahap praktek tetap aman dan lancar.

Kegiatan ini dilaksanakan di SMA IT Abu Bakar Yogyakarta (ABY) yang bertempat di Jl. Rejowinangun No.28 E, Rejowinangun, Kec. Kotagede, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55171. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

Pra-kegiatan

Koordinasi dilakukan dengan pihak Sekolah untuk membahas pelaksanaan program kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), membahas teknis kegiatan yang akan dilaksanakan, konsep kegiatan dan waktu pelaksanaan. Koordinasi ini dilaksanakan secara daring menggunakan platform Zoom cloud meeting pada 4 November 2022 yang dapat dilihat pada Gambar 1. Setelah dilakukan koordinasi penulis merancang materi dan paparan yang disajikan pada pelatihan.



Gambar 1. Koordinasi Kegiatan PKM

Kegiatan pelatihan langsung

Kegiatan pelatihan dilakukan secara langsung di Lab. Komputer SMAIT ABY pada hari Jumat tanggal 4 November 2022 pada pukul 13.00-15.30 WIB yang dibagi menjadi 2 sesi yaitu sesi pertama pengenalan dan pelatihan Google Slide yang dapat dilihat pada Gambar 3 dilanjutkan sesi kedua pengenalan dan pelatihan Quizziz yang dapat dilihat pada Gambar 2. Pelatihan ini diikuti oleh 22 guru dari SMAIT ABY. Peserta pelatihan sangat cukup antusias dengan pelatihan ini dibuktikan banyaknya interaksi antara pemateri dan pendengar juga dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2. Pengenalan Google Slide



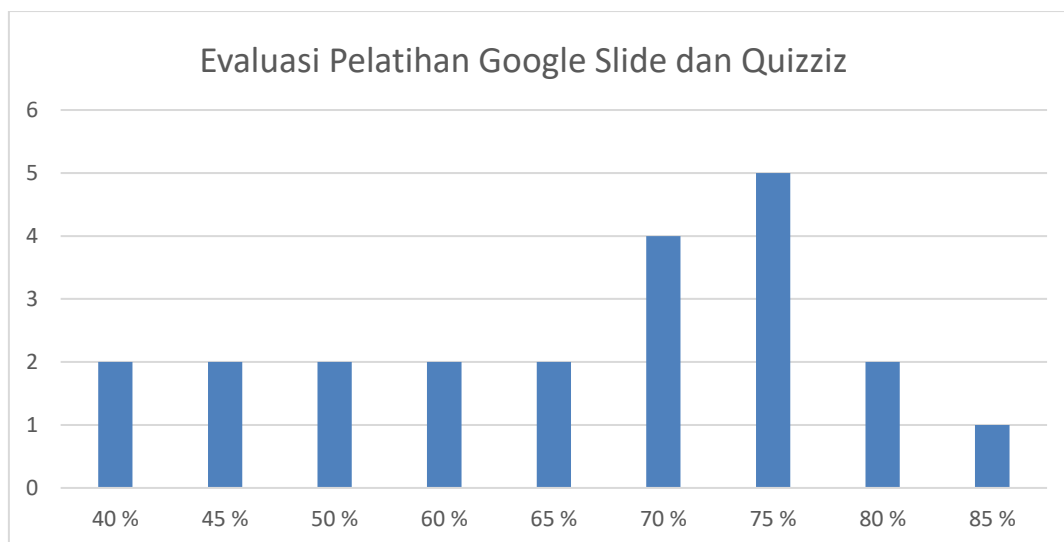
Gambar 3. Pelatihan Quizziz



Gambar 4. Peserta Pelatihan

Evaluasi kegiatan.

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan 2 cara, yaitu dengan memberikan beberapa pertanyaan seputar pelatihan menggunakan Quizziz dan memberikan angket kegiatan pelatihan. Evaluasi pertanyaan dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pemahaman peserta terhadap materi, sedangkan angket kegiatan untuk mengetahui respon para peserta terhadap kegiatan pelatihan ini. Hasil Evaluasi pertanyaan dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini:



Gambar 5. Hasil Evaluasi Pertanyaan

Dari Gambar 5 di atas ditunjukkan bahwa nilai tertinggi terhadap pemahaman materi yaitu 85 dan nilai terendah yaitu dengan nilai 40. Banyaknya guru yang mendapatkan nilai kurang memuaskan dikarenakan banyak yang lupa terhadap istilah dan *step by step* dalam menggunakan Quizziz dan Google Slides serta waktu pelatihan yang dilaksanakan dirasa kurang oleh para guru. Selanjutnya evaluasi kegiatan adalah dengan memberikan angket pertanyaan kepada para guru yang mengikuti pelatihan. Rekapitulasi angket pertanyaan dengan menggunakan Skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Daftar Pertanyaan Angket

Pertanyaan	Skala <i>Likert</i>
Tema Pelatihan	
Waktu	
Suasana	
Kelengkapan Materi	1. Sangat Tidak Puas
Alat Bantu yang Digunakan	2. Tidak Puas
Penguasaan Materi oleh Narasumber	3. Cukup
Cara Penyajian oleh Narasumber	4. Puas
Manfaat Pelatihan	5. Sangat Puas
Interaksi Narasumber dengan Peserta	

Selanjutnya angket pertanyaan di atas diisi oleh para peserta pelatihan dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Angket Pertanyaan

Pertanyaan	Rata-Rata Skor	Tingkat Kepuasan
Tema Pelatihan	4	Puas
Waktu	2	Tidak Puas
Suasana	4,2	Puas
Kelengkapan Materi	4,1	Puas
Alat Bantu yang Digunakan	4,1	Puas
Penguasaan Materi oleh Narasumber	4,2	Puas
Cara Penyajian oleh Narasumber	4	Puas
Manfaat Pelatihan	4,3	Puas
Interaksi Narasumber dengan Peserta	4	Puas

Berdasarkan hasil angket yang ada, para peserta merasa tidak puas terhadap waktu pelatihan yang diberikan, hal itu karena keterbatasan waktu yang ada untuk para peserta lebih banyak mempraktekan materi yang diberikan . Sedangkan untuk instrumen lainnya, para peserta sangat puas dengan pelatihan ini. Dari sisi tema pelatihan, kegiatan ini menambah ilmu baru bagi para peserta, Kemudian dari sisi Narasumber dan materi yang disajikan juga mendapat respon positif dari peserta. Menurut peserta, cara penyajian materi, manfaat materi, serta interaksi narasumber dengan peserta sudah baik. Selain itu, antusias peserta sangat semangat, karena selain materi, peserta juga diberi kesempatan untuk bertanya dan ikut serta dalam mempraktikkan materi yang sudah dijelaskan. Kemudian lancarnya kegiatan ini juga ditunjang dengan fasilitas di SMA IT Abu Bakar Yogyakarta yang refresentatif, mulai dari laboratorium yang nyaman dan koneksi internet yang lancar.

D. PENUTUP

Program pengembangan media pembelajaran yang dilakukan pada SMA IT Abu Bakar Yogyakarta dengan media Quizizz dan Google Slides mendapatkan respon positif dari seluruh peserta, karena peserta mendapatkan materi dan mempraktikkannya secara langsung sehingga diharapkan dengan adanya pelatihan ini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Guru dalam membuat bahan ajar. Namun kendala yang dihadapi pada pelatihan ini adalah keterbatasan waktu pelatihan, hal itu menyebabkan materi yang disampaikan oleh narasumber tidak semua bisa diimplementasikan oleh para peserta.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., Wibisono, W. C., Kisvanolla, A., & Purwita, P. A. (2023). Kebijakan Merdeka Belajar Sebagai Strategi Peningkatan Mutu Pendidikan. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 7(2), 693–708. <https://doi.org/10.30601/dedikasi.v7i2.4028>
- Arizona, K., Abidin, Z., & Rumansyah, R. (2020). Pembelajaran Online Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar Di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 64–70. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.111>
- Assya'bani, R., & Majdi, M. (2022). Pengembangan Model Pembelajaran Pasca Covid-19 Berdasarkan Pembelajaran Abad 21. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 16(2), 555. <https://doi.org/10.35931/aq.v16i2.903>
- Bahar, H., & Sundi, V. H. (2020). Merdeka Belajar Untuk Kembalikan Pendidikan Pada Khittahnya. *PROSIDING SAMASTA: Seminar Nasional Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 115–122.
- Budiyono, B. (2020). Inovasi Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran di Era Revolusi 4.0. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 300. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2475>
- Faiz, A., & Kurniawaty, I. (2020). Faiz, Aiman Kurniawaty, Imas. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 12(2), 155–164. <https://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/konstruktivisme/article/view/973>
- Handayani, S., Halidjah, S., Auliya, D., & Ghasya, V. (2021). Deskripsi Kemampuan Guru Membuat Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 10(03), 1–12. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/46061>
- Hikmat, R., Rosidin, D. N., & Sumarna, C. (2023). Desain Masa Depan Pendidikan Islam Indonesia (Kajian Analisis Pendekatan Sosiologi Antropologi). *JIMPS: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 8(4), 3700–3709. <https://jim.usk.ac.id/sejarah>
- Illahi, N. (2020). Peranan Guru Profesional Dalam Peningkatan Prestasi Siswa Dan Mutu Pendidikan Di Era Milenial. *Jurnal Asy-Syukriyyah*, 21(1), 1–20. <https://doi.org/10.36769/asy.v21i1.94>
- Kahar, M. I., Cika, H., Nur Afni, & Nur Eka Wahyuningsih. (2021). Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0 Di Masa Pandemi Covid 19. *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 58–78. <https://doi.org/10.24239/moderasi.vol2.iss1.40>
- PANJAITAN, Y. A. (2022). Penerapan Metode Pembelajaran Learning By Doing Dalam Mata Pelajaran Fiqih Di Mts Daerah Aek Songsongan Asahan. 3, 6.
- Rahmansyah, M. F. (2021). Merdeka Belajar: Upaya Peningkatan Mutu Pembelajaran di Sekolah/Madrasah. *Ar-Rosikhun: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 1(1), 47–52. <https://doi.org/10.18860/rosikhun.v1i1.13905>
- Saputra, A. (2020). Pendidikan Dan Teknologi: Tantangan Dan Kesempatan. *Indonesian Journal of Islamic Educational Management*, 3(1), 21–33.
- Seminar, S., & Daring, N. (2022). *Prosiding*. 764–769.
- Sutrisno. (2022). Guru Melaksanakan Evaluasi Pembelajaran Di Era. 3(1), 52–60.
- Widianto, E. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Journal of Education and Teaching*, 2(2), 213. <https://doi.org/10.24014/jete.v2i2.11707>

PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS DENGAN SOLAR PANEL UNTUK MENDUKUNG ENERGI HIJAU BAGI PETANI DI DESA JUMPUT KECAMATAN SUKOSEWU KABUPATEN BOJONEGORO

Eko Wahyu Abryandoko¹, Moh. Yusuf Dawud² Imam Pamuji³ Ikhwan Sifa Bimananda⁴
Universitas Bojonegoro

* abryandoko@saintek.unigoro.ac.id

Abstract - Drought in agricultural lands in Jumput Village, Sukosewu District, Bojonegoro Regency, often occurs due to the lack of sufficient water sources, leading to crop failure. Green energy is now becoming a promising solution to address challenges in agriculture, energy, and the environment. One innovation introduced is an automatic plant watering system powered by solar panels and equipped with soil moisture sensors. To address these issues, a Community Service Program (PKM) was conducted. The PKM method involved several stages, starting with the socialization of the automatic watering technology. Next, technical training was carried out, involving both theoretical and practical sessions where farmers learned to operate the equipment. The evaluation method used pre-test and post-test questionnaires to measure the participants' improvements in knowledge, skills, and confidence. The evaluation results showed significant improvements, with a T-test statistic of 2.33 ($p = 0.044$) for knowledge and confidence and 4.71 ($p = 0.0011$) for skills and satisfaction. Participants expressed hope for similar training in the future. Ongoing training and technical support are recommended to ensure effective technology implementation and to increase agricultural productivity in the area.

Keyword: Agricultural land drought green energy, Automatic plant watering, Solar panels.

Abstrak – Kekeringan lahan pertanian di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro sering terjadi karena tidak adanya sumber air yang cukup memadai. Dampak kekeringan yang terjadi adalah gagal panen. Energi hijau kini menjadi solusi menjanjikan untuk menghadapi tantangan pertanian, energi, dan lingkungan. Salah satu inovasi yang dikenalkan adalah alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel dan dilengkapi sensor kelembaban tanah. Untuk menjawab beberapa permasalahan terjadi, di lakukan program pengabdian Masyarakat (PKM). Metode PKM dilakukan dengan beberapa tahapan, pertama adalah sosialisasi mengenai teknologi alat penyiram otomatis. Selanjutnya, dilakukan pelatihan teknis yang melibatkan teori dan praktik langsung, di mana petani belajar mengoperasikan alat tersebut. Metode evaluasi dilakukan dengan kuisisioner pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri peserta. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan, dengan uji T-statistik sebesar 2.33 ($p = 0.044$) untuk pengetahuan dan kepercayaan diri, serta 4.71 ($p = 0.0011$) untuk keterampilan dan kepuasan. Peserta mengungkapkan harapan agar pelatihan serupa diadakan di masa depan. Disarankan pelatihan berkelanjutan dan pendampingan teknis untuk mendukung implementasi teknologi yang efektif, guna meningkatkan produktivitas pertanian di wilayah tersebut.

Kata kunci: Kekeringan lahan pertanian Energi hijau, Penyiram tanaman otomatis, Solar panel.

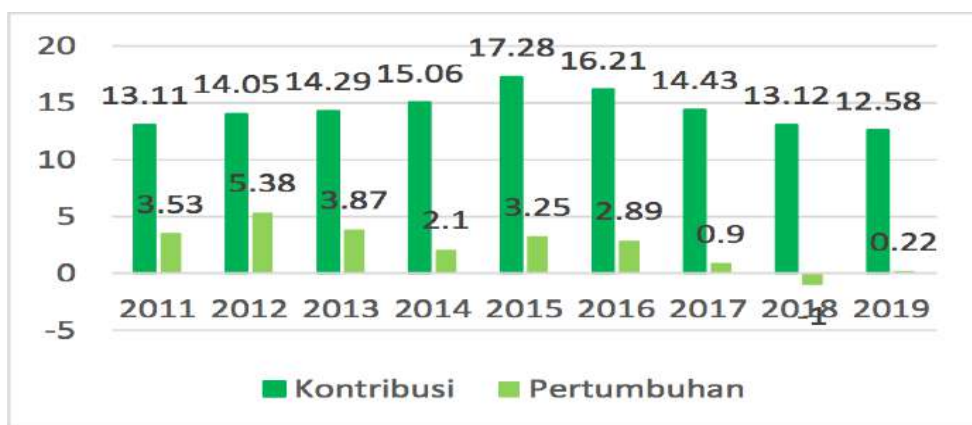


A. PENDAHULUAN

Inovasi, keberlanjutan, dan tanggung jawab melalui penggunaan teknologi cerdas yang menggabungkan pertanian dengan energi surya kini menjadi solusi yang menjanjikan untuk menghadapi tantangan di bidang pertanian, energi, dan lingkungan (Kumar et al., 2024). Menurut (Panda et al., 2024) panel surya yang dipasang di lahan pertanian atau fasilitas pertanian dapat membantu mengelola dan menjaga sumber daya yang dibutuhkan untuk menjamin ketahanan pangan, sekaligus mendorong transisi ke sumber energi rendah karbon. Sistem pertanian modern harus diperkenalkan kepada generasi milenial, karena negara agraris seperti Indonesia memiliki potensi pertanian yang sangat besar jika dikelola dengan baik.

