

Analisis Kualitatif Peran Program Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik Sebagai Upaya Konservasi Lingkungan

Eko Tri Sulistyani^{1*}, Herbagus Unggul Kawiraaan², Prajnadiva Maheswari Wisantoko³, Nur Arifah Irfina Ardityaningrum³

¹Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Fakultas Hukum, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Diterima: 06 November 2024; Direvisi: 19 Desember 2024; Disetujui: 07 Januari 2025

Abstract

The Bandulu and Tambang Ayam Village's residents' lack of awareness of waste management issues encourages the emergence of the 2023 Kuliah Kerja Nyata Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (Community Services-Community Empowerment Learning) Universitas Gadjah Mada in Anyer team's working program as a solution to the problem. Through the theme "Waste Free Villages," various community empowerment programs are achieved, with roles in managing and reducing the volume of household waste and increasing the functionality of landfills in the area. The waste management program was designed through several steps, such as problem observation and identification, solution and program formulation, program implementation, and evaluation. Within the working program on waste management, the villagers were introduced to various organic and inorganic waste management methods, with an emphasis on changing and adding functional and economic values to household waste. Among the products produced through managing inorganic waste are bags, eco-brick, ryegyotaku, bookmarks, and hydroponic farming with a wick system. The organic waste management program also produced things like eco-enzymes, aromatherapy candles, organic pesticides, and maggot cultivation methods. The implemented program received a positive response due to its benefits in increasing the understanding of waste management and creating waste-based products with functional and economic values. In the future, this program is expected to reduce household waste debit and amplify the villagers' understanding and effort to conserve the environment.

Keywords: Community empowerment; Educational training; Village awareness; Household waste reduction; Waste-based products

Abstrak

Kurangnya kesadaran warga Desa Bandulu dan Tambang Ayam atas isu-isu pengelolaan sampah mendorong munculnya program kerja dari tim Kuliah Kerja Nyata Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat Universitas Gadjah Mada di Anyer tahun 2023 sebagai respons solutif terhadap permasalahan tersebut. Melalui tema "Desa Bebas Sampah", terwujud berbagai program pemberdayaan masyarakat setempat dengan peran pada pengelolaan hingga penurunan volume limbah rumah tangga dan peningkatan fungsi tempat pembuangan akhir. Program pengelolaan sampah didesain untuk melewati beberapa tahap, yakni observasi permasalahan, identifikasi masalah, perumusan solusi dan program kerja solutif, pelaksanaan program, hingga evaluasi. Berbagai metode pengelolaan sampah organik dan anorganik diperkenalkan melalui program kerja, dengan penekanan pada perubahan dan penambahan nilai guna serta nilai jual sampah rumah tangga. Beberapa produk yang dihasilkan melalui pengelolaan sampah anorganik antara lain adalah tas, *ecobrick*, *ryegyotaku*, pembatas buku, dan pertanian hidroponik dengan sistem *wick*. Program pengelolaan sampah organik juga menghasilkan produk-produk seperti ekoenzim, lilin aromaterapi, pestisida organik, dan metode budi daya *maggot*. Program yang telah dilaksanakan mendapat respons positif akibat manfaatnya dalam meningkatkan pemahaman atas pengelolaan sampah serta penciptaan produk berbahan sampah yang bernilai guna dan jual. Ke depannya, program ini diharapkan mampu mengurangi debit sampah rumah tangga dan meningkatkan pemahaman serta upaya masyarakat dalam mewujudkan konservasi lingkungan.

ISSN 3025-633X (print), ISSN 3025-6747 (online)

*Penulis korespondensi: Eko Tri Sulistyani

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Bulaksumur, Jl. Geografi, Yogyakarta, 55281, Indonesia

Email: sulistyani@ugm.ac.id

Kata kunci: Pemberdayaan masyarakat; Pelatihan edukasional; Kesadaran desa; Pengurangan sampah rumah tangga; Produk berbasis limbah

1. PENDAHULUAN

Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam merupakan desa yang secara geografis terletak di wilayah administratif Kecamatan Anyar, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Secara topografis, kedua desa ini tidak hanya mencakup wilayah pesisir pantai, tetapi juga wilayah perbukitan. Hal ini mendukung fakta bahwa dua jenis pekerjaan mayoritas penduduk dari kedua desa tersebut adalah nelayan dan petani. Fakta ekonomi tersebut juga tercermin melalui visi dan misi dari Desa Bandulu serta Desa Tambang Ayam yang menekankan pentingnya pembangunan ekonomi melalui sektor pertanian, perikanan, dan pariwisata ([Kantor Pemerintah Desa Bandulu, t.t.](#); [Kantor Pemerintah Desa Tambang Ayam, t.t.](#)). Ketiga sektor ekonomi ini memiliki kaitan kuat dengan kondisi alam dan lingkungan sekitar aktivitas masyarakat sehingga dibutuhkan perhatian lebih terhadap sistem pengelolaan sampah demi mencegah hadirnya dampak-dampak negatif.

Data yang dirilis oleh [Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional \(2023\)](#) menunjukkan bahwa Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 40.142.395,95 ton setiap tahunnya dan 39,62 persennya masih tidak terkelola. Data tersebut juga menggambarkan sebaran persentase jenis sampah yang dihasilkan setiap tahunnya. Sampah sisa makanan adalah jenis sampah yang paling banyak ditemui (39,68%). Pada tahun yang sama, jenis sampah lain yang dihasilkan Indonesia antara lain adalah plastik (19,14%), kayu, ranting, dan daun (11,95%), kertas (10,92%), serta masing-masing di bawah 5% untuk jenis sampah karet, kulit, kain, kaca, dan logam ([SIPSN, 2023](#)). Berdasarkan komposisi tersebut, diketahui bahwa mayoritas sampah yang dihasilkan oleh Indonesia merupakan sampah organik. Meskipun dapat terurai secara alami, pengelolaan sampah organik yang tidak tertata memunculkan risiko berupa penurunan kualitas lingkungan sekaligus peningkatan angka persebaran penyakit melalui hewan pengerat ([Riski, 2019](#)). Tidak kalah pentingnya, Indonesia masih memiliki persentase sampah anorganik yang besar sehingga dihadapkan pada risiko pencemaran ekosistem. Hal ini dapat terjadi ketika sampah anorganik yang belum selesai mengalami penguraian hanyut ke laut melalui aliran air dan memunculkan pencemaran air serta ancaman terhadap biota laut ([Thushari & Senevirathna, 2020](#)). Oleh karena itu, pengelolaan sampah organik dan anorganik sama pentingnya dalam usaha menjaga kualitas ekosistem di sekitar lingkungan hidup masyarakat.

