MEMBANGUN *ECOLOGICAL CITIZENSHIP* MELALUI *CIVIC EDUPRENEURSHIP*: TRANSFORMASI LIMBAH PROGRAM MAKAN BERGIZI GRATIS MENJADI *ECO ENZYME* SEBAGAI PRAKTIK KEWARGANEGARAAN BERKELANJUTAN DI SMP NEGERI 2 NGANTANG

Prima Adi Kurniawan[1], Reri Febriana Umbas[2], Siti Lailatus Mauludiyah[3], Rr. Nanik Setyowati[4], Siti Maizul Habibah[5]
[1-5]S2 PPKn FISIPOL Universitas Negeri Surabaya
[1]primaadik0905@gmail.com, [2]reri.sman8sby@gmail.com, [3]laila21.syarmc@gmail.com, [4]naniksetyowati@unesa.ac.id, [5]sitihabibah@unesa.ac.id

ABSTRACT

The Free Nutritious Meal Program provides benefits in meeting students' nutritional needs, but it also has the potential to generate food waste that impacts the school environment. This study aims to analyze the process of transforming MBG waste into Eco Enzyme as a practice of Civic Edupreneurship in fostering ecological citizenship at SMP Negeri 2 Ngantang. The study employs a descriptive qualitative approach, with research subjects including the school principal, the Adiwiyata Team, the Malang Regency Environmental Agency Team, and students. Data were collected through participatory observation, in-depth interviews, Focus Group Discussions (FGDs), and documentation. Data analysis utilized the interactive model by Miles, Huberman, and Saldana, which encompasses data collection, data presentation, and drawing conclusions. The research results indicate that the Eco Enzyme program successfully transformed MBG organic waste into useful products through the processes of collection, sorting, fermentation, and utilization of the fermentation products. The program's success was supported by collaboration among the school principal, the Adiwiyata Team, students, and the Malang Regency Environmental Agency. This program can reduce the volume of food waste from 5–10 kg to 1–4 kg per day from school food waste. In addition to producing liquid organic fertilizer and compost that benefit the school environment, this program successfully fosters values of ecological citizenship, including ecological responsibility, mutual cooperation, environmental awareness, and a focus on sustainable solutions. Research findings indicate that the transformation of food waste into Eco Enzyme serves as an effective model of environmental citizenship education in shaping students' character while simultaneously supporting sustainable waste management.

Keywords: *Civic Edupreneurship, Ecological Citizenship, Eco Enzyme, Food Waste, Free Nutritious Meal Program*

ABSTRAK

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) memberikan manfaat dalam pemenuhan gizi peserta didik, namun juga berpotensi menghasilkan limbah makanan yang berdampak pada lingkungan sekolah. Penelitian ini bertujuan menganalisis proses transformasi limbah MBG menjadi *Eco Enzyme* sebagai praktik *Civic Edupreneurship* dalam membangun *ecological citizenship* di SMP Negeri 2 Ngantang. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek penelitian meliputi kepala sekolah, Tim Adiwiyata, Tim Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang, dan peserta didik. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, *Focus Group Discussion* (FGD), dan dokumentasi. Analisis data menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldana yang meliputi pengumpulan data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program *Eco Enzyme* berhasil mentransformasikan limbah organik MBG menjadi produk yang bermanfaat melalui proses pengumpulan, pemilahan, fermentasi, dan pemanfaatan hasil fermentasi. Keberhasilan program didukung oleh kolaborasi antara kepala sekolah, Tim Adiwiyata, peserta didik, dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang. Program ini dapat mengurangi volume limbah makanan dari 5–10 kg menjadi 1–4 kg per hari dari sisa MBG disekolah. Selain menghasilkan pupuk cair organik dan kompos yang bermanfaat bagi lingkungan sekolah, program ini berhasil menumbuhkan nilai-nilai *ecological citizenship* berupa tanggung jawab ekologis, gotong royong, kepedulian lingkungan, dan orientasi pada solusi berkelanjutan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa transformasi limbah MBG menjadi *Eco Enzyme* merupakan model pendidikan kewarganegaraan berbasis lingkungan yang efektif dalam membentuk karakter peserta didik sekaligus mendukung pengelolaan limbah secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Civic Edupreneurship*, *Ecological Citizenship*, *Eco Enzyme*, Limbah Makanan, Program Makan Bergizi Gratis

A. Pendahuluan

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan salah satu kebijakan prioritas nasional yang dirancang untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pemenuhan kebutuhan gizi peserta didik secara merata. Program ini dipandang sebagai investasi jangka panjang karena kecukupan gizi berpengaruh terhadap perkembangan fisik, kemampuan kognitif, dan prestasi belajar peserta didik (*World Food Programme*, 2022). Implementasi MBG sejalan dengan agenda *Sustainable Development Goals (SDGs)*, khususnya tujuan penghapusan kelaparan dan

peningkatan ketahanan pangan. Program ini diharapkan mampu mendukung peningkatan kualitas kesehatan dan pendidikan generasi muda Indonesia (*United Nations,* 2024).