Sektor pertanian dalam arti luas merupakan sektor andalan (*basic sector*) bagi suatu bangsa karena kebutuhan akan pangan, serat, obat-obatan, energi, dan bahan baku industri sebagian besar dipasok oleh sektor (Khairiyakh & Handoyo Mulyo, 2015). Kemampuan sektor pertanian mampu menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar dengan berbagai tingkat Kemahiran (Hughes et al., 2011). Menurut Kurniawan et al., (2021) salah satu strategi untuk meningkatkan luas tanam adalah melalui penyiapan lahan beririgasi dan pengelolaan air yang baik. Penyiapan lahan ini memerlukan pemenuhan kebutuhan air irigasi yang stabil dan terencana. Kebutuhan dukungan teknologi tepat guna, terutama teknologi berbasis energi terbarukan menjadi penting karena memungkinkan mampu mendukung pompa irigasi. Inovasi teknologi energi surya sebagai sumber daya untuk pompa air diharapkan dapat membantu menaikkan air pada musim kemarau atau saat debit air sungai rendah, sehingga kebutuhan irigasi tetap terpenuhi (Harianto et al., 2022).

Bojonegoro merupakan salah satu bagian dari wilayah Jawa Timur yang memiliki sektor pertanian. Sektor pertanian di Kabupaten Bojonegoro menjadi salah satu pilar penting dalam perekonomian daerah, terutama di luar sektor migas. Sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, dan kontribusi sektor pertanian terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Bojonegoro selama tahun 2011-2019 mencapai rata-rata 14,46 persen, menjadikannya sektor ekonomi terbesar kedua setelah pertambangan dan penggalian.



Gambar 1. Grafik Kontribusi dan Pertumbuhan Pertanian di Kabupaten Bojonegoro
(Sumber: BPS Bojonegoro. 2020)

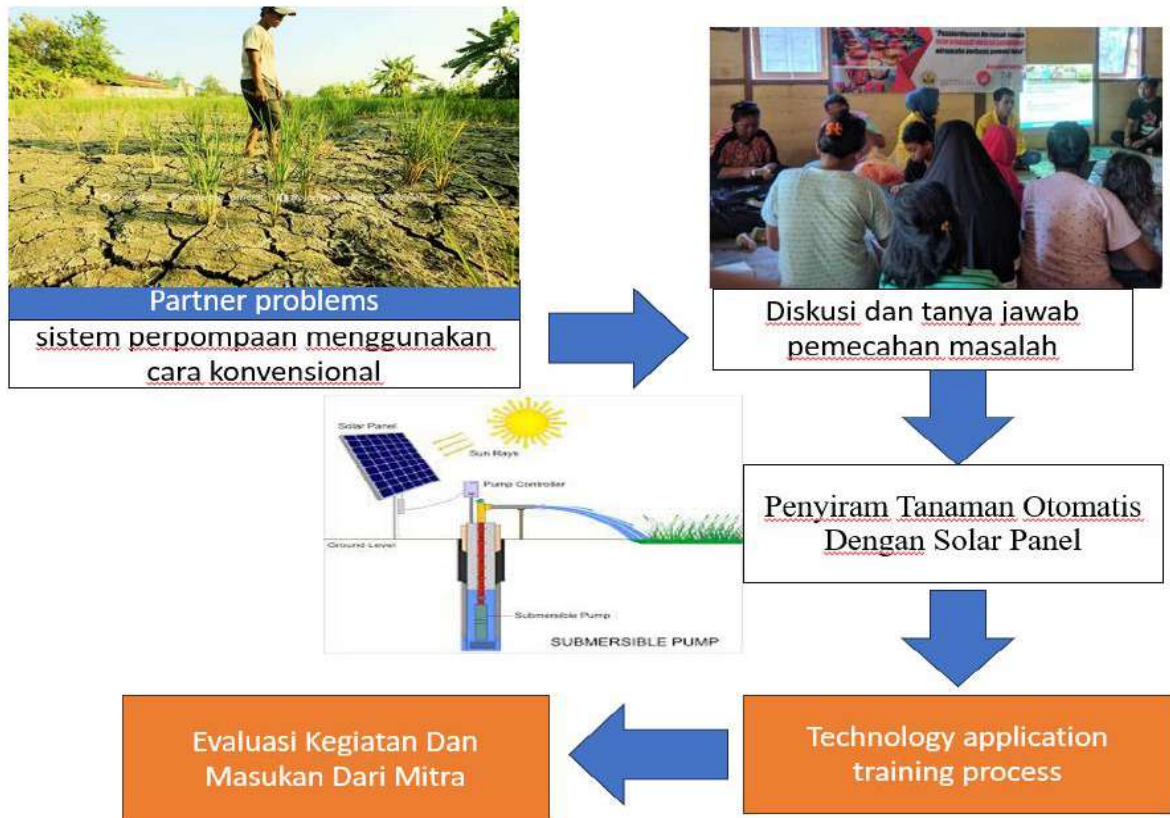
Meskipun Bojonegoro dikenal karena kekayaan minyak dan gasnya, sektor pertanian tetap memainkan peran signifikan dalam menjaga ketahanan pangan yang menyediakan sumber pendapatan stabil bagi masyarakat lokal dan menjadikan pertanian sebagai penopang utama ekonomi non-migas di wilayah tersebut. Namun, Kontribusi sektor pertanian terhadap PDRB mengalami kecenderungan menurun yang mengindikasikan adanya permasalahan dan tantangan serius, seperti yang terjadi di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro. Salah satu faktor utama yang menyebabkan penurunan hasil pertanian adalah degradasi minat petani milenial. Menurut Prasetyaningrum et al., (2022), generasi muda cenderung tidak tertarik bekerja di sektor pertanian karena dianggap kurang bergengsi dan tidak menjamin masa depan yang stabil. Data Kementerian Dalam Negeri menunjukkan bahwa meskipun terdapat lebih dari 68 juta jiwa generasi Z di Indonesia, hanya sekitar 33,4 juta petani muda yang terlibat dalam pertanian dengan berbagai inovasi ilmu yang mereka miliki. Oleh karena itu, inovasi teknologi pertanian menjadi sangat penting untuk meningkatkan minat generasi muda agar terlibat lebih aktif dalam sektor ini, dengan harapan dapat membawa pembaruan yang mampu mendorong kemajuan pertanian di Indonesia.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang terjadi, maka kegiatan pengabdian pada masyarakat melalui pembuatan penyiram tanaman otomatis dengan solar panel untuk mendukung energi hijau bagi petani terutama di Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro. Selain itu, akan dilakukan pelatihan pada pemuda dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan dan pemahaman pemuda agar mampu mentransformasikan pengetahuan kepada petani di lingkungan desa dengan harapan dapat menarik minat pemuda untuk menjadi petani dan menjadi pelopor dalam mendukung penggunaan energi hijau bagi Masyarakat.

B. METODE

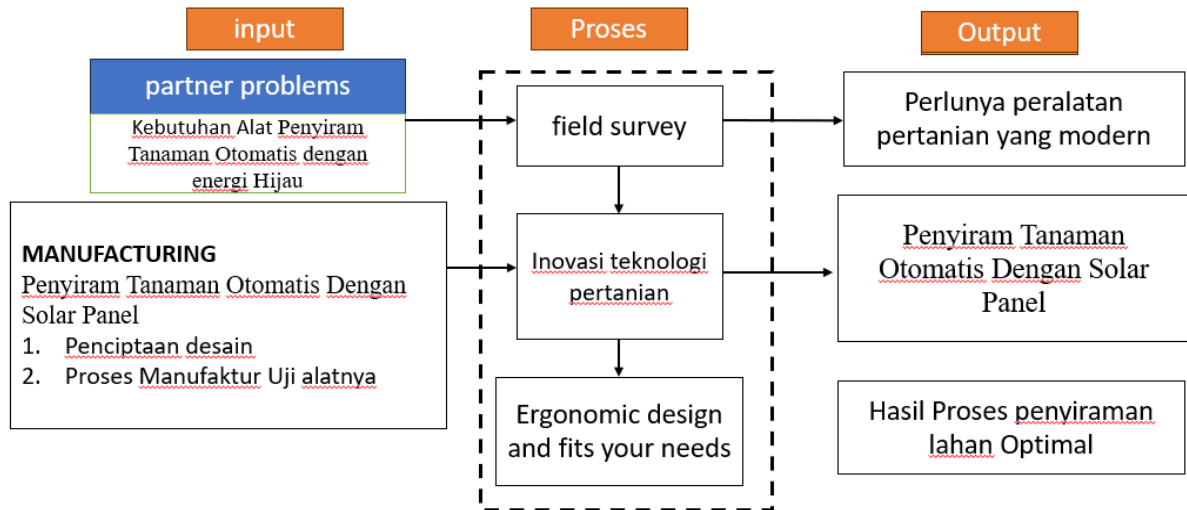
Teknik Pendampingan

Proses pelatihan ini dirancang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, dimulai dengan pengumpulan informasi primer melalui observasi langsung (*direct observation*). Pelatihan dilakukan dalam bentuk pembelajaran masyarakat melalui forum formal, di mana kelompok tani juga dilibatkan. Keterlibatan mereka sangat penting untuk mendukung keberlanjutan program. Pemateri pelatihan terdiri dari tim pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang berasal dari civitas akademika Universitas Bojonegoro. Selain itu, praktik pengoperasian alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Solar Panel dilaksanakan secara kolaboratif, dengan panduan langsung dari tim pemateri. Gambar 3.1 merupakan visualisasi teknik pendampingan yang digunakan dalam pelatihan ini.



Gambar 2. Teknik Pendampingan PKM

Ilustrasi pada Gambar 2 menjelaskan bagaimana program pengabdian kepada masyarakat (PKM) dirancang untuk menjawab kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, dalam hal ini kelompok tani di Desa Jumput. Pelaksanaan PKM didasarkan pada kebutuhan masyarakat setempat dan melibatkan Kepala Desa sebagai aparat pemerintah, yang memainkan peran penting dalam mendukung serta memonitoring keberlanjutan program agar pemerintah desa dapat berpartisipasi secara aktif. Pemateri pelatihan disampaikan oleh tim pengabdian masyarakat dari civitas akademika Universitas Bojonegoro, dengan kelompok tani Desa Jumput sebagai audiens utama dalam kegiatan PKM ini. Dalam pelatihan, praktik pengoperasian alat penyiraman tanaman otomatis berbasis solar panel dilakukan secara kolaboratif dan dipandu oleh tim pemateri. Selanjutnya, Gambar 3 merupakan tahapan-tahapan kegiatan PKM yang dilakukan dalam mendukung pengimplementasian alat tersebut.



Gambar 2. Tahapan kegiatan PKM

Tahapan kegiatan PKM dijelaskan pada Gambar 2 menjelaskan rencana evaluasi pelaksanaan program akan dilaksanakan setiap kegiatan yang telah deprogram dan direncanakan. Alokasi waktu Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan mekanisme yang terjadwal melalui pedoman kegiatan yang disusun Bersama antara pelaksana kegiatan PKM yaitu civitas akademika Universitas Bojonegoro dengan mitra yaitu Petani di Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro. Table 1. merupakan jadwal kegiatan PKM yang disepekatasi Bersama antara pelaksana dari civitas akademika universitas Bojonegoro dengan mitra.

Tabel 1 Jadwal Kegiatan PKM

Tanggal kegiatan	Jenis kegiatan	Pihak yang terlibat
7 - 8 Januari 2024	Survei awal dan indentifikasi permasalahan mitra	Tim pelaksana PKM dan petani Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro
15 - 22 Februari 2024	Pengembangan Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau	Tim pelaksana PKM
16 - 29 Maret 2024	Pengujian alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel	Tim pelaksana PKM dengan melibatkan Masyarakat kelompok tani
4 - 5 April 2024	Proses pelatihan dengan membentuk forum dengan materi: Pemberian materi penggunaan alat Praktik penggunaan alat Evaluasi penggunaan alat	Tim pelaksana PKM dan seluruh kelompok tani Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang diusulkan didasarkan pada beberapa aspek penting, yaitu proses penyiraman, pengetahuan petani, biaya, dan ketergantungan tenaga kerja. Alasan utama pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra, yaitu kelompok tani di Desa Jumput, melalui pendekatan teknologi yang tepat guna. Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah lamanya proses penyiraman lahan pertanian yang memerlukan waktu hingga 3 hari, sehingga produktivitas petani menjadi kurang optimal. Hal ini tidak hanya menghambat efisiensi waktu, tetapi juga meningkatkan ketergantungan pada tenaga kerja dan biaya operasional. Menurut Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia, penyebab utama dari permasalahan tersebut adalah mayoritas petani yang berusia di atas 50 tahun dan menghadapi kekhawatiran serius mengenai kelangsungan pertanian. Sebagian besar anak-anak mereka tidak tertarik untuk melanjutkan profesi yang telah diwariskan dari generasi ke generasi. Ironisnya, banyak orang tua di pedesaan juga tidak menginginkan anak-anak mereka bekerja sebagai petani seperti yang mereka lakukan saat ini. Kajian Bank Indonesia (2014) mengungkapkan bahwa dalam survei di Cina, tidak ada satu pun petani yang berharap anaknya mengikuti jejak mereka. Lebih lanjut, tenaga kerja muda yang bermigrasi ke kota sebagian besar terdiri dari pemuda, di mana sekitar 84,5% dari mereka belum pernah terlibat dalam sektor pertanian dan 93,6% berniat untuk menetap di kota. Fenomena ini mencerminkan tantangan besar bagi regenerasi tenaga kerja di sektor pertanian, baik di Indonesia maupun di negara lain, mengancam kelangsungan industri pertanian di masa depan (Lu, 2012).

Setelah melalui beberapa diskusi antara mitra dan tim pelaksana PKM, solusi yang diusulkan untuk mengatasi masalah ini adalah penerapan alat penyiram tanaman otomatis berbasis tenaga surya (solar panel). Teknologi ini diharapkan mampu mendorong tenaga kerja muda, serta memanfaatkan sumber energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani tentang teknologi tepat guna dan memastikan mereka mampu memanfaatkan alat tersebut secara optimal, sehingga masalah produktivitas dapat diatasi.