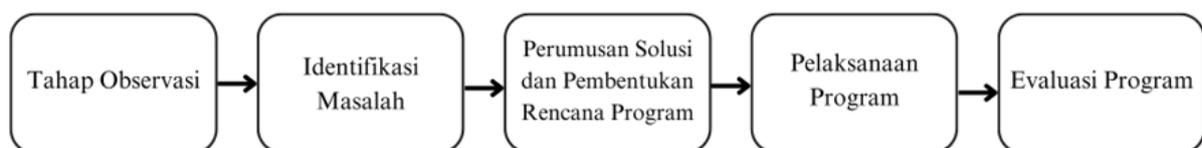
Selama ini masyarakat di kedua desa mengandalkan peran pemerintah dalam mengelola sampah dan hanya akan menginisiasi pengelolaan secara mandiri ketika diperlukan. Dalam hal ini, terdapat penumpuan masyarakat terhadap sistem 3P (pengumpulan, pengangkutan, pembuangan) yang mayoritas dilakukan oleh pemerintah, sedangkan masyarakat yang mempraktikkan sistem 3R (*reduce, reuse, recycle*) masih sangat terbatas sehingga efektivitas manajemen sampah tergolong rendah ([Sholihah & Hariyanto, 2020](#)). Selain itu, dependensi masyarakat terhadap peran sistem 3P juga menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat atas pemikiran berbasis nilai biosfer (*biospheric value*) yang mencakup pertimbangan mengenai dampak sebuah fenomena terhadap ekosistem dan pengaruhnya terhadap perilaku yang pro-lingkungan ([Martin & Czellar, 2017](#); [Mintz, dkk., 2019](#); [Wang, dkk., 2021](#)). Dengan mempertimbangkan isu-isu tersebut, penting bagi Tim KKN-PPM UGM yang diterjunkan di Anyer pada periode II tahun 2022 untuk memunculkan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dengan berdasar pada pembangunan kesadaran lingkungan masyarakat. Sebagai salah satu bentuk pemenuhan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*) melalui pemberdayaan masyarakat, tim juga memastikan bahwa program kerja yang diimplementasikan selaras dengan beberapa poin SDGs, seperti mewujudkan kehidupan yang sehat dan sejahtera (poin 3), pendidikan yang berkualitas (poin 4), keterlibatan dalam penanganan perubahan iklim (poin 13), serta konservasi kehidupan air dan darat (poin 14 dan 15).

Usaha Tim KKN-PPM UGM Anyer untuk membangun fondasi pengelolaan sampah rumah tangga bagi masyarakat di kedua desa tersusun atas beberapa prioritas yang tercermin pada poin-poin SDGs di atas. Dalam membentuk nilai dan norma yang terkait dengan pengelolaan sampah sebagai bagian dari konservasi lingkungan serta mencapai tujuan dari Agenda Menuju Pembangunan yang Berkelanjutan di tahun 2030 milik Persatuan Bangsa-Bangsa (PBB), dapat melalui prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) sebagai bagian dari ekonomi sirkular (Ram & Bracci, 2024). Program yang dilaksanakan di Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam mengutamakan pembangunan kesadaran masyarakat atas sampah yang dihasilkan melalui kegiatan sehari-hari, kemampuan untuk mengelola sampah tersebut, dan mempertahankan usaha ini demi keberlanjutan usaha konservasi lingkungan. Selaku *stakeholder* terpenting dalam program ini, masyarakat kedua desa memegang peran yang sangat menentukan keberhasilan inisiasi manajemen limbah yang ramah lingkungan di Desa Bandulu dan Tambang Ayam. Hal ini didasari temuan Solekah, dkk. (2022) bahwa kelompok masyarakat yang memiliki pengetahuan dan orientasi ekologis akan cenderung lebih mudah untuk terlibat dalam usaha konservasi alam, termasuk di dalamnya berlaku secara berkelanjutan. Dengan mendorong masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam membentuk kesadaran terhadap pentingnya konservasi alam, program yang direncanakan Tim KKN-PPM UGM juga berpotensi membangun budaya keberlanjutan di level lokal sehingga mendukung perilaku pro-lingkungan yang dilakukan secara turun-temurun (Kountouris, 2022).

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pemberdayaan masyarakat Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam melalui kegiatan KKN-PPM UGM tahun 2022 berlangsung selama 50 hari. Kegiatan-kegiatan yang berpusat pada penyebaran pengetahuan serta praktik pelaksanaan metode-metode pengelolaan sampah organik dan anorganik tersebut diikuti oleh berbagai kalangan masyarakat, dengan harapan bahwa para peserta akan menjadi pedoman komunitas sosial mereka dalam kegiatan serupa di masa depan.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode kualitatif untuk menghasilkan penjelasan yang deskriptif mengenai kondisi masyarakat, kebutuhan yang muncul dari permasalahan yang dihadapi serta solusi yang dapat diimplementasikan sehingga dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Penelitian ini juga memanfaatkan data primer yang diperoleh melalui interaksi langsung mahasiswa dengan masyarakat, yakni wawancara serta observasi. Selain itu, teknik *probability sampling* pun turut digunakan demi menggambarkan potensi capaian materi terhadap populasi masyarakat yang lebih luas. Hal ini dilakukan agar tercapai kesempatan bagi seluruh kalangan masyarakat untuk memperoleh pendidikan dan pelatihan mengenai metode pengelolaan sampah yang ramah lingkungan.



Gambar 1. Alur program pengelolaan sampah

Kegiatan pelatihan masyarakat Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam sebagai usaha pembangunan dasar pengetahuan serta keterampilan pengelolaan sampah rumah tangga dilaksanakan melalui beberapa tahap (**Gambar 1**). Pertama, Tim KKN-PPM UGM mengobservasi lingkungan hidup masyarakat, di dalamnya termasuk rumah-rumah warga sekaligus lingkungan bersama masyarakat. Dalam melaksanakan kerja sosial yang berorientasikan pemberdayaan masyarakat, observasi adalah tahap yang penting karena menyediakan sumber informasi mengenai realitas kehidupan masyarakat

dan membangun interaksi yang dapat menjadi solusi dari kebutuhan masyarakat (Marlow, 2023). Oleh karena itu, tahapan ini dilakukan sehingga tim mendapatkan gambaran yang tepat dan objektif mengenai kondisi sekaligus keluhan masyarakat di kedua desa.