Namun, pelaksanaan MBG juga menimbulkan tantangan berupa meningkatnya timbulan sisa makanan atau *food waste* di lingkungan sekolah. Penyediaan makanan dalam jumlah besar kepada peserta didik berpotensi menghasilkan sisa makanan apabila menu yang disajikan tidak sesuai dengan preferensi peserta didik, porsi makanan terlalu banyak, atau kurangnya kesadaran untuk menghabiskan makanan yang diterima. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan program MBG tidak hanya diukur dari tersalurkannya makanan kepada peserta didik, tetapi juga dari tingkat konsumsi dan pemanfaatan makanan tersebut secara optimal. Fenomena ini menjadi perhatian karena berpotensi menimbulkan dampak lingkungan apabila tidak dikelola secara tepat.

Food waste merupakan makanan yang masih layak konsumsi tetapi tidak dimanfaatkan dan akhirnya menjadi limbah. Persoalan ini telah menjadi isu global karena berkaitan dengan pemborosan sumber daya dan keberlanjutan lingkungan. Laporan *United Nations Environment Programme* (UNEP) menunjukkan bahwa miliaran ton makanan terbuang setiap tahunnya di berbagai negara, baik pada tingkat rumah tangga, sektor jasa makanan, maupun rantai distribusi pangan (UNEP, 2024). Makanan yang terbuang sesungguhnya telah menggunakan berbagai sumber daya seperti air, energi, lahan, dan tenaga kerja selama proses produksinya.

SMP Negeri 2 Ngantang merupakan salah satu sekolah yang melaksanakan Program MBG secara rutin. Jumlah peserta didik yang cukup besar, distribusi makanan dilakukan setiap hari dalam skala yang masif sehingga berpotensi menghasilkan timbulan sisa makanan dalam jumlah yang meningkat. Kondisi tersebut menjadikan pengelolaan limbah makanan sebagai salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan agar pelaksanaan program dapat berjalan secara efektif dan berkelanjutan.

Hasil obeservasi awal disekolah terkait pelaksanaan program MBG disekolah, dengan 15 rombongan belajar dan rata-rata 32 peserta didik per kelas, potensi timbunan limbah

makanan cukup besar setiap harinya. Rata-rata sisa makanan yang dihasilkan mencapai 5–10 kilogram per hari dan didominasi oleh limbah organik seperti sayuran dan buah-buahan. Permasalahan limbah makanan tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis pengelolaan sampah, tetapi juga menyangkut kesadaran ekologis dan tanggung jawab sosial warga sekolah (Melo Escrihuela, 2022).

Pendidikan kewarganegaraan pada hakikatnya bertujuan membentuk warga negara yang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan karakter untuk berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan berbagai persoalan publik, termasuk permasalahan lingkungan. Peserta didik perlu didorong untuk tidak hanya memahami dampak kerusakan lingkungan secara teoritis, tetapi juga mampu mengambil tindakan nyata dalam kehidupan sehari-hari untuk menjaga kelestarian lingkungan di sekitarnya. Salah satu pendekatan yang relevan dalam konteks tersebut adalah konsep *Ecological Citizenship*.

Sebagai respons terhadap persoalan *food waste* yang muncul akibat pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG), SMP Negeri 2 Ngantang bersama Tim Adiwiyata Sekolah dan pendampingan Tim Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang mengembangkan sebuah program inovatif berupa transformasi limbah makanan menjadi *Eco Enzyme*. Program ini dirancang sebagai solusi yang tidak hanya berorientasi pada pengurangan volume sampah organik, tetapi juga pada pemanfaatan limbah menjadi produk yang memiliki nilai guna bagi lingkungan dan masyarakat. Inisiatif tersebut lahir dari kesadaran bahwa pengelolaan limbah yang berkelanjutan memerlukan pendekatan yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga edukatif dan partisipatif sehingga mampu melibatkan seluruh warga sekolah secara aktif.