Persoalan Prioritas

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini diawali dengan melakukan survei untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra, yaitu kelompok tani di Desa Jumput. Survei awal ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai persoalan-persoalan yang dihadapi, serta untuk menentukan masalah prioritas yang memerlukan solusi segera. Berdasarkan hasil survei, ditemukan beberapa masalah yang dihadapi oleh mitra, dan persoalan-persoalan ini kemudian dijadikan dasar untuk merancang solusi yang tepat. Tabel 5.2 berisi justifikasi kegiatan yang diusulkan, yang disesuaikan dengan permasalahan prioritas yang dihadapi oleh kelompok tani mitra. Justifikasi ini menggambarkan relevansi antara masalah yang ditemukan dengan kegiatan PKM yang akan dilaksanakan, serta bagaimana kegiatan tersebut diharapkan dapat menyelesaikan persoalan yang dihadapi oleh mitra secara efektif. Table 2 merupakan Justifikasi kegiatan yang akan diusulkan.

Tabel 1. Justifikasi kegiatan yang akan diusulkan

No.	Permasalahan Prioritas	Solusi yang Diusulkan	Kegiatan yang Diusulkan	Justifikasi
1	Penyiraman lahan pertanian yang memakan waktu dan tenaga kerja usia Tua.	Penerapan sistem penyiraman otomatis berbasis solar panel.	Pelatihan pembuatan dan penggunaan alat penyiram otomatis dengan solar panel.	Sistem penyiraman otomatis dapat menghemat waktu dan mendorong tenaga kerja muda, sehingga proses pertanian menjadi lebih efisien. Teknologi ramah lingkungan ini juga mendukung energi hijau.
2	Kurangnya pengetahuan petani tentang teknologi tepat guna.	Pemberian pelatihan dan pendampingan teknologi pertanian berbasis otomatisasi.	Pendampingan teknis dan pelatihan cara penggunaan serta perawatan alat penyiram otomatis.	Dengan pelatihan, petani dapat memaksimalkan penggunaan teknologi, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi ketergantungan pada metode konvensional.
3	Biaya penyiraman manual yang tinggi.	Penggunaan energi terbarukan melalui solar panel untuk menekan biaya operasional.	Pelatihan pemasangan dan perawatan solar panel untuk operasional alat penyiram otomatis.	Penggunaan solar panel dapat mengurangi biaya listrik, sehingga penyiraman menjadi lebih hemat dan berkelanjutan.
	Ketergantungan pada tenaga kerja tua untuk penyiraman.	Otomatisasi penyiraman untuk mengurangi kebutuhan tenaga kerja.	Demonstrasi penggunaan alat penyiram otomatis serta simulasi operasi selama satu siklus penyiraman.	Dengan otomatisasi, lahan pertanian dapat disiram tanpa memerlukan banyak tenaga kerja, memberikan kemudahan bagi petani.

Pelaksanaan Kegiatan PKM Pembuatan Alat

Kegiatan pembuatan alat penyiram tanaman otomatis pada program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di laboratorium perencanaan dan perancangan produk Program Studi Teknik Industri, Universitas Bojonegoro. Pembuatan alat ini dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan mitra, yaitu para petani di Desa Jumput. Tahap pertama dalam proses ini adalah melakukan desain dan perencanaan alat, yang mencakup pembuatan skema dan spesifikasi teknis yang sesuai dengan kondisi lahan dan kebutuhan penyiraman di lapangan. Setelah desain dan perencanaan selesai, langkah berikutnya adalah membuat alat dengan rancangan yang telah dibuat. Proses ini dilakukan dengan penuh ketelitian, mengacu pada standar yang telah ditentukan untuk

memastikan bahwa alat yang dihasilkan berkualitas dan dapat berfungsi dengan baik. Gambar 3. merupakan implementasi dari proses pembuatan dan perakitannya alat penyiram tanaman otomatis dengan tenaga surya (solar panel).

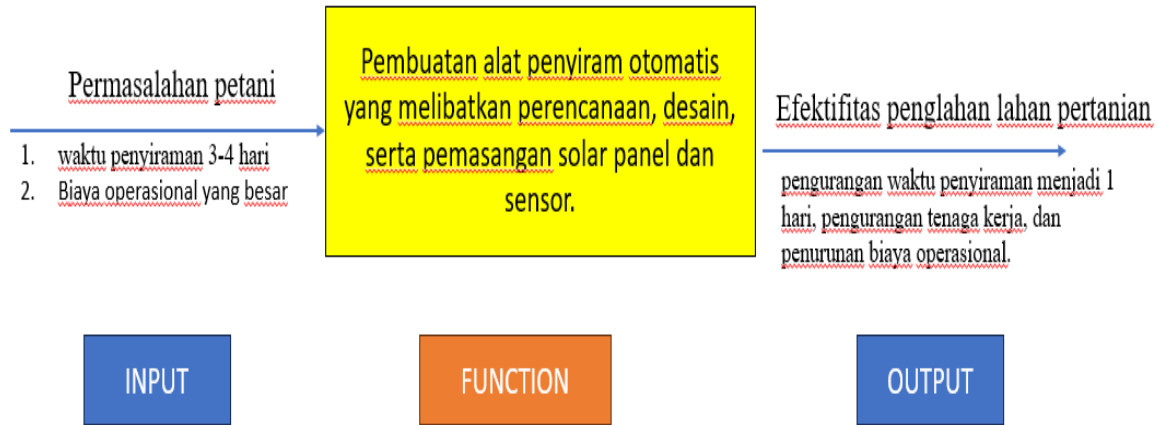


Gambar 3. Proses pembuatan dan perakitannya alat penyiram tanaman otomatis dengan tenaga surya (solar panel).

Pengujian hasil pembuatan alat penyiram tanaman otomatis berbasis tenaga surya (solar panel) dilakukan sebagai langkah awal untuk memastikan bahwa alat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini penting untuk mengevaluasi kinerja alat sebelum diterapkan sepenuhnya di lokasi mitra. Parameter utama yang digunakan dalam pengujian adalah respons penyemprotan air dan waktu yang dibutuhkan untuk penyiraman (Aditya et al., 2024)

Pelaksanaan pengujian dilakukan langsung di lokasi mitra, yaitu lahan pertanian milik kelompok tani di Desa Jumpat. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah pendekatan sistem black box, di mana fokus pengujian adalah pada input (energi dari solar panel dan air) dan output (penyiraman tanaman) untuk melihat apakah alat beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Pengujian ini bertujuan untuk memvalidasi bahwa semua komponen alat, termasuk sistem otomasi dan pemanfaatan energi surya, berfungsi optimal. Gambar 4 memberikan ilustrasi tentang bagaimana pengujian alat penyiram tanaman otomatis dengan tenaga surya dilakukan di lapangan, menunjukkan proses perancangan dan kinerja sistem alat dalam kondisi nyata.

Pendekatan black box yang disesuaikan dengan permasalahan mitra. Input menggambarkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, seperti lamanya waktu penyiraman, kebutuhan tenaga kerja yang tinggi, dan biaya operasional yang besar. Prosesnya adalah pembuatan alat penyiram otomatis yang melibatkan perencanaan, desain, serta pemasangan solar panel dan sensor. Output yang dihasilkan menunjukkan efektivitas alat, yaitu pengurangan waktu penyiraman menjadi 1 hari, pengurangan tenaga kerja, dan penurunan biaya operasional.



Gambar 4. Transparant box alat Food Dehydrator Berbasis Moicrocontroler

Pelaksanaan Kegiatan PKM Pelatihan Alat

Pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel pada kelompok tani di Desa Jumptut dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur. Pelaksanaan ini bertujuan untuk memastikan bahwa petani dapat memahami dan mengoperasikan alat dengan efektif. Berikut adalah tahapan kegiatan yang telah dilaksanakan dalam rangka program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) terkait pelatihan alat penyiram otomatis:

1. Observasi

Pada tahap ini, tim PKM melakukan observasi langsung terhadap kondisi lahan pertanian dan potensi yang dimiliki oleh mitra (kelompok tani). Observasi ini bertujuan untuk memahami kebutuhan penyiraman tanaman serta tantangan yang dihadapi oleh petani dalam proses penyiraman manual. Hasil observasi juga digunakan untuk menyesuaikan alat dan pelatihan yang akan diberikan.

2. Pengumpulan Materi Pelatihan

Tim mengumpulkan informasi dan materi dari berbagai sumber, termasuk artikel dan jurnal penelitian yang relevan. Materi ini mencakup prinsip kerja alat penyiram otomatis, manfaat penggunaan energi terbarukan, dan teknik penyiraman yang efisien. Pengumpulan materi ini penting untuk memastikan bahwa pelatihan didasarkan pada informasi yang akurat dan terkini.

3. Pembuatan Materi Pelatihan

Setelah mengumpulkan informasi, tim PKM menyusun dan membuat materi pelatihan yang mudah dipahami oleh petani. Materi ini dirancang untuk mencakup aspek teoritis dan praktis mengenai penggunaan alat penyiram otomatis, serta cara perawatan dan pemeliharaan alat. Dengan materi yang jelas dan terstruktur, diharapkan peserta pelatihan dapat mengikuti dan memahami setiap sesi dengan baik.

Pelatihan ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang komprehensif kepada petani tentang cara mengoperasikan alat penyiram otomatis dan memanfaatkan teknologi solar panel secara maksimal, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pertanian di Desa Jumptut.

Evaluasi Pelatihan Pengoperasian Alat Penyiraman berbasis panel surya

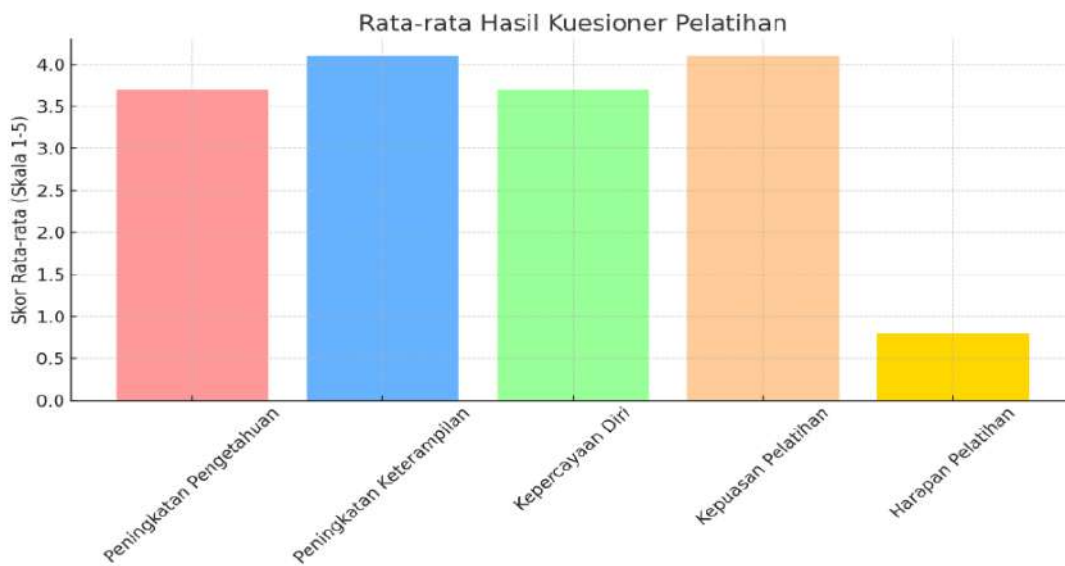
Evaluasi pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel di Desa Jumput dilakukan untuk menilai efektivitas dan dampak dari kegiatan tersebut terhadap pemahaman dan keterampilan kelompok tani. Proses evaluasi ini melibatkan berbagai metode, termasuk kuisioner, observasi langsung, dan diskusi kelompok. Melalui pendekatan ini, tim PKM dapat mengumpulkan umpan balik yang komprehensif mengenai pelatihan yang telah dilaksanakan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Proses pelatihan dan diskusi pada kelompok tani di Desa Jumput

Salah satu aspek utama yang dievaluasi adalah peningkatan pengetahuan peserta mengenai teknologi penyiraman otomatis. Sebelum pelatihan, sebagian besar petani belum familiar dengan alat ini, serta cara kerjanya. Namun, setelah mengikuti pelatihan, peserta menunjukkan pemahaman yang lebih baik tentang komponen alat, cara pengoperasian, dan manfaat penggunaan solar panel. Evaluasi menunjukkan bahwa peserta dapat menjelaskan secara jelas prinsip kerja alat dan prosedur penyiraman yang efisien, yang merupakan langkah awal untuk meningkatkan produktivitas pertanian mereka. Evaluasi dilakukan pada sepuluh peserta kelompok tani berdasarkan penilaian peningkatan pengetahuan, keterampilan, kepercayaan diri, dan kepuasan, serta harapan pelatihan dalam bentuk biner (Ya/Tidak) dan data disusun berdasarkan skala 1–5 untuk. Gambar 6 merupakan visualisasi data yang menggambarkan hasil dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya

Selain peningkatan pengetahuan, evaluasi juga menilai keterampilan praktis peserta dalam mengoperasikan alat. Selama sesi praktik, petani dilibatkan langsung dalam pengoperasian alat penyiram otomatis. Observasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu mengoperasikan alat dengan baik setelah mendapatkan bimbingan dari tim PKM. Hal ini menandakan bahwa pelatihan tidak hanya memberikan informasi teoritis, tetapi juga pengalaman langsung yang sangat berharga bagi petani. Table 3 merupakan statistik deskriptif dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya



Gambar 6. Visualisasi Data yang menggambarkan hasil dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya

Tabel 2. Statistik deskriptif dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya

Variabel	Rata-rata	Standar Deviasi	Min	Max
Peningkatan Pengetahuan	3.7	0.95	2.0	5.0
Peningkatan Keterampilan	4.1	0.74	3.0	5.0
Kepercayaan Diri	3.7	0.95	2.0	5.0
Kepuasan Pelatihan	4.1	0.74	3.0	5.0
Harapan Pelatihan (Ya/1)	0.8	0.42	0.0	1.0

Umpan balik dari peserta pelatihan juga sangat positif. Banyak petani yang menyatakan bahwa mereka merasa lebih percaya diri dalam menggunakan teknologi baru ini, dan berharap dapat menerapkannya di lahan pertanian mereka. Mereka juga mengungkapkan harapan agar pelatihan serupa dapat dilaksanakan secara berkala, sehingga mereka dapat terus belajar dan meningkatkan keterampilan mereka.