Kedua, tim mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam kehidupan masyarakat berdasarkan fakta lapangan yang ada sekaligus merumuskan solusi sementara terhadap masalah terkait pengelolaan sampah di Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam. Solusi sementara ini kemudian dikembangkan kembali menjadi beberapa program kerja berbasis pengelolaan lingkungan sekitar melalui sub-tema “Desa Bebas Sampah”. Kegiatan-kegiatan yang direncanakan di bawah sub-tema ini dibedakan menjadi dua jenis, yakni metode pengelolaan sampah anorganik dan organik. Beberapa program kerja yang direncanakan sebagai langkah mencapai desa bebas sampah sekaligus lokasi pelaksanaannya terangkum pada **Tabel 1** dan **Tabel 2** di bawah ini.

Tabel 1. Daftar program kerja pengelolaan sampah anorganik

No.	Nama Program Kerja	Lokasi Pelaksanaan
1.	Pelatihan Pengolahan Sampah Anorganik Bungkus Saset Menjadi Kerajinan Tangan	Desa Bandulu
2.	Edukasi Pembuatan <i>Ecobrick</i> dari Limbah Anorganik Menjadi Barang Fungsional	Desa Bandulu dan Tambang Ayam
3.	<i>Ryegyotaku</i> : Cetak Kolase Menggunakan Sampah Plastik	Desa Bandulu
4.	Daur Ulang Kertas Bekas Menjadi Pembatas Buku	Desa Bandulu dan Tambang Ayam
5.	Penyuluhan dan Edukasi Budidaya Tanaman Sayuran Hidroponik dengan Menggunakan Sistem <i>Wick</i> (Limbah Botol Sebagai Media)	Desa Bandulu dan Tambang Ayam

Tabel 2. Daftar program kerja pengelolaan sampah organik

No.	Nama Program Kerja	Lokasi Pelaksanaan
1.	Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Ekoenzim	Desa Bandulu
2.	Pengolahan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Lilin Aromaterapi	Desa Bandulu dan Tambang Ayam
3.	Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan Pestisida Organik Cair (POC) dari Sisa Limbah Dapur	Desa Bandulu
4.	Pelatihan Budi daya <i>Maggot</i> Guna Mengurangi Limbah Organik dan Meningkatkan Pendapatan Masyarakat	Desa Bandulu dan Tambang Ayam

Untuk mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh penumpukan sampah anorganik, tim melakukan pelatihan dengan bahan dasar plastik dan kertas dengan menggunakan berbagai macam metode pengolahan. Pada sub-program ini, limbah plastik yang terdiri atas saset kemasan, botol plastik, dan lain-lain dikelola melalui penganyaman, pemadatan di dalam botol plastik, pemotongan dan penyusunan sebagai cetakan kolase, serta difungsikan sebagai media tanam. Sementara itu, limbah kertas yang muncul dari aktivitas di sektor pendidikan formal difungsikan sebagai bahan pembuatan pembatas buku melalui tahap daur ulang. Selain memunculkan metode pengolahan sampah anorganik, tim KKN-PPM juga berusaha untuk menanggulangi penumpukan limbah dapur organik melalui pembuatan produk siap pakai dan inisiasi budi daya *maggot*.

Setelah mencapai rancangan program kerja terkait pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam yang disetujui oleh dosen pembimbing lapangan (DPL), tim memulai realisasi seluruh program kerja pada minggu ketiga hingga kelima sejak penerjunan di lokasi. Periode pelaksanaan ini ditentukan sebelumnya pada proses perencanaan program kerja sehingga tidak ada kegiatan yang bertumpuk di waktu yang sama. Selanjutnya, sejak minggu keenam hingga

tanggal penarikan tim dari lokasi, dilakukan evaluasi sekaligus pencatatan luaran dari seluruh kegiatan yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampah sebagai residu kegiatan sehari-hari masyarakat Indonesia telah menjadi ancaman terhadap kehidupan dan ekosistem yang berada di sekitar lingkungan hidup masyarakat. Angka konsumsi masyarakat yang terus meningkat seiring dengan angka pertumbuhan penduduk tahunan Indonesia kemudian menjadi salah satu faktor penyebab munculnya permasalahan terkait pengelolaan sampah yang kurang baik. Hal ini didukung oleh penelitian [Exposto & Januraga \(2021\)](#) yang menunjukkan bahwa penumpukan volume sampah padat secara masif dan tidak terkontrol jika dipadukan dengan pengolahan sampah dengan metode yang tidak tepat akan berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat di wilayah tersebut.

Masalah sampah masih kerap ditemukan di berbagai wilayah di Indonesia, salah satunya adalah Provinsi Banten yang melingkupi wilayah dataran rendah, dataran tinggi, hingga pesisir pantai. Akibat adanya keberagaman jenis kegiatan masyarakat di wilayah ini, Provinsi Banten yang terdiri atas 29 kecamatan dan 326 desa ini merupakan wilayah yang menghasilkan sekitar 1.000 ton sampah setiap harinya ([Putri, 2023](#)). Di Kecamatan Anyar, sebagai salah satu kecamatan di Banten yang memiliki wilayah pesisir sekaligus perbukitan, sampah merupakan permasalahan yang telah menghantui kehidupan masyarakat sejak lama. Pasalnya, sampah yang ditemukan di wilayah pesisir Anyar mayoritas berasal dari sampah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik, lalu hanyut melalui aliran sungai menuju laut dan menumpuk di pantai-pantai yang menyusun pesisir Kecamatan Anyar. Selain masalah berupa penumpukan sampah rumah tangga pada pesisir pantai beberapa desa di Kecamatan Anyar, diamati pula tingginya volume sampah anorganik yang dihasilkan masyarakat pada area-area seperti jalur drainase air hujan dan lingkungan sekitar rumah masyarakat.