Berdasarkan hasil evaluasi pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel pada kelompok tani di Desa Jumput, didapatkan kesimpulan yang menunjukkan bahwa pelatihan ini memberikan dampak positif terhadap para peserta. Hasil uji T satu sampel memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada peningkatan pengetahuan, keterampilan, kepercayaan diri, dan kepuasan para petani setelah pelatihan dibandingkan dengan nilai tengah skala 1–5. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil memberikan pemahaman

yang lebih baik dan meningkatkan keterampilan praktis peserta dalam mengoperasikan teknologi baru ini. Secara khusus, peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta terhadap teknologi penyiraman otomatis berbasis solar panel sangat terlihat, dengan hasil uji statistik yang signifikan. Peserta merasa lebih percaya diri dalam menggunakan alat ini setelah mendapatkan pelatihan, yang menunjukkan bahwa mereka siap untuk mengimplementasikan teknologi tersebut di lahan pertanian mereka. Kepuasan terhadap materi dan metode pelatihan juga cukup tinggi, yang menandakan bahwa pelatihan ini disampaikan dengan baik dan relevan dengan kebutuhan kelompok tani.

Tabel 3. Hasil Uji T Satu Sampel dari hasil pelatihan alat penyiraman otomatis

Variabel	T-Statistic	P-Value	Kesimpulan
Peningkatan Pengetahuan	2.33	0.044	Berbeda signifikan dari 3
Peningkatan Keterampilan	4.71	0.0011	Berbeda signifikan dari 3
Kepercayaan Diri	2.33	0.044	Berbeda signifikan dari 3
Kepuasan Pelatihan	4.71	0.0011	Berbeda signifikan dari 3
Harapan Pelatihan (Ya/1)	-16.5	4.91e-08	Berbeda signifikan dari nilai tengah (biner)

Sebagian besar peserta berharap agar pelatihan serupa dapat diadakan lagi di masa depan, yang menunjukkan minat untuk terus belajar dan meningkatkan keterampilan mereka. Harapan ini dapat dijadikan pertimbangan untuk melanjutkan program pelatihan yang berkelanjutan, guna meningkatkan produktivitas dan adaptasi teknologi pertanian di wilayah tersebut. Secara keseluruhan, pelatihan ini dinilai berhasil dalam memberikan manfaat yang nyata bagi para petani di Desa Jumput. Secara keseluruhan, evaluasi pelatihan menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu memberikan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengoperasikan alat penyiram otomatis. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan solusi teknologi yang efisien bagi kelompok tani di Desa Jumput, tetapi juga membangun kapasitas mereka untuk menghadapi tantangan dalam pertanian modern.

D. PENUTUP

Berdasarkan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang telah dilaksanakan, pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro, terbukti berhasil dalam mencapai tujuan utamanya. Pelatihan ini mampu memberikan dampak positif terhadap pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri para petani dalam mengadopsi teknologi baru untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro, telah berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri para petani dalam menggunakan teknologi baru ini. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta, dengan nilai T-statistik

untuk peningkatan pengetahuan dan kepercayaan diri masing-masing sebesar 2.33 ($p = 0.044$), serta peningkatan keterampilan dan kepuasan yang memiliki T-statistik 4.71 ($p = 0.0011$). Sebagian besar peserta berharap agar pelatihan serupa dapat diadakan di masa depan, menunjukkan dampak positif yang nyata dari kegiatan ini. Diperlukan langkah-langkah lanjut berupa pendampingan berkelanjutan, pelatihan pemeliharaan alat, dan pengembangan teknologi tambahan untuk memastikan keberlanjutan dan pengembangan program ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, L., Santosa, P., Triyanto, B. F., Bintang Pratama, A., & Fadilah, A. S. (2024). Penerapan Alat Penyiram Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Energi Surya Dalam Mendukung Program Kampung Sejuta Anggrek Di Kelurahan Baru, Jakarta Timur. <https://doi.org/10.24853/jpmt.6.2.98-105>
- BPS. (2020). Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Bojonegoro Menurut lapangan Usaha 2017-2021. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bojonegoro.
- Harianto, E., Avianto, T., Mas'ud, R., Krisprimandoyo, D. A., Management, M., Ciputra Surabaya, U., Java, P. T., & Teknik, S. (2022). Innovating Pv Water Pump Business For Renewable Energy Industry In Indonesia Using Blue Ocean Strategy. *Business and Accounting Research (IJEBAR) Peer Reviewed-International Journal*, 6. <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/IJEBAR>
- Hughes, J. P., Rees, S. S., Kalindjian, S. B., & Philpott, K. L. (2011). Principles of early drug discovery. In *British Journal of Pharmacology* (Vol. 162, Issue 6, pp. 1239–1249). <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2010.01127.x>
- Khairiyakh, ul, & Handoyo Mulyo, J. (2015). Contribution of Agricultural Sector and Sub Sectors on Indonesian Economy (Vol. 18, Issue 3).
- Kumar, V., Sharma, K. V., Kedam, N., Patel, A., Kate, T. R., & Rathnayake, U. (2024). A comprehensive review on smart and sustainable agriculture using IoT technologies. *Smart Agricultural Technology*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100487>
- Kurniawan, R., Jaedun, A., Mutohhari, F., & Kusuma, W. M. (2021). The Absorption of Vocational Education Graduates in The Automotive Sector in The Industrial World. *Journal of Education Technology*, 5(3), 482–490. <https://doi.org/10.23887/jet.v5>
- Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia. (2023).
- Lu, Y. (2012). Education of Children Left Behind in Rural China. *Journal of Marriage and Family*, 74(2), 328–341. <https://doi.org/10.1111/j.1741-3737.2011.00951.x>
- Panda, S. N., Saikia, R., Sagar, ., Swamy, G. N., Panotra, N., Yadav, K., Singh, B. V., Rathi, S., Singh, R., & Pandey, S. K. (2024). Solar Energy's Role in Achieving Sustainable Development Goals in Agriculture. *International Journal of Environment and Climate Change*, 14(5), 10–31. <https://doi.org/10.9734/ijecc/2024/v14i54167>

Eko Wahyu Abryandoko, dkk.

Prasetyaningrum, D., Ruminar, H., & Irwandi, P. (2022). The Perception and Interest of Career Choices in Agriculture: Case of Agroecotechnology and Agribusiness Students. *HABITAT*, 33(2), 186–200. <https://doi.org/10.21776/ub.habitat.2022.033.2.19>

IMPLEMENTASI MODERNISASI DAN DIGITALISASI DI PESANTREN NURUL ISLAM PUMEE WITYA SCHOOL, THAILAND

Reina Syafia Salma Wonnink^{1*} Aep Kusnawan¹

¹UIN Sunan Gunung Djati Bandung

[**reinasalma08@gmail.com](mailto:*reinasalma08@gmail.com)

Abstract - *This study examines the implementation of modernization and digitalization at Pesantren Nurul Islam Pumee Witya in Pattani, Thailand which is a traditional pesantren institution to see the response to modern learning and the use of technology. Using the Sisdamas method, this study found an initial resistance to new teaching methods, such as games and songs in learning English, although on the student side they have an interest in this modern learning patterns. Digitization efforts, including the updating of the pesantren's Google Maps profile, aim to increase accessibility and visibility without compromising traditional values. The findings suggest that, despite the challenges of initial resistance, the implementation of modernization and digitalization within pesantren certainly offers opportunities to improve the quality of education and outreach of Pesantren Nurul Islam Pumee Witya in Pattani, Thailand.*

Keyword: *Pesantren, Digitalization, Modernization, Resistance.*

Abstrak - *Penelitian ini mengkaji tentang penerapan modernisasi dan digitalisasi pada Pesantren Nurul Islam Pumee Witya di Pattani, Thailand yang merupakan lembaga pesantren tradisional guna melihat respon terhadap pembelajaran modern dan pemanfaatan teknologi. Menggunakan metode Sisdamas, penelitian ini menemukan adanya resistensi awal dari pihak pesantren terhadap metode pengajaran baru, seperti permainan dan lagu dalam pembelajaran Bahasa Inggris, meskipun pada sisi siswa mereka memiliki ketertarikan terhadap pola pembelajaran modern. Upaya digitalisasi, termasuk pembaruan profil Google Maps pesantren, bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas dan visibilitas tanpa mengorbankan nilai-nilai tradisional. Temuan ini menunjukkan bahwa, meskipun ada tantangan yakni penolakan di awal, penerapan modernisasi dan digitalisasi di lingkup pesantren tentu menawarkan peluang untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan jangkauan dari Pesantren Nurul Islam Pumee Witya di Pattani, Thailand.*

Kata kunci: *Pesantren, Digitalisasi, Modernisasi, Resistensi.*



A. PENDAHULUAN

Sebagai salah satu Lembaga Pendidikan Islam tertua di Indonesia yang simbulik dengan ajaran Islam, pesantren memiliki corak dan dinamika Islam. Hal ini tergantung kepada mazhab para tuan guru/kyai pesantren yang mengurusnya. Maka dari itu, keberadaan pesantren semakin berperan besar dalam kehidupan masyarakat dan telah dituangkan dalam system Pendidikan nasional yang tertera pada uu Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang system Pendidikan nasional (Hidayah, 2019). Terdapat beberapa tipe pondok pesantren, diantaranya: 1) Pondok Pesantren Tradisional. Pondok pesantren tradisional merupakan lembaga yang dalam proses perkembangannya menerapkan pendekatan pendidikan yang bersifat konvensional. Pembelajaran difokuskan pada ilmu-ilmu agama Islam yang diajarkan secara individu maupun kelompok, dengan penekanan pada kajian kitab-kitab klasik berbahasa Arab (M Sahibudin, 2017); 2) Pondok Pesantren Modern. Pondok pesantren modern adalah lembaga pendidikan yang mengadopsi pendekatan modern dalam penyelenggaraan kegiatan pembelajaran melalui institusi formal, seperti madrasah atau sekolah, namun tetap menggunakan metode pembelajaran klasikal; 3) Pondok Pesantren Komprehensif. Pondok pesantren komprehensif merupakan lembaga yang menggabungkan sistem pendidikan tradisional dan modern. Dalam pendekatannya, pendidikan kitab kuning dengan metode sorogan, bandongan, dan wetonan tetap diterapkan, namun secara bersamaan sistem persekolahan formal terus dikembangkan secara teratur untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pendidikan kontemporer (Saimima & Dhuhani, 2021).

Dalam perjalanan sejarahnya, pesantren telah berperan sebagai lembaga kultural yang didirikan atas dasar keikhlasan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai kajian kitab-kitab klasik (kitab kuning). Sistem pendidikan di pesantren mengadopsi pendekatan tradisional melalui metode sorogan, wetonan, dan bandongan, dengan tujuan membentuk santri yang mampu berkontribusi dalam perubahan sosial di tengah masyarakat. Hingga saat ini, pesantren tetap bertahan sebagai lembaga pendidikan sekaligus lembaga sosial yang relevan di era modern (Harahap & Azwar Lubis, 2022).

Keberadaan pondok pesantren di era digital menjadi fenomena unik dalam dunia pendidikan, sehingga memunculkan hipotesis bahwa strategi resistensi yang diterapkan oleh pondok pesantren layak untuk dijadikan objek kajian (Supriadi et al., 2021). Hal ini disebabkan oleh posisi pondok pesantren sebagai lembaga pendidikan yang telah ada jauh sebelum terbentuknya Indonesia dan tetap memiliki relevansi signifikan di era modern. Dari perspektif historis, pondok pesantren dapat dianggap sebagai pewaris sah warisan intelektual Indonesia, khususnya dalam ranah keislaman (Saifullah Aldeia et al., 2023).

Pesantren dihadapkan pada berbagai tantangan baru sebagai dampak dari arus modernisasi, di antaranya: 1) integrasi sains dan teknologi dalam sistem pendidikan; 2) penetrasi nilai-nilai budaya modern (Barat) yang cenderung materialistik; 3) peningkatan interdependensi global; 4) meningkatnya tuntutan publik untuk keadilan, demokrasi, dan kesetaraan; serta 5) penerapan kebijakan pasar bebas yang menjadikan pendidikan sebagai komoditas yang diperjualbelikan (Mufidak et al., 2024).

Bagi pesantren, perubahan ini seringkali dipandang dengan kekhawatiran. Di satu sisi, terdapat kebutuhan untuk mengikuti perkembangan zaman agar pendidikan di pesantren tidak ketinggalan, dan di sisi lain, ada keinginan untuk mempertahankan nilai-nilai tradisional yang telah lama dipegang (Anam, 2019). Resistensi terhadap modernisasi dalam dunia pesantren bukanlah hal baru. Banyak di antara pihak pengajar dan orang tua yang merasa khawatir bahwa digitalisasi akan mengikis nilai-nilai moral dan religius yang diajarkan di pesantren (Ulya et al., 2021). Kekhawatiran ini muncul karena adanya persepsi bahwa teknologi dan modernisasi adalah produk dari Barat, yang sering diasosiasikan dengan gaya hidup yang jauh dari nilai-nilai keislaman (Rumainur et al., 2022).

Modernisasi Pendidikan islam menjadi agenda nasional sedang digalakkan saat ini. Hal ini juga disebutkan pada Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan nasional. Berbagai strategi peningkatan mutu pendidikan terdapat dalam undang-undang tersebut untuk menunjang peningkatan mutu Pendidikan dalam rangka memenuhi tantangan modernisasi dan tantangan globalisasi. Hal ini tertuang juga pada Undang-undang nomor 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen, Peraturan Pemerintah nomor 27 tahun 2007 tentang sertifikasi guru dan dosen. Juga terdapat peraturan pemerintah nomor 19 tahun 2005 mengenai standar nasional Pendidikan yang memiliki isi penetapan standar kurikulum, standar mutu lulusan, standar proses, standar pendidik dan tenaga kependidikan, setandar sarana prasarana, standar pembiayaan, standar oenilaian dan standar pengelolaan.

Selain Modernisasi, digitalisasi juga memberikan peluang besar bagi pesantren untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memperluas jangkauan dakwah (Supriyanto et al., 2020). Dengan memanfaatkan teknologi, pesantren bisa menghadirkan materi-materi ajar yang lebih interaktif, menarik, dan mudah diakses oleh santri dari berbagai kalangan. Selain itu, teknologi juga memungkinkan pesantren untuk menjangkau komunitas Muslim yang lebih luas, baik di dalam maupun luar negeri, melalui platform daring. Dengan demikian, digitalisasi bisa menjadi sarana untuk menyebarkan nilai-nilai keislaman dan keilmuan yang lebih luas, tanpa batasan geografis (Zahraini & Zainudin, 2021).

Nurul Islam Pume Witya School merupakan lembaga pendidikan berbasis pesantren yang terletak di Tambon Yamu, Distrik Yaring, Pattani, Thailand, dengan kode pos 94150. Didirikan pada tahun 2016, lembaga ini terus aktif hingga saat ini dengan jumlah siswa yang mencapai sekitar 400 orang. Sistem pendidikan formal di sekolah ini mencakup jenjang SD, SMP, hingga SMA, sehingga memberikan pendidikan yang komprehensif bagi para peserta didiknya. Sebagai pesantren, sekolah ini menerapkan peraturan yang ketat untuk menjaga disiplin dan karakter para siswa sesuai dengan nilai-nilai Islam.

Siswa di Nurul Islam Pume Witya School mengikuti pendidikan formal mulai pukul 08.00 hingga 16.00, dilanjutkan dengan pengajaran Al-Qur'an dan kitab-kitab hingga pukul 21.00 waktu setempat. Aturan berpakaian sangat ketat, di mana pelajar perempuan diwajibkan mengenakan cadar dan gamis panjang, sementara pelajar laki-laki harus mengenakan jubah putih. Penggunaan

gawai atau perangkat elektronik dilarang keras di kalangan siswa, dan meskipun terdapat fasilitas laboratorium komputer, penggunaannya belum dimaksimalkan.

Dengan temuan-temuan awal yang telah dilakukan, maka hadirnya penulis sebagai mahasiswa KKN diharapkan dapat menelisik lebih jauh mengenai Upaya Modernisasi dan Digitalisasi di Pesantren Nurul Islam Pume Witya School guna mengharapkan perubahan dan pemanfaatan kemajuan zaman dan teknologi dengan baik.

B. METODE

Pengabdian ini menggunakan metode Sisdamas atau Sistem pemberdayaan Masyarakat yang sebelumnya telah diusung oleh tim pusat pengabdian LP2m UIN Sunan Gunung Djati dengan menggunakan 4 siklus yaitu siklus I-IV (Fridayanti et al., 2019). Sebelumnya para peserta KKN sudah melakukan kegiatan observasi lapangan untuk melihat bagaimana keadaan pondok pesantren Nurul Islam Pume Witya School. Hal ini dilakukan untuk dijadikan acuan data awal terkait dengan resistensi yang terjadi pada Nurul Islam Pume Witya School. Untuk menjelaskan dan menginterpretasikan data yang telah didapat, dilakukan metode deskriptif. Metode ini membantu untuk mengkategorikan, menginterpretasikan dan menjelaskan data yang sudah dikumpulkan dari observasi yang telah dilakukan.

Penelitian ini merupakan upaya untuk mengetahui bagaimana respon yang terjadi di pesantren Nurul Islam Pume Witya School, Thailand dan juga menjadi jembatan untuk menerapkan teknologi sebagai bentuk implementasi modernisasi dan digitalisasi pada pesantren tersebut. Analisis dilakukan dengan melakukan observasi dan juga menggabungkan data tentang upaya dan juga pemberdayaan masyarakat.

Implementasi modernisasi dengan penerapan pola ajar yang modern dilaksanakan pada dua minggu penuh dengan cara mengajar Bahasa Inggris di setiap kelas menggunakan metode lagu dan *games*. Disisi lain, untuk digitalisasi dilaksanakan pada minggu terakhir proses KKN. Dengan sudah mendapatkan persetujuan dari pihak pesantren, pembaruan profil *Google Maps* pun baru dapat terlaksana.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur Pemberdayaan Masyarakat Upaya Modernisasi Dan Digitalisasi Di Pesantren Nurul Islam Pume Witya School

Penulis mendapatkan tugas melaksanakan program pengabdian dan pemberdayaan pada masyarakat yang terlibat pada Pesantren Nurul Islam Pume Witya School, Thailand menjalankan seluruh prosedur KKN Sisdamas yaitu melakukan siklus I sampai dengan siklus IV yang diamanahkan oleh pihak pengabdian LP2M UIN Sunan Gunung Djati dalam buku pedoman KKN Sisdamas yang menyatakan bahwa:

“Guna mewujudkan keberhasilan pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan KKN, diperlukan berbagai langkah atau metode pemberdayaan. Siklus pemberdayaan masyarakat merupakan tahapan yang penting dilalui oleh mahasiswa dan dosen pembimbing lapangan

(DPL) yaitu penelusuran wilayah, sosialisasi awal dan rebug warga, refleksi sosial, pemetaan sosial, pengorganisasian masyarakat, perencanaan partisipatif, sinergi program, pelaksanaan program, dan monitoring evaluasi.”

Seluruh urutan langkah pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (KKN) harus ditempuh oleh peserta dan Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) dalam jangka waktu 4 minggu. Yang dimana pada minggu pertama dan kedua dan kedua dilakukan metode pembelajaran modern, khususnya pembelajaran Bahasa Inggris dengan *games* dan lagu. Kemudian pada minggu ketiga dilakukan upaya digitalisasi pada *google maps* mengenai informasi pesantren. Pada minggu terakhir diadakan evaluasi dari program yang telah terlaksana. Untuk mencapai tujuan KKN Sisdamas, DPL sebagai peneliti perlu berkolaborasi secara sinergis dengan berbagai pihak. Berikut ini adalah prosedur atau langkah-langkah yang diterapkan dalam pelaksanaan tersebut.

Siklus I: Sosialisasi Awal dan Refleksi Sosial

Dalam kerangka penelitian ini, Siklus I dilaksanakan selama dua minggu pertama dari keseluruhan periode penelitian. Fokus utama dari Siklus I adalah penerapan metode pembelajaran modern yang melibatkan penggunaan permainan edukatif dan lagu-lagu dalam proses pembelajaran Bahasa Inggris. Metode ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dengan cara yang menyenangkan dan interaktif, dan diterapkan secara berkelanjutan sepanjang periode dua minggu tersebut.



Gambar 1 Implementasi Metode Pengajaran Modern berupa penerapan teknologi, lagu, dan games

Pada minggu pertama siklus ini, teridentifikasi adanya resistensi signifikan dari pihak pesantren terhadap metode pembelajaran yang baru diterapkan. Mereka berpendapat bahwa lagu merupakan bentuk modernisasi yang tidak dapat diterima karena perintah ajaran Islam. Dari sisi siswa juga tampak mengalami kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan pendekatan pengajaran yang tidak konvensional, seperti penggunaan lagu dan permainan sebagai alat bantu pembelajaran. Resistensi ini mencerminkan tantangan dalam mengadaptasi metode yang belum dikenal sebelumnya, serta kebutuhan untuk waktu adaptasi yang memadai. Penerapan *games* dan *ice*

breaking juga sempat menjadi masalah dikarenakan adanya perbedaan pendapat yang menjadikan *miss* komunikasi. Ketika sedang diadakan permainan, pihak pesantren memberi peringatan bahwa suara adalah bagian dari aurat perempuan. Hal ini terjadi karena setiap diadakan metode pembelajaran seperti ini, suasana kelas menjadi ramai dan tidak bisa dikendalikan.

Namun, meskipun terdapat hambatan awal dalam penerimaan metode ini, observasi menunjukkan bahwa siswa secara umum memiliki ketertarikan yang kuat terhadap teknologi digital. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun mereka menunjukkan keberatan terhadap metode yang diterapkan pada tahap awal, ada potensi untuk memanfaatkan ketertarikan mereka terhadap teknologi sebagai titik awal untuk meningkatkan keterlibatan mereka dalam metode pembelajaran yang lebih modern. Penelitian selanjutnya perlu mengeksplorasi bagaimana ketertarikan terhadap teknologi digital dapat digunakan untuk mengatasi resistensi dan memfasilitasi adaptasi terhadap metode pembelajaran yang inovatif.

Siklus II: Pemetaan Sosial dan Pengorganisasian Masyarakat

Siklus ini sering kali dikenal dengan istilah Tagamas, yang merujuk pada proses yang melibatkan Pemetaan Sosial dan Pengorganisasian Masyarakat. Dalam konteks ini, Fridayanti et al. (2019) menjelaskan bahwa tujuan utama dari pemetaan sosial adalah memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk secara mandiri mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan, potensi, serta masalah yang ada dalam komunitas mereka. Pemetaan ini dilakukan dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam proses, sehingga mereka dapat memahami dengan lebih baik aspek-aspek yang mempengaruhi kehidupan mereka sehari-hari.

Setelah tahap pemetaan selesai, masyarakat kemudian memperoleh dukungan dan fasilitas dari peserta Kuliah Kerja Nyata (KKN). Fasilitas ini bertujuan untuk membantu masyarakat dalam mengoptimalkan organisasi kemasyarakatan yang sudah ada atau, jika diperlukan, membentuk organisasi masyarakat baru dalam bentuk perkumpulan atau paguyuban. Pembentukan organisasi ini didasarkan pada hasil pemetaan sosial yang mengungkapkan berbagai kebutuhan, masalah, dan aset yang ada di komunitas. Dengan pendekatan ini, diharapkan masyarakat dapat memperkuat kapasitas mereka dalam mengelola sumber daya, mengatasi tantangan yang dihadapi, dan mengembangkan solusi yang lebih efektif dan berkelanjutan sesuai dengan kebutuhan dan potensi yang telah diidentifikasi.

Setelah dilakukan menanyakan beberapa hal kepada pihak sekolah, didapati bahwa salah satu kendala utama yang dihadapi adalah kekhawatiran mendalam mengenai kemungkinan hilangnya identitas tradisional, yang dianggap sebagai elemen kunci dari budaya dan karakteristik komunitas sekolah. Kekhawatiran ini mencerminkan rasa takut bahwa proses modernisasi dan digitalisasi dapat mengubah atau mengaburkan nilai-nilai serta praktik-praktik tradisional yang telah lama ada dan dianggap penting.

Meskipun demikian, beberapa pihak pesantren Nurul Islam Pume Witya School menunjukkan adanya dukungan yang cukup signifikan terhadap inisiatif pembaruan profil digital sekolah. Dukungan ini berlandaskan pada keyakinan bahwa pembaruan profil digital dapat

memperkuat visibilitas dan relevansi sekolah dalam era digital yang terus berkembang, dengan cara yang terintegrasi dan harmonis, tanpa mengorbankan nilai-nilai dan tradisi yang sudah ada. Dengan kata lain, meskipun ada kekhawatiran terhadap perubahan, ada harapan bahwa pembaruan ini dapat dilakukan dengan mempertimbangkan keseimbangan antara kemajuan teknologi dan pelestarian identitas tradisional.

Siklus III: Perencanaan Partisipatif dan Sinergi Program

Pada siklus III ini, penulis dan pihak pesantren merencanakan hal yang akan dilakukan kedepannya untuk mendukung modernisasi juga digitalisasi pada pesantren Nurul Islam Pume Witya School. Kegiatan ini dilakukan dengan mendiskusikan prospek kedepannya terkait dengan modernisasi dan digitalisasi pesantren. Bersama para pihak pesantren seperti kepala sekolah dan pihak kurikulum.

Diskusi ini dilakukan dengan penuh pertimbangan dan memakan banyak waktu, sehingga akhirnya disepakati bahwa penerapan metode modern dalam pengelolaan dan administrasi sekolah akan dilaksanakan secara bertahap, dengan pendekatan yang hati-hati dan terencana untuk memastikan proses transisi yang efektif dan minim gangguan. Langkah awal yang dinilai sebagai prioritas utama dalam strategi ini adalah pembaruan dan peremajaan profil digital sekolah. Proses ini mencakup serangkaian upaya yang meliputi pembaruan profil *Google Maps* sekolah. Tujuan dari pembaruan ini adalah untuk memperbaiki dan meningkatkan aksesibilitas informasi yang relevan dan terkini. Dengan implementasi yang efisien dari pembaruan ini, diharapkan akan terjadi peningkatan signifikan dalam interaksi dan kolaborasi antara semua pihak terkait, yang pada gilirannya akan mendukung upaya peningkatan kualitas pendidikan dan manajemen sekolah secara keseluruhan.



Gambar 2 Update Terakhir Google Maps yang dilakukan oleh sekolah pada tahun 2019

Siklus III: Pelaksanaan Program dan Monitoring Evaluasi

Siklus terakhir, yang dikenal dengan istilah Lakmonev, mencakup pelaksanaan program serta kegiatan monitoring dan evaluasi yang komprehensif. Dalam tahap ini, program-program prioritas yang telah disepakati pada Siklus Resinpro mulai diimplementasikan pada minggu keempat, berupa serangkaian pelatihan dan pembimbingan. Tujuan utama adalah untuk merealisasikan program-program yang telah ditetapkan melalui perencanaan partisipatif, yang mencakup pembentukan kelompok kerja atau panitia yang berlandaskan prinsip dari, oleh, dan untuk masyarakat. Selanjutnya, siklus ini berfokus pada pemobilisasian peran aktif masyarakat dalam melaksanakan program-program tersebut, serta membangun dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya partisipasi mereka dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari pelaksanaan hingga proses monitoring dan evaluasi. Dengan pendekatan ini, diharapkan terjadi sinergi yang kuat antara berbagai pihak yang terlibat, guna mencapai hasil yang optimal dalam program-program yang telah dirancang.



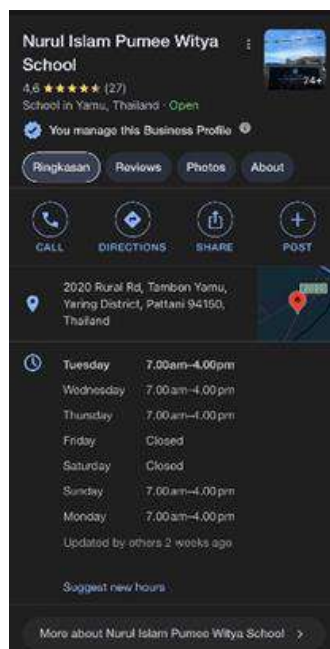
Gambar 3 Proses Update Profil Google Maps Pesantren

Profil *Google Maps* sekolah telah mengalami pembaruan yang sangat signifikan dan berhasil diimplementasikan dengan memanfaatkan berbagai pendekatan modern serta teknologi mutakhir yang tersedia saat ini. Proses pembaruan ini mencakup penyesuaian yang cermat dan penerapan strategi inovatif yang dirancang untuk meningkatkan akurasi dan visibilitas informasi sekolah di platform *Google Maps*. Hasil awal dari pembaruan ini menunjukkan perkembangan yang sangat positif, mencerminkan bahwa metode terbaru yang diterapkan memberikan dampak yang sangat menguntungkan dalam hal penyampaian informasi yang lebih tepat dan akses yang lebih baik bagi pengguna.

Namun, meskipun hasil awal yang diperoleh sangat menjanjikan dan menunjukkan kemajuan yang signifikan, masih terdapat beberapa bentuk resistensi yang harus diidentifikasi dan diatasi dengan cermat. Resistensi ini dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk tantangan dalam adaptasi pengguna terhadap perubahan, potensi masalah teknis yang mungkin timbul selama

implementasi, serta isu-isu komunikasi yang berkaitan dengan penyampaian informasi kepada pihak-pihak yang terlibat. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan analisis yang mendalam terhadap berbagai faktor yang menyebabkan resistensi tersebut dan mengembangkan serta menerapkan strategi yang komprehensif dan efektif untuk mengatasi masalah yang ada. Strategi ini harus mencakup perbaikan teknis yang diperlukan, pendekatan komunikasi yang lebih baik, serta upaya-upaya untuk meningkatkan keterlibatan dan dukungan dari semua pihak yang terlibat.