Berdasarkan pengamatan tim, hampir keseluruhan dari permasalahan yang muncul di lingkungan sekitar masyarakat Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam merupakan akibat dari rendahnya kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan sampah. Selain adanya anggapan bahwa masalah sampah secara garis besar merupakan tanggung jawab dari pemerintah daerah, masyarakat juga belum mengetahui secara mendalam risiko sampah rumah tangga yang tidak dikelola maupun metode-metode pengelolaan yang dapat mengurangi beban negatif kehidupan masyarakat terhadap lingkungan. Hal ini dibuktikan dengan masih adanya masyarakat yang memilih metode pembakaran untuk menghilangkan sampah yang dihasilkan pada kegiatan kerja bakti maupun pada kegiatan pembersihan lingkungan sehari-hari. Masyarakat juga masih belum mampu mengelola sampah yang mereka hasilkan sehingga walaupun sampah telah dikumpulkan secara integratif pada tempat pembuangan akhir (TPA) yang terdapat di kedua desa, tidak terdapat penanganan lebih lanjut terhadap sampah rumah tangga yang telah menumpuk.

Meski tidak dapat dipungkiri bahwa masyarakat membutuhkan intervensi pemerintah daerah untuk mengatasi masalah sampah di desa mereka, perlu diingat bahwa sebagai bagian dari lingkungan hidup Desa Bandulu dan Desa Tambang, masyarakat harus turut bertanggung jawab dalam menjaga kebersihan sekitar. Pada konteks ini, masyarakat harus mengusahakan peningkatan pengetahuan sekaligus keterampilan dalam memanfaatkan metode-metode pengelolaan sampah rumah tangga demi mewujudkan lingkungan hidup yang lebih sehat dan bersih. Sebagai usaha mendampingi masyarakat dalam realisasi tujuan bersama ini, Tim KKN-PPM UGM di Kecamatan Anyar tahun 2023 membentuk berbagai macam program kerja yang berakar pada metode pengelolaan sampah anorganik dan organik. Pelaksanaan program kerja dengan fokus spesifik terhadap penyelesaian masalah sampah di Desa

Bandulu dan Desa Tambang Ayam ini diharapkan dapat menciptakan masyarakat yang inisiatif serta memiliki partisipasi aktif dalam usaha konservasi lingkungan di sekitar mereka.

3.1. Pengelolaan sampah anorganik

Sampah anorganik adalah salah satu jenis limbah yang dihasilkan dari bahan-bahan non-hayati (Chazanah & Nandiyanto, 2022). Jenis sampah ini memiliki sifat cenderung sulit diurai secara alami oleh mikro-organisme di tanah. Beberapa di antaranya bahkan tidak dapat terurai sehingga membutuhkan waktu lama untuk dapat terurai sepenuhnya. Oleh karena itu, demi mengatasi risiko yang ditimbulkan sampah anorganik terhadap kesehatan lingkungan alam masyarakat, dapat digunakan beberapa metode pemanfaatan kembali limbah rumah tangga sebagai bahan pembuatan barang kerajinan yang nantinya akan bernilai jual serta memiliki fungsi. Di bawah ini merupakan pembahasan mengenai metode-metode pengelolaan sampah anorganik yang tim kenalkan kepada masyarakat beserta dampaknya terhadap kehidupan masyarakat pasca-kegiatan.

3.1.1. Pengolahan sampah anorganik bungkus saset menjadi kerajinan tangan

Salah satu jenis sampah anorganik yang banyak ditemui tim selama melakukan observasi terhadap lingkungan hidup masyarakat Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam adalah sampah saset. Sampah ini dihasilkan dari kegiatan masyarakat dalam menggunakan produk dengan kemasan sekali pakai. Contoh dari kegiatan ini adalah konsumsi minuman dalam kemasan saset maupun penggunaan deterjen pakaian dengan kemasan saset. Sampah dengan jenis ini tidak dapat terurai dengan sendirinya dan memiliki risiko hanyut pada aliran air sehingga dapat mencemari lingkungan. Sementara itu, masih ditemui masyarakat yang berusaha mengurangi jumlah sampah saset di lingkungan mereka dengan membakarnya, padahal residu pembakarannya dapat mencemari ekosistem darat, laut, dan udara.

Dengan mempertimbangkan kondisi masyarakat terkait dengan usaha pengelolaan sampah anorganik bungkus saset, tim KKN membentuk program pengenalan dan pelatihan metode pengelolaan sampah saset menjadi kerajinan tangan. Pemanfaatan sampah bungkus saset sebagai bahan pembuatan kerajinan tangan pada dasarnya dimaksudkan untuk membangun kesadaran masyarakat bahwa limbah rumah tangga masih dapat diolah sehingga nilai fungsi dan ekonominya meningkat. Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Bandulu dengan peserta yang mayoritas merupakan ibu rumah tangga (IRT) dan anggota PKK. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan kontribusi masyarakat dalam usaha konservasi lingkungan sekitar sekaligus mengatasi penumpukan sampah plastik di Desa Bandulu.



Gambar 2. (a) Produk tas hasil program kerja; (b) Pelaksanaan program pembuatan tas

Pelaksanaan program pelatihan diawali dengan penyuluhan terhadap masyarakat mengenai dampak negatif limbah terhadap lingkungan hidup. Selanjutnya peserta dibimbing untuk melakukan pemilihan, pembersihan, dan perancangan usaha pengolahan bungkus saset menjadi produk kerajinan tangan yang berdaya fungsi sekaligus estetik (**Gambar 2**). Metode yang diajarkan kepada masyarakat pada kegiatan ini didasarkan pada keterampilan menganyam karena memiliki nilai keindahan yang lebih

besar dan lebih resiliensif dalam penggunaan. Dengan demikian, produk yang dihasilkan oleh masyarakat melalui pengolahan limbah saset akan dapat diperjualbelikan sebagai produk yang memiliki daya guna yang panjang. Beberapa jenis produk yang dihasilkan melalui kegiatan pelatihan ini antara lain adalah tas tangan, dompet, dan tempat tisu.

3.1.2. Edukasi pembuatan *ecobrick* dari limbah anorganik menjadi barang fungsional

Produk yang terbuat dari plastik memiliki sifat yang sulit diurai. Ketika produk sudah selesai digunakan dan dibuang sebagai sampah, limbah dengan jenis ini secara khusus memiliki waktu penguraian secara alami yang sangat panjang karena memiliki densitas yang rendah, terisolasi dari listrik, dan memiliki ketahanan terhadap suhu serta bahan kimia (Ramza, dkk., 2022). Sementara itu, masyarakat umumnya masih belum memiliki pengetahuan yang mencukupi terkait metode pengolahan sampah plastik agar menjadi barang yang memiliki nilai fungsional kembali.