Dengan demikian, tujuan akhirnya adalah untuk memastikan bahwa seluruh sistem pembaruan dapat berfungsi secara optimal dan memberikan manfaat yang berkelanjutan serta maksimal dalam jangka panjang. Hal ini akan melibatkan pemantauan yang terus-menerus, evaluasi berkala, dan penyesuaian yang diperlukan untuk mengatasi tantangan yang muncul serta memastikan bahwa pembaruan ini dapat memberikan dampak yang positif dan signifikan bagi semua pemangku kepentingan yang terlibat.



Gambar 4 Hasil Update Profil Google Maps Pesantren

Gambar 4 merupakan hasil pembaruan yang signifikan, sejumlah rincian telah diperbarui dengan cermat dan komprehensif, termasuk penyesuaian pada jam operasional kerja yang kini tercantum dengan lebih jelas untuk memberikan informasi waktu yang tepat kepada pengunjung. Selain itu, ulasan pengguna telah diperbarui untuk mencerminkan pengalaman terkini, yang memungkinkan calon pengunjung untuk memperoleh gambaran yang lebih akurat mengenai layanan dan fasilitas yang disediakan. Penulis juga telah menambahkan gambar-gambar terbaru yang memperkaya tampilan visual dan memberikan konteks yang lebih mendalam tentang tempat tersebut. Titik lokasi telah diperbarui untuk memastikan akurasi penunjuk peta dan memudahkan aksesibilitas. Selain itu, perubahan signifikan dilakukan pada penamaan yang sebelumnya menggunakan huruf Thai, kini telah digantikan dengan huruf alfabet internasional. Langkah ini

diambil untuk memperluas jangkauan aksesibilitas dan mempermudah pengguna dari berbagai latar belakang bahasa dan wilayah geografis dalam menemukan dan memahami informasi terkait dengan lebih mudah. Upaya-upaya ini bertujuan untuk meningkatkan interaksi dan pengalaman pengguna, serta memastikan informasi yang disajikan adalah yang paling relevan dan dapat diakses oleh *audiens* yang lebih luas.

D. PENUTUP

Penelitian ini memperlihatkan informasi terkait dengan implementasi modernisasi dan digitalisasi di Pesantren Nurul Islam Pume Witya School. Hasil yang didapati adalah masih terdapat resistensi terhadap metode pembelajaran modern seperti penggunaan teknologi, pembelajaran berbasis permainan, dan pembelajaran yang dilakukan dengan lagu dan *games* atau *ice breaking*. Hal ini dikarenakan adanya aturan yang sangat ketat dari pihak pesantren yang sangat membatasi siswanya dalam metode pembelajaran modern. Walau demikian, terdapat ketertarikan pada teknologi digital dari para siswa. Lalu disepakati bahwa penerapan metode pembelajaran modern akan dilakukan secara bertahap. Kemudian dilakukan digitalisasi pada profil *Google Maps* pesantren yang ditujukan untuk memudahkan mendapat informasi mengenai pesantren dan juga memberitahu aksesibilitas dengan menitikkan lokasi pesantren pada *Google Maps*.

Hasil penelitian menyarankan diperlukannya rencana penelitian yang lebih lanjut terkait upaya modernisasi dan digitalisasi di pesantren Nurul Islam Pume Witya School, Thailand. Diperlukan tim ahli untuk mengukur seberapa efektif modernisasi dan digitalisasi yang dilakukan pada pesantren Nurul Islam Pume Witya School yang mungkin bisa dilakukan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya. Cara teknis, kesimpulan cukup dituangkan ke dalam satu paragraf. Kesimpulan bukan pengulangan dari bagian pembahasan, melainkan natijah atau hasil akhir penelitian, khususnya yang paling signifikan dalam memastikan rumusan masalah telah terselesaikan atau telah terbukti, pertanyaan penelitian telah terjawab, dan penelitian telah sampai pada tujuan penelitian. Di bagian kesimpulan dicantumkan pula manfaat dan atau implikasi penelitian bagi pengguna hasil penelitian. Juga dicantumkan keterbatasan penelitian bagi ruang pengembangan penelitian lebih lanjut. Terakhir, cantumkan pula rekomendasi penelitian, dimana rekomendasi ini memiliki dua dimensi, yakni rekomendasi bagi penelitian lebih lanjut dari keterbatasan penelitian tadi, dan rekomendasi yang disampaikan kepada pengampu kebijakan bagi penerapan hasil atau temuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, N. (2019). DEVELOPMENT OF COMPUTER BASED INSTRUCTION MULTIMEDIA DIGITALIZATION OF ARABIC LANGUAGE LEARNING IN LPBA BASIC CLASS OF AL-QODIRI ISLAMIC BOARDING SCHOOL. *Journal AL-MUDARRIS*, 2(1), 53. <https://doi.org/10.32478/al-mudarris.v2i1.194>
- Fridayanti, F., Sururie, R. W., Aziz, R., Uriawan, W., Zulqiah, Z., & Mardiansyah, Y. (2019). Model Kkn Sisdamas Uin Sunan Gunung Djati Bandung: Tantangan Dan Peluang Pelaksanaan. *Al-Khidmat*, 2(1), 24–28. <https://doi.org/10.15575/jak.v2i1.4832>

- Harahap, H. S., & Azwar Lubis, M. S. (2022). Resistensi Pondok Pesantren Di Era Digitalisasi (Studi Kasus Pondok Pesantren Musthafawiyah Purba Baru). *Jurnal Al-Fatih*, 5(1), 1–12.
- Hidayah, N. (2019). Modernisasi Sistem Pendidikan Pesantren Salafiyah. *Ri'ayah: Jurnal Sosial Dan Keagamaan*, 4(01), 60. <https://doi.org/10.32332/riayah.v4i01.1505>
- M Sahibudin, M. S. (2017). Pesantren Dan Pendidikan Tinggi. *Al-Ulum : Jurnal Penelitian Dan Pemikiran Ke Islaman*, 4(2), 266–278. <https://doi.org/10.31102/alulum.4.2.2017.266-278>
- Mufidak, I. S., Mulyani, D. S., DAmayanti, A., Hanif, M. N., & Irhami. (2024). INOVASI DIGITAL DI PONDOK PESANTREN AL-QURAN AZ-ZAYADIY Humano : Jurnal Penelitian , Vol . 15 No . 1 Edisi Juni 2024 Urgensi peningkatan kebutuhan digitalisasi menjadi faktor kunci dalam menghadapi tantangan sekaligus persaingan di era globalisasi yang me. *Humano: Jurnal Penelitian*, 15(1), 311–327.
- Rumainur, R., Fauzan, U., & Malihah, N. (2022). Characteristics of Islamic Religious Education in Boarding School Curriculum. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 4(2), 197–207. <https://doi.org/10.21093/sajie.v4i2.4593>
- Saifullah Aldeia, A., Izazy, N. Q., Aflahah, S., & Libriyanti, Y. (2023). Modernisasi Manajemen Pesantren Menyongsong Era Society 5.0. *EDUKASI: Jurnal Penelitian Pendidikan Agama Dan Keagamaan*, 21(1), 17–30. <https://doi.org/10.32729/edukasi.v21i1.1287>
- Saimima, M. S., & Dhuhani, E. M. (2021). Kajian Seputar Model Pondok Pesantren Dan Tinjauan Jenis Santri Pada Pondok Pesantren Darul Qur'an Al Anwariyah Tulehu. *Al-Iltizam: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.33477/alt.v6i1.1858>
- Supriadi, U., Romli, U., Islamy, M. R. F., Parhan, M., & Budiyanti, N. (2021). The Role of Islamic Education Teachers in Preventing Radicalism at Madrasa Aliyah. *Nazhruna: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 74–90. <https://doi.org/10.31538/nzh.v4i1.1073>
- Supriyanto, S., Puspitasari, F. F., & Sriyanto, A. (2020). The Modernization of Islamic Educational Institutions: Answering Educational Challenges. *Progresiva : Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 9(2), 133–142. <https://doi.org/10.22219/progresiva.v9i2.13518>
- Ulya, A., Muqtadiroh, F. A., & Muklason, A. (2021). Identifikasi Faktor Resistansi Guru Terhadap Teknologi Sebagai Pendukung Pembelajaran di Pondok Pesantren Salaf. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 7(1), 18–26. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v7i1.2021.18-26>
- Zahraini, Z., & Zainudin, Z. (2021). Modernization of Islamic Education: Study on the Alteration of Education Managerial at Nurul Hakim Islamic Boarding School West Lombok West Nusa Tenggara. *International Journal of Multicultural and ...*, 8(3), 477–483.

Halaman ini sengaja dikosongkan

EDUKASI PENCEGAHAN STUNTING MELALUI PRODUK *NUTRACEUTICAL* NUGGET SINGKONG DI DUSUN BABAAN SELATAN, DESA NGASEM

Aulan Nadiya¹, Dina Nur Afida¹, Tsabitah Daffa' Aulia Akmal¹, Yustisia Sifaiyya¹, Alifia Putri Febriyanti^{1*}

¹Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

*alifia.putri@farmasi.uin-malang.ac.id

Abstract- *Stunting is one of the serious problems related to child growth, one of the causes of which is the lack of nutritional intake in the form of food provided. The purpose of the activities carried out is preventive action through empowerment focused on three categories that are the main targets, namely mothers of toddlers, pregnant women, and breastfeeding mothers with a demonstration of making nutraceutical products as an effort to reduce the risk of stunting. The method used is CBR (community-based research) which focuses on problems that have occurred and the development of new solutions. The implementation of stunting education was carried out in the form of material presentations by three resource persons, application of cassava-based nutraceutical products, and questions and answers for participants who attended. The results of the activity showed an increase in participants' understanding of stunting and its prevention efforts. This can be seen from the enthusiasm when answering the speaker's questions. The implementation of activities also increases the ability to process surrounding food ingredients into stunting prevention products. The aspects of understanding and processing nutraceutical products are empowerment efforts that have been successfully carried out and are the objectives of the procurement of activities.*

Keyword: *Stunting, Nutraceutical, Cassava nuggets*

Abstrak - *Stunting merupakan salah satu permasalahan serius terkait pertumbuhan anak yang salah satu penyebabnya adalah kurangnya asupan gizi dalam bentuk makanan yang diberikan. Tujuan dari kegiatan yang dilakukan adalah tindakan preventif melalui pemberdayaan yang difokuskan kepada tiga kategori yang menjadi sasaran utama, yakni ibu balita, ibu hamil, dan ibu menyusui dengan demonstrasi pembuatan produk nutraceutical sebagai upaya penurunan resiko stunting. Metode yang digunakan adalah CBR (community-based research) yang berfokus pada permasalahan yang pernah terjadi dan pengembangan solusi terbaru. Pelaksanaan edukasi stunting dilakukan dalam bentuk presentasi materi oleh tiga orang narasumber, penerapan produk nutraceutical berbahan dasar singkong, dan tanya jawab bagi peserta yang hadir. Hasil kegiatan menunjukkan terjadi peningkatan pemahaman peserta terhadap stunting dan upaya pencegahannya. Hal ini dapat dilihat dari antusiasme saat menjawab pertanyaan pemateri. Pelaksanaan kegiatan juga meningkatkan kemampuan pengolahan bahan pangan sekitaran menjadi produk preventif stunting. Aspek pemahaman dan pengolahan produk nutraceutical merupakan upaya pemberdayaan yang berhasil dilakukan serta menjadi tujuan dari pengadaan kegiatan*

Kata Kunci: *Stunting, Nutraceutical, Nugget Singkong*



A. PENDAHULUAN

Berdasarkan definisi dari WHO (*World Health Organization*) stunting merupakan gangguan perkembangan yang terlihat dari rendahnya tinggi badan yang dimiliki anak didasarkan dari umur. Hal tersebut diakibatkan karena adanya kurang gizi kronis yang terjadi berulang, kekurangan gizi yang mengakibatkan terjadinya stunting dapat dipengaruhi oleh faktor langsung diantaranya: Pemberian kolosrum (Asi Eksklusif), pola konsumsi anak, kesehatan ibu yang kurang baik dan penyakit infeksi yang tengah diderita anak, sedangkan faktor tidak langsung meliputi: Sanitasi lingkungan, akses ketersediaan bahan pangan, kemiskinan dan sarana kesehatan (Ruswati, Wulandari Leksono et al., 2021). Survei yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Indonesia mendapatkan hasil data prevalensi stunting sebesar 24,4% pada tahun 2021 kemudian mengalami penurunan menjadi 21,6% pada tahun 2023, meskipun telah terjadi penurunan resiko stunting di Indonesia, persentase tersebut masih jauh dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh WHO (*World Health Organization*) sebesar 20%. Oleh karena itu pemerintah Indonesia menerapkan rencana program untuk mencapai target penurunan stunting pada tahun 2024 sebesar 14% (Julita et al., 2023).

Stunting didasarkan pada status gizi pada pengukuran indeks PB/U atau TB/U yang menunjukkan hasil berada pada ambang batas standar antropometri. Timbulnya stunting dapat terjadi ketika berada di dalam kandungan dan baru terlihat pada usia dua tahun, apabila stunting tidak diimbangi dengan upaya tumbuh kejar (*catch-up growth*) dapat menimbulkan permasalahan berupa timbulnya penurunan pertumbuhan. Terjadinya stunting merupakan gangguan pertumbuhan yang berhubungan dengan *growth faltering* dan *catch-up growth* tidak optimal serta kurang memadai, kedua aspek tersebut menunjukkan bahwa balita yang lahir dengan normal masih memiliki resiko terjadi stunting apabila kebutuhan pertumbuhan berikutnya tidak terpenuhi dengan baik. Gangguan pertumbuhan berupa stunting merupakan bentuk problematika yang ada di masyarakat dan memiliki keterhubungan dengan peningkatan risiko kematian, adanya hambatan pada aspek motorik maupun mental serta timbulnya kesakitan (Rahmadhita, 2020). Efek yang ditimbulkan dari stunting dapat dirasakan dalam jangka waktu panjang pada individu penderita maupun masyarakat yang berada di lingkungan sekitar meliputi: Kemampuan kognitif kurang baik atau rendah, hilangnya produktivitas, kemampuan dalam bidang pendidikan kurang, penambahan berat badan dan risiko terjangkit penyakit kronis pada masa dewasa (Soliman et al., 2021)

Gangguan pertumbuhan yang tidak sesuai dengan standar normal menjadi salah satu faktor timbulnya risiko kematian tinggi pada anak di negara-negara dengan pendapatan rendah maupun berkembang. Timbulnya stunting disebabkan karena berbagai faktor yang saling mempengaruhi, salah satu faktor risiko utama terjadinya stunting berkaitan dengan kurangnya fasilitas pelayanan kesehatan serta ekonomi menjadi faktor dasar dari adanya pola makan yang terbentuk. Selain faktor utama tersebut, pendidikan dari kedua orang tua atau ibu dan ayah juga memiliki peran pada risiko timbulnya stunting yang diderita oleh anak. Jarak kelahiran dan niat orang tua untuk memiliki seorang anak yang mana masing-masing memiliki dampak yang besar dalam menghambat

pertumbuhan. Sanitasi yang buruk adalah masalah kesejahteraan umum yang perlu diperhatikan yang juga berhubungan dengan beberapa akibat stunting (Fatima et al., 2020). Menurut Kementerian Kesehatan (Kemenkes) tahun 2023, beberapa gejala stunting yang perlu diwaspadai adalah sebagai berikut :

- 1) Berat badan rendah tidak naik dan cenderung menurun dibandingkan dengan anak seusianya
- 2) Wajah terlihat lebih muda (tidak sesuai usia)
- 3) Pertumbuhan tulang dan gigi melambat
- 4) Gangguan kognitif yang mempengaruhi performa belajar berupa kesulitan berkonsentrasi
- 5) Anak memiliki tingkat kecerdasan yang kurang dari teman-teman sebayanya (Jesi et al., 2022)
- 6) Tulang pada anak mengalami gangguan pertumbuhan
- 7) Memiliki tinggi badan lebih pendek dibanding teman-teman seusianya
- 8) Mudah menderita atau terserang penyakit infeksi (Agustin & Ratna, 2021).