Ecobrick merupakan salah satu produk berbahan dasar limbah plastik yang dapat dengan mudah dibuat oleh masyarakat dalam usaha menyelesaikan masalah sampah plastik yang ada di lingkungannya. Pada dasarnya, program ini ditujukan kepada seluruh masyarakat Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam. Namun, secara khusus mahasiswa bekerja sama dengan para pemuda sehingga kesadaran sekaligus pengetahuan akan pengelolaan sampah plastik secara berkelanjutan akan lahir dari kelompok generasi muda di kedua desa tersebut.

Pelaksanaan program pengolahan limbah plastik menjadi *ecobrick* dilakukan dalam beberapa bagian. Pertama, pada bagian teori, peserta diberikan pengetahuan mendalam mengenai signifikansi pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Kemudian, peserta didorong untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan praktik untuk mengumpulkan sampah plastik dan botol plastik bekas, mencacah sampah plastik, serta memasukkan sekaligus memadatkan cacahan sampah plastik ke dalam botol plastik bekas dengan diselingi cacahan sampah kertas. Setelah berhasil memproduksi beberapa buah *ecobrick*, masyarakat kemudian diarahkan untuk membangun infrastruktur sederhana dengan bahan konstruksi berupa *ecobrick*, contohnya kursi taman (Gambar 3). Dengan demikian, masyarakat mendapatkan pemahaman bahwa sampah plastik yang mereka hasilkan tidak hanya dapat diolah kembali menjadi bahan mentah konstruksi, tetapi juga menjadi barang yang siap pakai.



Gambar 3. Pelaksanaan edukasi pembuatan *ecobrick* dari limbah anorganik menjadi barang fungsional

3.1.3. *Ryegyotaku*: Cetak kolase menggunakan sampah plastik

Selain mengadakan kegiatan pengelolaan sampah plastik yang ditujukan kepada pemuda-pemudi dan orang dewasa di Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam, tim juga menciptakan wadah bagi anak-anak yang berkeinginan untuk menyalurkan kreativitasnya. Metode pengelolaan ini memanfaatkan sampah plastik sebagai bahan pembuatan *ryegyotaku* atau cetak kolase. Terinspirasi dari karya seni khas Jepang, *gyotaku*, yang menggunakan ikan dan tinta untuk membuat cetakan ikan, metode pengelolaan sampah ini berusaha untuk menggunakan potongan plastik untuk membentuk pola cetak yang telah direncanakan sebelumnya.

Dalam kegiatan ini, anak-anak diajarkan untuk menyusun kolase dari potongan sampah plastik menjadi pola dan mencetaknya pada kertas kalkir (**Gambar 4**). Hasil akhir yang didapatkan dari kegiatan ini adalah hasil cetak pola sampah plastik yang kemudian dapat dibingkai, dipajang, dan dijual sebagai karya seni buatan anak-anak. Selain membantu anak-anak untuk menuangkan kreativitas mereka dalam kegiatan seni yang positif, digunakannya sampah plastik sebagai bahan pembuat pola cetak juga dapat mendorong kontribusi pada usaha pengelolaan sampah sejak dini. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran akan pentingnya partisipasi aktif dalam usaha pelestarian lingkungan hidup sejak masyarakat masih berusia dini.



Gambar 4. Pelaksanaan program *ryegyotaku*: Cetak kolase menggunakan sampah plastik

3.1.4. Daur ulang kertas bekas menjadi pembatas buku

Sampah anorganik tidak hanya terdiri atas sampah berbahan plastik dan turunannya, tetapi juga mencakup sampah kertas. Dengan lingkungan hidup yang dilengkapi dengan sekolah-sekolah dan dihidupkan melalui kegiatan pariwisata, merupakan hal yang wajar apabila banyak ditemukan limbah kertas di Desa Bandulu serta Desa Tambang Ayam. Oleh karena itu, untuk memastikan bahwa segala jenis sampah yang ada di kedua desa tersebut tertangani dengan baik, tim merencanakan kegiatan ini. Dengan dasar kepercayaan bahwa pengelolaan sampah merupakan tanggung jawab semua anggota masyarakat dan fakta bahwa kertas adalah salah satu jenis limbah yang paling banyak jumlahnya (Arfah, 2017), kegiatan ini secara khusus ditujukan kepada anak-anak sekolah. Pilihan ini dibuat karena anak-anak sekolah merupakan subjek yang paling dekat, kecuali guru, terhadap sumber limbah kertas, sekaligus subjek yang memiliki faktor keberhasilan dan keberlangsungan kegiatan yang paling besar apabila dibandingkan dengan subjek lainnya.



Gambar 5. (a) Kegiatan daur ulang kertas menjadi pembatas buku; (b) Hasil berupa pembatas buku

Kegiatan daur ulang limbah kertas ini bertujuan memberikan edukasi kepada anak-anak mengenai signifikansi pengelolaan limbah kertas melalui cara yang kreatif (**Gambar 5**). Dengan mengikuti kegiatan

ini, peserta juga diharapkan untuk tumbuh menjadi individu yang memiliki tanggung jawab terhadap alam. Penciptaan produk akhir berupa pembatas buku pun diharapkan dapat menjadi awal dari tumbuhnya kreativitas sekaligus daya inovasi anak-anak dalam mengelola limbah kertas yang muncul di lingkungan mereka.

3.1.5. Penyuluhan dan edukasi budi daya tanaman sayuran hidroponik dengan menggunakan sistem *wick*

Demi memperkenalkan salah satu prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) melalui perubahan fungsi sebuah limbah menjadi barang dengan fungsi yang berbeda, tim KKN-PPM berusaha untuk membekali masyarakat dengan keterampilan budi daya hidroponik. Metode budi daya yang diperkenalkan adalah hidroponik dengan sistem *wick*, yaitu hidroponik yang wadah utama dari media tanam sekaligus tanaman budi dayanya merupakan hasil daur ulang limbah botol plastik (**Gambar 6**).

Dengan melakukan kegiatan ini, tim berharap dapat memberikan pengetahuan tambahan mengenai metode baru daur ulang sampah botol plastik sekaligus mengajarkan keterampilan berbudi daya tanaman sayuran yang ramah lingkungan dan berdaya guna. Kegiatan ini dilaksanakan dengan audiens utama berupa ibu-ibu PKK di Desa Bandulu sehingga pengetahuan dan keterampilan dapat diperkenalkan secara tepat sasaran. Sebagai subjek kehidupan yang paling banyak bersinggungan langsung dengan kebutuhan dan limbah rumah tangga, keikutsertaan ibu-ibu dalam kegiatan ini juga diharapkan dapat mengubah pola kehidupan dari konsumtif menjadi produktif.

Sistem *wick* merupakan salah satu sistem budi daya hidroponik yang cocok digunakan oleh masyarakat yang tidak memiliki lahan luas. Kegiatan ini, selain memberikan dasar pengetahuan mengenai budi daya hidroponik bersistem *wick* sebagai salah satu metode daur ulang, juga memberikan keterampilan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan budi daya tersebut. Diawali dengan pembagian kit hidroponik, masyarakat kemudian diajarkan cara menyemai dan memindahkan hasil semaian tanaman ke dalam botol yang dijadikan wadah media tanam. Pengetahuan mengenai perawatan tanaman budi daya pun juga diberikan sehingga masyarakat terbekali dengan kemampuan untuk melaksanakan budi daya dari awal sampai akhir. Mengingat fakta bahwa produk tanaman yang dihasilkan melalui metode hidroponik masih jarang dijual di sekitar wilayah Anyar, kegiatan ini pun diharapkan dapat memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk mengembangkan potensinya dalam kegiatan agrikultur sekaligus ekonomi.



Gambar 6. (a) Penyuluhan limbah botol sebagai media hidroponik; (b) Wadah plastik bekas sebagai media hidroponik

3.2. Pengelolaan sampah organik

Sampah organik adalah jenis sampah yang dihasilkan atas penggunaan suatu barang dan kehadirannya dianggap sebagai akhir dari nilai guna suatu barang karena memiliki sifat yang mudah terurai. Padahal, sampah organik masih dapat diolah kembali menjadi barang baru yang bernilai guna. Menurut [Malina, dkk. \(2017\)](#), sampah organik secara definitif terdiri atas komponen organik yang mudah

teruraikan secara alami. Jenis sampah ini dapat dikelola kembali, tetapi harus dilaksanakan dengan tepat sehingga tidak akan menimbulkan isu baru terkait dengan kesehatan masyarakat di sekitarnya. Demi memenuhi usaha konservasi lingkungan sekaligus mencegah munculnya efek negatif sampah organik terhadap kehidupan masyarakat, tim KKN yang diterjunkan di Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam memperkenalkan beberapa metode berikut.

3.2.1. Sosialisasi dan pelatihan pembuatan ekoenzim

Salah satu metode alternatif pengolahan limbah organik yang dihasilkan oleh kegiatan sehari-hari adalah menjadikannya sebagai bahan pembuatan ekoenzim. Melalui kolaborasi bersama masyarakat setempat, tim KKN-PPM UGM, serta Keluarga Alumni Universitas Gadjah Mada (KAGAMA) Banten, program ini dilaksanakan demi memberikan pemahaman kepada masyarakat terkait manfaat dari penggunaan ekoenzim. Ekoenzim merupakan zat hasil pengolahan bahan organik yang salah satu fungsinya adalah sebagai pupuk organik cair (**GAMBAR 7**). Solusi inovatif terhadap penggunaan bahan kimia dalam kegiatan yang terjadi di lingkungan hidup masyarakat ini pun memiliki beragam fungsi lainnya. Beberapa di antaranya adalah sebagai media terapi (detoks), bahan *facial* wajah, disinfektan, obat luka terbuka, dan cairan pel lantai.

Program ini berhasil dilaksanakan dengan sukses dan diikuti oleh belasan peserta dengan latar belakang yang berbeda. Melalui diversifikasi audiens inilah muncul harapan bahwa pengetahuan serta keterampilan yang diberikan kepada masyarakat akan difungsikan dengan baik. Kontribusi narasumber dan mentor dengan latar belakang yang berkaitan dengan pengelolaan limbah organik sebagai ekoenzim pun meningkatkan potensi masyarakat untuk dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat.



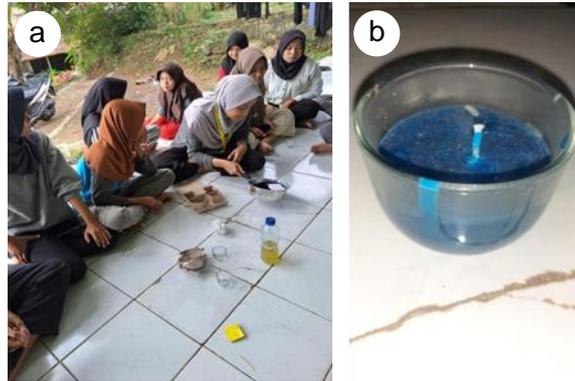
Gambar 7. Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan pembuatan ekoenzim

3.2.2. Pengelolaan limbah minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi

Minyak jelantah sebagai salah jenis limbah organik yang menimbulkan ancaman terhadap kesehatan ekosistem di sekitar lingkungan hidup masyarakat membutuhkan solusi penyelesaian yang tepat. Dengan diawali kegiatan observasi terhadap kondisi lingkungan dan pengumpulan limbah minyak jelantah yang dihasilkan oleh tiap-tiap rumah tangga, program pengolahan minyak jelantah ini berhasil mengolah sebanyak tujuh liter minyak goreng bekas masak. Pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi ini dimulai dengan proses degradasi menggunakan arang sebelum minyak bekas siap difungsikan sebagai bahan utama pembuatan lilin aromaterapi.

Program pengolahan minyak jelantah ini dilaksanakan dengan tujuan utama menunjang usaha bersama untuk hidup dengan prinsip ramah lingkungan (**GAMBAR 8**). Dengan digunakannya limbah ini di dalam proses pembuatan lilin aromaterapi, jumlah limbah minyak jelantah yang dibuang sekaligus risiko yang ditimbulkannya terhadap kehidupan ekosistem sekitar lingkungan masyarakat akan berkurang. Selain itu, pilihan produk yang dihasilkan melalui proses pengolahan minyak jelantah, lilin aromaterapi, merupakan produk populer dalam pengobatan alternatif dan relaksasi sehingga memiliki nilai jual yang tinggi. Dilibatkannya para remaja di Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam

meningkatkan potensi bagi generasi muda untuk menjadi agen dalam usaha perlindungan lingkungan hidup dari limbah. ngan pengelolaan limbah organik sebagai ekoenzim pun meningkatkan potensi masyarakat untuk dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat.