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan yang belum dapat diobati tetapi dapat dilakukan tindakan pencegahan untuk mengatasinya. Bentuk pencegahan dari stunting rekomendasi dari WHO (*World Health Organization*) meliputi: intervensi spesifik dalam bidang kesehatan yaitu pemberian makanan pendamping asi atau MP-ASI , pemberian asi eksklusif pada bayi, dan tablet besi folat pada ibu hamil. Sedangkan bentuk intervensi sensitif yang dapat dilakukan meliputi pengadaan sarana sanitasi yang baik, pemenuhan nutrisi, ketahanan pangan dan gizi, dan pemberian pengobatan infeksi lebih dini(LPPM STIKES Hang Tuah Pekanbaru, 2021). Karena stunting tidak dapat diobati, maka diperlukan pencegahan untuk mengatasinya. Timbulnya stunting dapat dicegah dengan beberapa cara seperti yang sudah disebutkan, salah satunya dapat dilakukan melalui pemenuhan nutrisi makanan yang sehat dan bergizi (Purnaningsih et al., 2023).

Terdapat empat nutrisi pencegahan stunting (Wigati Atun, Sari Kartika Yulia Fariza, 2020) : a) Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang diperlukan oleh tubuh, karbohidrat menjadi zat gizi atau nutrisi penting yang harus terpenuhi selama masa pertumbuhan dan perkembangan individu (Yuliantini et al., 2022). Selain menjadi sumber energi utama, karbohidrat juga berperan dalam memberikan suplai energi ke bagian otak dan syaraf serta mengatur jalannya metabolisme yang ada di dalam tubuh, karbohidrat pada masa balita diperlukan sebagai pemenuhan energi berkaitan dengan prevalensi aktivitas bermain yang tinggi serta berperan dalam proses perkembangan otak (Nurlan et al., 2023), b) Protein berperan dalam bentuk zat pembangun, sistem kekebalan tubuh, dan pemeliharaan sel serta jaringan tubuh, peran protein sebagai zat reseptor yang mempengaruhi fungsi dari DNA sebagai pengendali pertumbuhan, pemenuhan protein pada balita akan menimbulkan peningkatan kadar *Insulin Growth Factor* (IGF-1). IGF atau *Insulin Growth Factor* memiliki tugas sebagai mediator hormon pertumbuhan dan perkembangan matriks tulang (Afriansyah et al., 2023), c) Zat Besi, bentuk nutrisi ketiga yang diperlukan dalam pencegahan stunting adalah zat besi. Zat ini memegang peranan dalam proses terjadinya reaksi oksidasi dan

reduksi, membawa oksigen dalam darah, dan metabolisme aerobik. Kekurangan kandungan zat besi pada balita akan berpengaruh pada rendahnya kadar oksigen di dalam tubuh dan terjadinya hambatan pertumbuhan tulang akibat berkurangnya oksigen yang didistribusikan ke jaringan tulang (Ramadhani et al., 2022), d) Kalsium, zat ini berperan dalam mengatur hormon-hormon dan faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan, kurangnya pemenuhan kalsium pada balita di usia dini akan berakibat pada timbulnya gangguan pertumbuhan (Wibowo & Dasuki, 2021). Pemenuhan zat gizi pencegahan stunting dilakukan melalui pemberian makanan yang sesuai dengan kebutuhan balita.

Bahan makanan merupakan aspek penting yang memberikan pengaruh terhadap proses pertumbuhan berkaitan dengan pemenuhan gizi pada tubuh. Terdapat berbagai jenis bahan makanan mulai dari utama maupun pengganti. Salah satu jenis bahan makanan pengganti yang seringkali kita jumpai di sekitar adalah ketela pohon atau biasa disebut dengan singkong. Tanaman ini dapat menjadi pengganti bahan makanan utama, yaitu nasi. Singkong merupakan salah satu tanaman dengan akar cabang yang membesar menjadi umbi sebagai bentuk penyimpanan cadangan makanan yang dimiliki pada bagian dalam umbi singkong berwarna putih. Di Desa Ngasem Kecamatan Ngajum sendiri banyak dijumpai tanaman singkong yang tumbuh liar maupun ditanam dikebun (Julita et al., 2023). Sebagian besar warga desa memanfaatkan tanaman tersebut menjadi olahan tape. Dari pengamatan di lingkungan sekitar terkait pemanfaatan singkong menjadi olahan makanan, didapatkan ide untuk membuat bentuk inovasi produk *nutraceutical* dari bahan singkong berupa nugget singkong.

Berdasarkan sumber yang didapat dari berbagai penelitian, singkong dipercaya menjadi salah satu sumber karbohidrat yang berpotensi menjadi sumber makanan karena memiliki kandungan gizi berupa lemak, pati, serat kasar, protein, dan air. Kandungan singkong tersebut merupakan beberapa kandungan gizi yang dibutuhkan untuk pencegahan stunting, baik dikonsumsi oleh ibu hamil, ibu menyusui, maupun balita. Penelitian tersebut seperti yang dilakukan oleh Eddy Afriansyah dengan judul Hubungan Tingkat Kecukupan Asupan Gizi (Karbohidrat, Protein, Lemak Dan Zat Besi) Sebagai Faktor Resiko Kejadian Stunting Pada Balita < 5 Tahun Di Kota Depok Tahun 2023. Penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan asupan gizi dengan risiko terjadinya stunting di Kota Depok (Afriansyah et al., 2023). Penelitian kedua dilakukan oleh Palmania Nenu dengan judul Upaya Pencegahan Stunting melalui Pemanfaatan Pangan Lokal Ubi untuk Meningkatkan Asupan Gizi Ibu Hamil. Penelitian tersebut menjelaskan upaya pencegahan stunting melalui pemanfaatan pangan lokal yang dapat meningkatkan asupan gizi ibu hamil sehingga dapat mencegah stunting (Nenu Palmania, Ngura Tiantiana Elisabeth, 2022). Adapun penelitian ketiga ditulis oleh Anita dengan judul Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Pengolahan Pangan Lokal untuk Pencegahan Stunting di Jawa Timur. Penelitian tersebut menghasilkan partisipasi masyarakat dalam upaya pencegahan stunting melalui pengolahan produk lokal yang dapat meningkatkan gizi pada anak (Anita, Sutrisno, 2022).

Definisi dari *Nutraceutical* berdasar pada kata neologisme secara bahasa terdiri dari *nutrition* yang memiliki makna gizi dan *pharmaceutical* berarti obat-obatan. Berdasarkan kata tersebut pengertian *nutraceutical* secara garis besar adalah bentuk zat di dalam makanan maupun minuman yang akan masuk ke dalam tubuh dan menimbulkan dampak menjadi pencegah maupun proses pengobatan pada suatu penyakit. Produk *nutraceutical* memiliki ragam bentuk produk yang terbagi menjadi dua terdiri dari 1) Bentuk matriks atau makanan dan minuman, 2) Non matriks merupakan jenis produk *nutraceutical* non pangan seperti kapsul, bubuk, dan tablet yang diberikan sebagai suplemen atau obat-obatan (Gultom et al., 2023). Dalam hal ini dibuat kegiatan edukasi stunting dan demonstrasi pembuatan produk *nutraceutical* nugget singkong untuk asupan pangan sebagai bentuk tindakan preventif terhadap stunting. Edukasi ini bertujuan untuk memberdayakan para ibu terkait tindakan preventif stunting melalui pembuatan produk *nutraceutical* nugget singkong sebagai upaya menurunkan risiko stunting di Dusun Babaan Selatan, Desa Ngasem.

Jurnal ini mencakup pembahasan terkait tindakan pencegahan stunting melalui pemanfaatan singkong sebagai sumber pangan lokal. Penyusunan jurnal ini diawali dengan mengidentifikasi masalah resiko stunting sebagai isu kesehatan masyarakat Dusun Babaan Desa Ngasem yang perlu ditangani secara preventif. Selanjutnya mengimplementasikan kegiatan edukasi stunting dan upaya preventifnya dengan penerapan dalam demonstrasi produk *nutraceutical* nugget singkong. Kegiatan edukasi dilakukan dengan metode CBR (*community-based research*) untuk memberdayakan masyarakat dalam tindakan preventif stunting yang ditujukan bagi masyarakat Dusun Babaan, Desa Ngasem, Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang. Selain itu, kegiatan tersebut melibatkan sesi pemberian materi, demonstrasi pembuatan produk olahan pencegah stunting dari bahan baku singkong, serta sesi tanya jawab atau kuis terkait materi dan demonstrasi produk *nutraceutical* nugget singkong. Pemberian materi dan demonstrasi produk yang dilakukan menjadi aspek pendukung untuk mencapai tujuan yaitu pemberdayaan masyarakat sekitar.

B. METODE

Kegiatan edukasi ini dilakukan menggunakan metode CBR (*community-based research*) yang ditujukan bagi masyarakat Dusun Babaan, Desa Ngasem, Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang, dengan kategori subjek utama meliputi: Ibu hamil, ibu menyusui, dan ibu balita (M Fachroni Azmi et al., 2020). Edukasi ini bertujuan untuk memberdayakan para ibu terkait tindakan preventif stunting melalui pembuatan produk *nutraceutical* nugget singkong sebagai upaya menurunkan risiko stunting di Dusun Babaan Selatan, Desa Ngasem. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 06 Januari 2024 di Balai Pertemuan Dukuh Babaan, Desa ngasem. Peserta yang hadir terdiri atas 65 orang dengan kriteria yang telah disebutkan.

Pada tahapan awal diadakannya kegiatan dimulai dengan pemberian materi yang ditunjukkan kepada peserta atau undangan yang hadir dengan jangka waktu kurang lebih selama 40 menit. Dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan produk olahan pencegah stunting dari bahan baku singkong selama 40 menit. Akhir sesi kegiatan diadakan kuis dalam bentuk tanya jawab khusus

bagi peserta yang hadir dengan pertanyaan yang diberikan seputar materi yang telah disampaikan sebelumnya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Stunting menjadi permasalahan yang cukup serius berhubungan dengan gangguan pertumbuhan yang terjadi pada individu. Gangguan ini tentunya dapat dicegah sebelum terjadi. Bentuk upaya pencegahan stunting dapat dengan berbagai cara, salah satunya melalui peningkatan kesadaran masyarakat terutama para ibu. Bentuk kegiatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesadaran salah satunya melalui edukasi terkait stunting. Bentuk penerapan kegiatan edukasi secara langsung diterapkan kepada masyarakat Desa Ngasem, Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang. Pelaksanaan kegiatan edukasi menggunakan metode pemaparan materi berupa *power point* yang dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan produk *nutraceutical* nugget singkong serta tanya jawab atau kuis yang ditujukan untuk peserta undangan. Pengadaan kegiatan berlangsung selama 2 jam atau 120 menit. Informasi terkait susunan kegiatan ada pada tabel 1



Gambar 1. Penyampaian Materi dan Demonstrasi Pembuatan Produk *Nutraceutical*

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Edukasi dan Demonstrasi

NO	WAKTU	ACARA	PJ
1	08.00 – 08.05	Pembukaan	MC
2	08.05 – 08.15	Indonesia Raya	Acara
3	08.15 – 08.55	Penyampaian Materi	Divisi Kesehatan
4	08.55 – 09.10	QnA	Divisi Kesehatan
5	09.10 – 09.50	Demonstrasi <i>Nutraceutical</i>	Divisi Kesehatan
	09.50 – 10.00	Quiz	Divisi Kesehatan
5	10.00 – 10.05	Penutupan	MC

Kegiatan dimulai dengan sesi penyampaian materi terkait stunting dan produk *nutraceutical*. Adapun jumlah pemateri sebanyak tiga orang. Materi pertama berkaitan dengan pengetahuan dasar terkait stunting meliputi pengertian stunting secara umum serta penjabaran prevalensi data stunting berdasarkan sumber dari Kementerian Kesehatan Indonesia (Kemenkes).

Kemudian dilanjutkan dengan materi kedua berisi penjelasan mengenai ciri-ciri stunting dan bentuk-bentuk upaya preventif yang dapat dilakukan. Pencegahan dapat dilakukan salah satunya dengan metode ABCDE, metode tersebut merupakan bagian dari upaya pencegahan yang terdiri dari beberapa kegiatan yang harus diterapkan meliputi: A) Aktif minum tablet untuk menambah darah, B) Ibu hamil harus teratur memeriksa kandungan minimal 6 kali, C) Cukupi konsumsi protein yang bersumber dari protein hewani, D) Datang atau rutin ke posyandu setiap bulanya, E) Eksklusif ASI yang diberikan kepada bayi selama 6 bulan (Sutrisno Entris, Mulyani Yani, Rahayu Mulyati Sri, Vitniawati Vina, Darajat Miraj Agus, Amini Ushfuri Nadia, Pasha Mega Yunisa Ed, Intan Nur, 2024). Penyampaian materi terakhir meliputi pemberian informasi berkaitan dengan ragam bahan makanan yang memiliki kandungan nutrisi pencegahan stunting.