Gambar 8. (a) Dokumentasi pelaksanaan pengolahan limbah minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi; (b) Produk lilin aromaterapi

3.2.3. Penyuluhan dan pelatihan pembuatan pestisida organik cari (POC) dari sisa limbah dapur

Selain mengandalkan potensi alam laut sebagai sumber mata pencaharian mereka, masyarakat di Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam juga melakukan kegiatan agrikultur pada daerah perbukitan sehingga tidak lepas dari penggunaan pestisida sebagai usaha preventif terhadap serangan hama. Selain menimbulkan biaya produksi yang cukup besar, penggunaan pestisida kimia dapat mencederai kesehatan alam yang difungsikan sebagai lokasi pelaksanaan kegiatan agrikultur masyarakat. Oleh karena itu, program ini dibentuk dengan harapan mengurangi penggunaan zat kimia sekaligus mendaur ulang limbah dapur yang dihasilkan melalui kegiatan sehari-hari masyarakat menjadi pestisida yang ramah lingkungan (**GAMBAR 9**).



Gambar 9. Dokumentasi pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pestisida organik cari (POC) dari sisa limbah dapur

Didasarkan dari kegiatan observasi yang dilakukan, masih cukup banyak limbah organik khususnya limbah dapur yang tidak dimanfaatkan sehingga terbuang sia-sia. Pembuatan POC ini cukup mudah dilakukan dan tidak memerlukan banyak alat dan bahan sehingga cocok dalam keberlanjutannya untuk diterapkan secara mandiri oleh peserta atau masyarakat umum. Adanya POC juga dapat menghemat biaya pengeluaran dalam kegiatan perkebunan atau pertanian karena pada umumnya pestisida yang dijual saat ini kurang terjangkau bagi para petani. Program ini direncanakan dan dilaksanakan selaras dengan mata pencaharian masyarakat sekitar yang sebagian besar bekerja dalam

sektor agrikultur. Masyarakat yang bermata pencaharian sebagai petani tersebut tentu akan merasakan manfaatnya jika limbah dapur yang selama ini dibiarkan diolah menjadi sesuatu yang mereka manfaatkan secara maksimal.

3.2.4. Pelatihan budi daya *maggot* guna mengurangi limbah organik dan meningkatkan pendapatan masyarakat

Maggot atau belatung merupakan bentuk awal dalam siklus metamorfosis dari *Black Soldier Fly* (BSF). Pada prosesnya, lalat BSF mengalami perkembangan yang cukup pesat dengan hanya memakan waktu sekitar 42 hari sejak fase telur untuk berkembang menjadi lalat dewasa. Berada persis setelah fase telur, *maggot* merupakan organisme pembusuk yang dapat menguraikan bahan-bahan organik sehingga saat ini dikembangkan sebagai salah satu strategi dan inovasi dalam sistem pengolahan sampah. Melalui peran ini, *maggot* difungsikan sebagai pengurai sampah organik agar volume sampah yang harus diangkut menuju TPA berkurang dan residu sampah yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai kompos.

Selain membantu proses penguraian sampah organik, larva (*maggot*) BSF juga dimanfaatkan sebagai alternatif pakan ternak. Karena kandungan protein yang dimilikinya, *maggot* sering diolah menjadi tepung sebelum diberikan kepada ternak. Fungsi sekunder dari *maggot* inilah yang semakin meningkatkan aspek fungsional *maggot* sebagai bagian dari usaha pengelolaan limbah organik. Selain dapat mengurangi produksi sampah organik dari unsur masyarakat yang terkecil (keluarga), budi daya *maggot* sekaligus menyediakan bahan dari pakan ternak alternatif yang dapat memiliki nilai jual yang tinggi. Oleh karena itu, budidaya *maggot* (**GAMBAR 10**) yang diperkenalkan kepada masyarakat dari kedua desa tentunya akan menguntungkan, baik dilihat dari aspek kelingkungan maupun ekonomi.



Gambar 10. Dokumentasi pelaksanaan pelatihan budi daya *maggot* guna mengurangi limbah organik dan meningkatkan pendapatan masyarakat

3.3. Evaluasi pasca-pelaksanaan program jogja

Sebelum inisiasi pengelolaan sampah rumah tangga dimulai di Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam, Tim KKN-PPM UGM menyadari bahwa masyarakat cenderung mengabaikan sampah yang mereka hasilkan sehari-hari. Berdasarkan hasil pengamatan pada awal kedatangan di lokasi, tim menemui bahwa mayoritas sampah rumah tangga dibuang di sembarang tempat sehingga muncul penumpukan sampah, baik di sepanjang jalan desa maupun di pekarangan rumah. Dalam menanggapi masalah ini, tim menilai bahwa rendahnya kesadaran mengenai dampak negatif sampah yang tidak terkelola dengan baik terhadap kesehatan manusia maupun alam merupakan hal yang mendasari buruknya pengelolaan sampah di kedua desa. Sebagai respons terhadap hal ini, keseluruhan program kerja yang dimunculkan bagi masyarakat Desa Bandulu dan Desa Tambang memiliki nilai dasar yang sama, yakni memunculkan kesadaran masyarakat untuk dapat berpartisipasi aktif dalam mengelola sampah sehingga faktor yang memunculkan risiko terhadap kesehatan dan lingkungan dapat berubah menjadi potensi perkembangan ekonomi masyarakat.

Setelah turut serta dalam rangkaian kegiatan yang direncanakan oleh Tim KKN-PPM UGM, masyarakat menyadari bahwa sampah yang selama ini menjadi parasit dalam kehidupan mereka dapat berubah menjadi produk inovatif yang memiliki nilai pakai dan jual. Selain itu, masyarakat mulai mengasosiasikan pengelolaan sampah dengan konsep kebersihan dan kesehatan lingkungan sehingga termotivasi untuk mempertahankan praktik atas metode pengelolaan sampah yang telah diperkenalkan. Meskipun belum menunjukkan hasil yang signifikan, melalui pelaksanaan program kerja KKN-PPM UGM, masyarakat telah berhasil mengambil langkah pertama menuju kehidupan yang lebih bersih dan sehat.