Sesi kedua setelah penyampaian materi dilanjutkan dengan demonstrasi produk *nutraceutical* yang melibatkan kontribusi peserta secara sukarela dari tiga kategori undangan peserta meliputi: ibu balita, ibu menyusui, ibu hamil, serta kader kesehatan posyandu Babaaan Selatan. Pelaksanaan demonstrasi dimulai dengan pengenalan produk yang akan dibuat berupa nugget berbahan dasar singkong dengan jumlah perwakilan peserta sebanyak dua orang yang dilakukan bersama pemateri, dilanjutkan dengan pengenalan bahan serta kandungan nutrisi yang ada di dalamnya. Bahan-Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan nugget singkong dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Bahan Pembuatan Produk *Nutraceutical* Nugget Singkong

No.	Bahan	Jumlah
1.	Singkong	1000 gram
2.	Tepung terigu	1 sdm
3.	Telur	3 butir
4.	Bayam	120 gram
5.	Tepung roti	Secukupnya
6.	Lada	Secukupnya
7.	Bawang merah	3 siung
8.	Bawang putih	3 siung
9.	Ketumbar	1 sdt
10.	Daun bawang	Secukupnya
11.	Garam	Secukupnya
12.	Penyedap rasa	Secukupnya

Setelah pengenalan bahan, dilakukan pembuatan nugget singkong dari bahan-bahan yang telah disiapkan. Tahap pertama pembuatan nugget adalah merebus singkong hingga tekstur singkong menjadi lunak. Singkong yang telah lunak kemudian dihaluskan dan diberi bumbu halus sesuai dengan bahan yang telah disebutkan serta dipastikan telah tercampur merata. Adonan nugget

yang telah siap kemudian dibentuk sesuai selera dan dimasukkan ke dalam kocokan telur sebagai lapisan pertama. Setelah itu dibaluri tepung roti sebagai lapisan kedua. Nugget singkong yang telah dibaluri tepung roti dapat langsung digoreng atau disimpan dalam bentuk *frozen* agar bertahan lebih lama. Dari resep yang telah dicantumkan, dapat dihasilkan nugget sejumlah 30 dengan ukuran yang sama.



Gambar 2. Produk *Nutraceutical* Nugget Singkong

Sesi terakhir setelah demonstrasi adalah sesi tanya jawab atau kuis terkait materi dan demonstrasi produk *nutraceutical* nugget singkong. Kemudian diberikan sebanyak lima pertanyaan kepada peserta dengan setiap pertanyaan yang dijawab benar akan mendapat hadiah sebagai bentuk penghargaan. Pertanyaan yang telah diberikan diambil sampel sejumlah tiga peserta untuk mengukur pemahaman materi yang disampaikan. Dari ketiga sampel tersebut, diketahui bahwa masing-masing peserta telah memiliki pemahaman terkait materi yang diberikan. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa peserta memiliki antusias yang tinggi dalam mengikuti kegiatan. Ketiga sesi yang dilakukan di atas merupakan rangkaian kegiatan pencegahan stunting melalui produk *nutraceutical*.

Proses kegiatan dan pelatihan berjalan dengan lancar meskipun menghadapi sedikit masalah, terutama dalam hal kurangnya fokus peserta dikarenakan kondisi yang memang kurang kondusif. Hal ini disebabkan banyaknya anak kecil dalam kegiatan, sehingga sebagian ibu kurang menaruh perhatian pada materi yang disampaikan. Meskipun demikian, upaya yang dilakukan oleh pemateri, panitia, dan kader posyandu untuk mempertahankan arah dan momentum tetap terjaga. Dengan menggunakan berbagai strategi, seperti interaksi aktif, latihan praktis, dan penyampaian materi yang menarik, untuk menarik kembali perhatian peserta dan memastikan bahwa tujuan pelatihan tercapai. Sebagai contoh, ada dua peserta yang mengajukan diri untuk pembuatan nugget singkong dan ada beberapa peserta yang mengajukan pertanyaan serta menjawab pertanyaan yang diberikan

pemateri. Dengan demikian, meskipun ada tantangan dalam hal fokus peserta, kegiatan tetap efektif dan produktif.



Gambar 3. Pembagian Produk *Nutraceutical* Nugget Singkong dan Penyerahan Hadiah

Pada pembahasan sebelumnya diketahui bahwa stunting yang terjadi pada anak memiliki keterkaitan dengan kurangnya asupan gizi pada tiga kategori yang hadir sebagai peserta undangan yaitu ibu hamil, ibu menyusui, dan ibu balita. Secara tidak langsung hal ini menyinggung bahan pangan yang dikonsumsi. Oleh sebab itu, dengan mempertimbangkan potensi sumber daya alam yang ada pada desa Ngasem, singkong menjadi pilihan yang tepat dalam pembuatan produk *nutraceutical* untuk mencegah stunting. Pemilihan singkong sebagai bahan utama produk *nutraceutical* didasarkan pada kandungan yang ada didalam singkong. Tanaman dengan jenis umbi akar ini memiliki kandungan nutrisi yang kompleks dan dapat membantu pemenuhan gizi dalam proses pertumbuhan pada 100 g mengandung zat gizi yang terdiri dari 36,8 g karbohidrat, 1 g protein dan 0,1 g kandungan lemak. (Julita et al., 2023).

Produk *nutraceutical* mendapat perhatian sebagai tindakan preventif terhadap stunting. Produk *nutraceutical* dalam hal ini berupa produk yang dapat membangkitkan kesehatan baik mencegah maupun mengobati penyakit. Istilah *nutraceutical* mengacu pada kata “nutrisi” dan “farmasetikal” yang diciptakan oleh Stephen De Felice di Roma pada tahun 1989, produk ini kemudian didefinisikan selain sebagai makanan yang memiliki kandungan nutrisi untuk tubuh juga memberi dampak positif bagi kesehatan. (Agustin & Ratna, 2021). Nugget singkong merupakan salah satu inovasi produk *nutraceutical* yang kami pilih karena kebanyakan olahan singkong di Desa Ngasem berupa tape dan nugget ini hadir sebagai sebuah inovasi baru. Selain itu, nugget merupakan makanan yang bisa diterima oleh semua kalangan umur dan memudahkan ibu balita untuk memberikan nutrisi yang baik dengan cara yang dapat diterima baik oleh balita.

Produk *nutraceutical* dengan bahan dasar singkong yang diolah dalam bentuk nugget adalah bentuk inovasi sebagai upaya untuk memperbaiki dan memenuhi keterbutuhan gizi anak agar sesuai

dengan standar Angka Kecukupan Gizi (AKG). Standar pada AKG berhubungan dengan konsumsi berbagai zat gizi yang memiliki kandungan nilai berfungsi menjadi rata-rata individu yang sehat pada suatu negara (Setiawati & Mitro Subroto, 2021). Kandungan yang terdapat dalam singkong telah mencakup kebutuhan sebagian nutrisi yang dibutuhkan oleh anak, meliputi karbohidrat, serat, dan protein. Karbohidrat dalam nugget terdapat pada bahan utama, yakni singkong. Adapun protein yang terkandung pada nugget terletak di dalam telur. Sedangkan serat yang terdapat pada nugget terkandung dalam bayam. Adapun menurut Kemenkes tahun 2021, kebutuhan gizi yang dibutuhkan oleh balita ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Gizi Balita

No.	Usia	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Serat (g)
1.	1-3 tahun	215	20	19
2.	4-6 tahun	220	25	20

Adapun kandungan gizi yang terdapat pada nugget singkong yang dibuat ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi pada Nugget Singkong:

Jumlah nugget	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Serat (g)
Satu resep (30 buah)	1000	150	120
1 buah nugget	33,3	5	4

Berdasarkan kedua tabel di atas, dapat dihitung bahwa dengan , mengonsumsi 6 buah nugget dalam sehari, dapat memenuhi kebutuhan gizi balita.

D. PENUTUP

Kegiatan edukasi stunting melalui pemaparan materi dan demonstrasi produk *nutraceutical* nugget singkong berhasil menghasilkan partisipasi yang aktif dari peserta. Materi yang disampaikan mencakup pemahaman dasar tentang stunting, ciri-ciri, serta upaya preventif yang dapat dilakukan. Demonstrasi produk *nutraceutical* menjadi salah satu kegiatan utama yang melibatkan peserta dari berbagai kategori untuk memahami pembuatan nugget singkong yang bergizi. Sesi tanya jawab atau kuis juga memberikan kesempatan bagi peserta untuk menguji pemahaman mereka.

Antusiasme yang tinggi dari peserta menunjukkan keberhasilan dalam menyampaikan pesan-pesan penting terkait stunting dan solusi pencegahannya melalui pendekatan edukasi yang interaktif. Dengan demikian, kegiatan tersebut memberikan kontribusi dalam meningkatkan

kesadaran dan keterlibatan masyarakat yang merupakan bagian dari aspek pemberdayaan peserta undangan yang terdiri dari ibu hamil, ibu balita dan ibu menyusui dalam bentuk upaya pencegahan stunting melalui pembuatan produk *nutraceutical* nugget singkong.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, Sutrisno, E. (2022). Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Pengolahan Pangan Lokal untuk Pencegahan Stunting di Jawa Timur. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 456–466. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1765>
- Afriansyah, E., Yuswita, E., Fitriyani, L., Kesehatan, I., & Dki, P. K. P. (2023). *Gizi (Karbohidrat , Protein , Lemak Dan Zat Besi) Sebagai Faktor Resiko Kejadian Stunting Pada Balita < 5 Tahun Di Kota Depok Tahun 2023*. 4, 6427–6433.
- Agustin, T., & Ratna, D. P. S. (2021). Efektivitas Nutrasetikal sebagai Agen Kemopreventif dalam Melawan Sel Kanker Payudara Effectiveness of Nutraceutical as Chemopreventive Agent Against The Breast Cancer Cells. *Medula*, 10(4), 777–785.
- Fatima, S., Manzoor, I., Joya, A. M., Arif, S., & Qayyum, S. (2020). Stunting and associated factors in children of less than five years: A hospital-based study. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(3). <https://doi.org/10.12669/pjms.36.3.1370>
- Gultom, R., Gulo, S. K., & Siagian, H. S. (2023). Formulasi dan Evaluasi Pembuatan Priduk Nutrasetikal Sirup dari Ekstrak Buah Jeruk Kuku Harimau (*Citrus medica* L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidanya dengan Menggunakan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 6(1), 51–69. <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v7i1.1501>
- Jesi, J. A. A., Purba, A. P., Manurung, J. Y., Aritonang, O. I., & Mardita, M. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Penanganan Balita Stunting Melalui Pemanfaatan Pangan Lokal Berbasis Singkong Di Kelurahan Bandarraya. *Journal of Community Engagement Research for Sustainability*, 2(4), 201–209. <https://doi.org/10.31258/cers.2.4.201-209>
- Julita, J., Marwan, A. R., Anggraini, D., Vianto, I. M., Isnaini, I., Lestari, L. M., Rizky, M. N., Fitri, N. H., Amalia, N., Febriyani, Q., & Ramadhani, S. (2023). Upaya Pencegahan Stunting dengan Pemanfaatan Singkong sebagai Sumber Pangan Lokal. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 178–182. <https://doi.org/10.54951/comsep.v4i2.349>
- LPPM STIKES Hang Tuah Pekanbaru. (2021). *Permasalahan Anak Pendek (Stunting) dan Intervensi untuk Mencegah Terjadinya Stunting (Suatu Kajian Kepustakaan) Stunting Problems and Interventions to Prevent Stunting (A Literature Review)*. 2(5).
- M Fachroni Azmi, Purwadi, & Guntur Syahputra. (2020). Sistem Pakar Mendeteksi Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Case Based Reasoning. *Jurnal CyberTech*, 1–14.
- Nurlan, Rachman, M. E., Karim, M., Safei, I., & Syamsu, R. F. (2023). Fakumi medical journal. *Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(5), 155–163.
- Nenu Palmania, Ngura Tiantiana Elisabeth, L. L. N. D. (2022). Upaya Pencegahan Stunting melalui Pemanfaatan Pangan Lokal Ubi untuk Meningkatkan Asupan Gizi Ibu Hamil. *Indonesian Journal of Early Childhood: Jurnal Dunia Anak Usia Dini*, 4(1), 292–303. <https://doi.org/10.35473/ijec.v4i1.1318>
- Purnaningsih, N., Lu, D., Sriyanto, D. F., & Fatimah, F. (2023). *Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Stunting di Desa Muncanglarang , Kabupaten Tegal (Stunting*

- Prevention and Countermeasures in Muncanglarang, Tegal*). 5(April), 128–136.
- Rahmadhita, K. (2020). Permasalahan Stunting dan Pencegahannya. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 225–229. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.253>
- Ramadhani, F. N., Djuwarno, E. N., & Yusuf, N. A. R. (2022). Upaya Peningkatan Status Gizi Anak sebagai Pencegahan Stunting di Desa Mongiilo Utara Bone Bolango. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Farmasi: Pharmacare Society*, 1(3), 85–91. <https://doi.org/10.37905/phar.soc.v1i3.18286>
- Ruswati, Wulandari Leksono, A., Kartika Prameswary, D., Sekar Pembajeng, G., Felix, J., Shafa Ainan Dini, M., Rahmadina, N., Hadayna, S., Roroputri Aprilia, T., & Hermawati, E. (2021). Risiko Penyebab Kejadian Stunting Pada Anak. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat: Pengmaskemas*, 1(2), 34–38.
- Setiawati, M., & Mitro Subroto. (2021). Pemenuhan Gizi Berdasarkan AKG Bagi Anak di Lembaga Pemasyarakatan Mengenai Hak Mendapatkan Makanan yang Layak. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 13(2), 1–11. <https://doi.org/10.35473/jgk.v13i2.108>
- Soliman, A., De Sanctis, V., Alaaraj, N., Ahmed, S., Alyafei, F., Hamed, N., & Soliman, N. (2021). Early and long-term consequences of nutritional stunting: from childhood to adulthood. *Acta Biomedica*, 92(1), 1–12. <https://doi.org/10.23750/abm.v92i1.11346>
- Sutrisno Entris, Mulyani Yani, Rahayu Mulyati Sri, Vitniawati Vina, Darajat Miraj Agus, Amini Ushfuri Nadia, Pasha Mega Yunisa Ed, Intan Nur, K. H. H. (2024). *Edukasi Program A, B, C, D, E, Cegah Stunting Menyiapkan Generasi Unggul, Berdaya Saing Sejak Masa Kandungan Pada Kader Kota Bandung*. 7, 974–987.
- Wibowo, H., & Dasuki, M. S. (2021). *Hubungan Asupan Kalsium dan Pendidikan Ibu Dengan Kejadian Stunting Pada Anak*. 146–154.
- Wigati Atun, Sari Kartika Yulia Fariza, S. T. (2020). *Pentingnya Edukasi Gizi Seimbang untuk Pencegahan Stunting Pada Balita*. 4(1), 155–162.
- Yuliantini, E., Kamsiah, K., Maigoda, T. C., & Ahmad, A. (2022). Asupan makanan dengan kejadian stunting pada keluarga nelayan di Kota Bengkulu. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 7(1), 79–88. <https://doi.org/10.30867/action.v7i1.579>