4. KESIMPULAN

Dalam mengatasi permasalahan mengenai sampah di Desa Bandulu dan Desa Tambang Ayam, telah dilaksanakan program pengabdian yang berorientasikan pada pengenalan metode pengelolaan sampah organik maupun anorganik. Program pemberdayaan masyarakat ini juga mempertimbangkan potensi pariwisata daerah yang dimiliki kedua desa ini sehingga metode pengelolaan sampah yang dikenalkan mencakup pembuatan produk inovatif yang dapat dikembangkan menjadi produk berciri khas daerah. Dengan mempertimbangkan potensi pada sektor ekonomi maupun lingkungan, besar signifikansi tim KKN-PPM yang akan terjun di periode selanjutnya untuk terus mengembangkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki masyarakat sehingga kesadaran masyarakat terus terpupuk. Secara jangka panjang, hal ini juga dapat memicu pengasosiasian usaha pengelolaan sampah sebagai sebuah nilai sosial yang berkelanjutan, menguntungkan, dan dapat diwariskan secara turun-temurun untuk mencapai "Desa Bebas Sampah".

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Serang, Universitas Gadjah Mada, serta seluruh masyarakat Desa Bandulu dan Tambang Ayam, Kecamatan Anyar yang telah memberikan kesempatan bagi pelaksanaan kegiatan KKN PPM UGM Periode 2 ini. Terima kasih juga disampaikan kepada pihak Perum Perhutani dan Kagama Provinsi Banten yang telah mendukung segala proses pelaksanaan sehingga kegiatan ini berjalan dengan lancar. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung kegiatan ini. Semoga hasil tulisan ini dapat memberikan manfaat besar dan jangka panjang pada kebersihan lingkungan, terutama terkait pengelolaan sampah di sekitar wilayah Desa Bandulu dan Tambang Ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfah, M. (2017). Pemanfaatan limbah kertas menjadi kertas daur ulang bernilai tambah oleh mahasiswa. *Buletin Utama Teknik*, 13(1), 28–31.
- Chazanah, I. N. & Nandiyanto, A. B. D. (2022). Literature of waste management (Sorting of organic and inorganic waste) through digital media in community. *International Journal of Research and Applied Technology*, 2(1), 114–123. <https://doi.org/10.34010/injuratech.v2i1.6731>
- Exposto, L. A. S. & Januraga, P. P. (2021). Domestic waste characteristics and the management system review. *Journal of Health & Medical Sciences*, 4(2), 253–259. <https://sloap.org/journal/index.php/ijhms/article/view/1731>
- Kantor Pemerintah Desa Bandulu (t.t.). *Profil Desa Bandulu*. Diakses 17 Agustus 2023 melalui <https://bandulu-anyar.desa.id/profil/>
- Kantor Pemerintah Desa Tambang Ayam (t.t.). *Profil Desa Tambang Ayam*. Diakses 17 Agustus 2023 melalui <https://tambangayam-anyar.desa.id/profil/>
- Kountouris, Y. (2022). The influence of local waste management culture on individual recycling behavior. *Environmental Research Letters*, 17, 1–14. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac7604>

- Malina, A. C., Suhasman, Muchtar, A., & Sulfahri. (2017). Kajian lingkungan tempat pemilahan sampah di Kota Makassar. *Jurnal Inovasi dan Pelayanan Publik Makassar*, 1(1), 14–27. <https://bppd-makassar.e-journal.id/inovasi-dan-pelayanan-publik/article/download/25/13>
- Marlow, C. R. (2023). Science and social work. *Research methods for generalist social work: Sixth edition* (pp. 1-16). Illinois: Waveland Press.
- Martin, C. & Czellar, S. (2017). Where do biospheric values come from? A connectedness to nature perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 52, 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.04.009>
- Mintz, K. K., Henn, L., Park, J., & Kurman, J. (2019). What predicts household waste management behaviors? Culture and type of behavior as moderators. *Resources, Conservation & Recycling*, 145, 11–18. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.045>
- Putri, I. (2023). Bupati Serang dorong warga desa giatkan pengelolaan sampah mandiri. *Detik News*. Diakses 17 Agustus 2023 melalui <https://news.detik.com/berita/d-6501047/bupati-serang-dorong-warga-desa-giatkan-pengelolaan-sampah-mandiri>
- Ram, M. & Bracci, E. (2024). Waste management, waste indicators and the relationship with sustainable development goals (SDGs): A systematic literature review. *Sustainability*, 16(19). <https://doi.org/10.3390/su16198486>
- Ramza, A. R., Nuralaim, D., Putri, E. T. P., & Badriyah, M. (2022). Pengolahan limbah plastik melalui kegiatan ecobrick berbasis pemberdayaan masyarakat di Dusun Cidewa. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(45), 48–54. <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/757>
- Riski, P. (2019). Tidak hanya ganggu kesehatan, sampah juga merusak lingkungan. *Mongabay*. Diakses 19 Agustus 2023 melalui <https://www.mongabay.co.id/2019/07/03/tidak-hanya-gangu-kesehatan-sampah-juga-merusak-lingkungan/>
- Sholihah, K. K. A. & Hariyanto, B. (2020). Kajian tentang pengelolaan sampah di Indonesia. *Swara Bhumi*, 3(3). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/swara-bhumi/article/view/35038>
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. (2023). Grafik komposisi sampah. *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional: SIPSAN*. Diakses 17 Desember 2024 melalui <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Solekah, N. A., Handriana, T., & Usman, I. (2022). Millennials' deals with plastic: The effect of natural environmental orientation, environmental knowledge, and environmental concern on willingness to reduce plastic waste. *Journal of Consumer Sciences*, 7(2), 115–133. <https://doi.org/10.29244/jcs.7.2.115-133>
- Thushari, G.G.N. & Senevirathna, J.D.M. (2020). Plastic pollution in the marine environment. *Heliyon*, 6(8).
- Wang, X., der Werff, E. V., Bouman, T., Harder, M. K., & Steg, L. (2021). I am vs. We are: How biospheric values and environmental identity of individuals and groups can influence pro-environmental behaviour. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.618956>