Eco Enzyme merupakan produk hasil fermentasi limbah organik yang memiliki berbagai manfaat seperti pupuk cair, pembersih alami, dan pestisida organik. Teknologi ini relatif sederhana dan mudah diterapkan di lingkungan sekolah. Penelitian menunjukkan bahwa program *Eco Enzyme* mampu mengurangi volume sampah organik sekolah hingga lebih dari setengah jumlah timbulan awal sehingga menjadi alternatif

pengelolaan limbah yang efektif (Nurhasanah & Wahyuni, 2022). Program ini juga menjadi sarana pembelajaran kontekstual karena peserta didik terlibat langsung dalam proses pengumpulan bahan, fermentasi, dokumentasi, dan evaluasi hasil kegiatan (Armawi, 2022).

Transformasi limbah makanan menjadi *Eco Enzyme* sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular yang menekankan pemanfaatan kembali sumber daya agar memiliki nilai tambah dan tidak berakhir sebagai sampah. Limbah tidak lagi dipandang sebagai produk akhir yang harus dibuang, melainkan sebagai sumber daya yang dapat diolah kembali menjadi produk baru yang bermanfaat. Penerapan prinsip ini menjadi semakin penting di tengah meningkatnya volume sampah organik yang dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia, termasuk pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di lingkungan sekolah. Melalui pengolahan limbah makanan menjadi *Eco Enzyme*, sekolah tidak hanya mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke lingkungan, tetapi juga menciptakan produk yang memiliki manfaat ekologis dan ekonomis bagi warga sekolah.

Kegiatan ini dikembangkan pendekatan *Civic Edupreneurship* dengan mengintegrasikan pendidikan kewarganegaraan, kewirausahaan sosial (Rahmadani & Sulistyarini, 2023). Melalui pendekatan tersebut, peserta didik tidak hanya belajar mengelola limbah, tetapi juga mengembangkan kemampuan untuk berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan literasi digital. Keterlibatan peserta didik dalam kegiatan berbasis lingkungan terbukti meningkatkan rasa tanggung jawab sosial dan kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan hidup. Program Adiwiyata yang dijalankan SMPN 2 Ngantang mendukung terciptanya budaya sekolah yang peduli lingkungan dan berorientasi pada perubahan perilaku warga sekolah. Sehingga sekolah berfungsi sebagai laboratorium hidup yang memungkinkan peserta didik belajar melalui pengalaman nyata dalam menyelesaikan persoalan lingkungan (Dewey, 2021).

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pendidikan kewarganegaraan yang inovatif

sekaligus mendukung pengelolaan limbah makanan secara berkelanjutan di sekolah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi sekolah lain dalam mengembangkan program serupa sehingga pengelolaan *food waste* tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan limbah, tetapi juga menjadi sarana pembentukan karakter peserta didik yang peduli lingkungan, bertanggung jawab secara sosial, serta mampu menjadi agen perubahan dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian bertujuan untuk memahami secara mendalam proses pelaksanaan program transformasi limbah Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi *Eco Enzyme* di SMP Negeri 2 Ngantang. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat menggali berbagai pengalaman, makna, serta dinamika yang muncul selama pelaksanaan program sehingga diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai praktik pengelolaan limbah makanan sebagai bentuk implementasi pendidikan lingkungan dan kewirausahaan sosial di sekolah.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Ngantang yang berlokasi di Desa Banjarejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada keberhasilan sekolah dalam mengembangkan program pengolahan limbah makanan menjadi *Eco Enzyme* yang melibatkan berbagai unsur sekolah dan mitra eksternal.

Subjek penelitian ditentukan secara purposive berdasarkan tingkat keterlibatan dan pemahaman terhadap program yang diteliti. Informan penelitian terdiri atas kepala sekolah, Tim Adiwiyata, Tim Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang, serta peserta didik yang terlibat aktif dalam kegiatan pengumpulan limbah makanan dan pembuatan Eco Enzyme.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam, Focus Group Discussion (FGD), dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pengumpulan limbah

makanan, fermentasi, hingga pemanfaatan hasil Eco Enzyme. Wawancara mendalam dilakukan kepada kepala sekolah, Tim Adiwiyata, dan Tim Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang untuk memperoleh informasi terkait perencanaan, pelaksanaan, serta dampak program. FGD dilakukan bersama peserta didik guna menggali pengalaman dan persepsi mereka terhadap kegiatan yang dilaksanakan. Dokumentasi berupa foto, video, arsip kegiatan, dan catatan lapangan digunakan sebagai data pendukung penelitian.

Analisis data menggunakan model analisis interaktif Miles, Huberman, dan Saldana yang meliputi kondensasi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Analisis dilakukan secara berkelanjutan sejak proses pengumpulan data hingga penelitian selesai sehingga menghasilkan temuan yang mendalam dan akurat.

Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari berbagai informan, sedangkan triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan data hasil observasi, wawancara, FGD, dan dokumentasi. Selain itu, member checking dilakukan kepada informan utama untuk memastikan kesesuaian antara data yang diperoleh dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Potret Permasalahan Limbah Sisa MBG di SMP Negeri 2 Ngantang

Pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di SMP Negeri 2 Ngantang memberikan manfaat nyata dalam mendukung pemenuhan kebutuhan gizi peserta didik. Namun, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama penelitian, program ini juga menghasilkan limbah makanan dalam jumlah yang cukup besar. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata limbah organik yang dihasilkan setiap hari berkisar antara 5–10 kilogram. Limbah tersebut didominasi oleh sisa sayuran, kulit buah, serta buah yang tidak habis dikonsumsi peserta didik.

Hasil observasi menunjukkan bahwa volume limbah meningkat setelah jam makan siang berakhir. Pada beberapa hari tertentu, terutama ketika menu yang disajikan berupa sayuran yang kurang diminati peserta didik, jumlah sisa makanan yang

terkumpul terlihat lebih banyak dibandingkan hari lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan antara tujuan program pemenuhan gizi dengan perilaku konsumsi peserta didik di lingkungan sekolah. Temuan tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan Ibu Siti Hartini, S.Pd., selaku Koordinator Tim Adiwiyata SMPN 2 Ngantang yang menyatakan:

> "…sejak MBG berjalan, jumlah sampah organik memang meningkat. Hampir setiap hari kami menemukan banyak sisa sayuran dan kulit buah yang terkumpul setelah jam makan. Awalnya limbah tersebut langsung dibuang, tetapi kami melihat bahwa kalau terus dibiarkan tentu akan menjadi masalah lingkungan di sekolah…" (Wawancara Koordinator Tim Adiwiyata, 21 April 2026).

Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan MBG secara tidak langsung menghadirkan tantangan baru dalam pengelolaan lingkungan sekolah. Meningkatnya volume limbah organik menuntut adanya inovasi pengelolaan yang tidak hanya berorientasi pada pembuangan sampah, tetapi juga pada upaya pemanfaatan kembali limbah yang masih memiliki nilai guna. Kesadaran ini menjadi langkah awal munculnya program pengolahan limbah organik di sekolah.

Kepala SMP Negeri 2 Ngantang juga mengungkapkan bahwa persoalan limbah makanan menjadi perhatian serius pihak sekolah karena berkaitan dengan kebersihan lingkungan sekaligus pendidikan karakter peserta didik. Sebagaimana yang dituturkan oleh Ibu Ninit Hartini, S.Pd., sebagai berikut :

> "…kami melihat bahwa masalahnya bukan hanya pada sampah yang dihasilkan, tetapi juga pada kebiasaan siswa dalam menghargai makanan. Program MBG memberikan makanan yang bergizi, sehingga sudah seharusnya peserta didik belajar untuk mengonsumsi dan menghargainya dengan baik…." (Wawancara Kepala Sekolah, 24 April 2026).

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat dipahami bahwa pihak sekolah memandang limbah makanan sebagai persoalan yang memiliki dimensi edukatif. Sekolah tidak hanya berupaya mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan, tetapi juga menanamkan nilai tanggung jawab dan kepedulian terhadap sumber daya pangan.

Pengelolaan limbah makanan diposisikan sebagai bagian dari proses pembentukan karakter peserta didik. Keterlibatan peserta didik dalam proses pengelolaan limbah memberikan pengalaman nyata yang mampu meningkatkan pemahaman mereka mengenai pentingnya menjaga lingkungan. Perubahan kesadaran peserta didik juga terlihat dari hasil wawancara dengan Vareno Herlambang kelas VII-E sebagai berikut:

> "…sekarang saya lebih berusaha menghabiskan makanan. Kalau ada kulit buah atau sisa sayur, saya langsung memasukkannya ke tempat yang sudah disediakan untuk bahan *Eco Enzyme*..." (Wawancara peserta didik, 01 April 2026).

Kutipan tersebut menunjukkan adanya perubahan perilaku setelah peserta didik terlibat dalam program pengolahan limbah. Program *Eco Enzyme* tidak hanya berfungsi sebagai solusi pengurangan sampah organik, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran yang efektif dalam membangun kebiasaan hidup berkelanjutan. Peserta didik mulai memahami bahwa limbah yang mereka hasilkan memiliki dampak terhadap lingkungan dan dapat diolah kembali menjadi produk yang bermanfaat. Melalui kegiatan *Eco Enzyme* persoalan lingkungan dapat diubah menjadi peluang pembelajaran yang mendorong tumbuhnya kesadaran ekologis, tanggung jawab sosial, dan budaya hidup berkelanjutan di kalangan peserta didik.

Kolaborasi Stakeholder: Model Civic Edupreneurship dalam Aksi

Keunikan program Eco Enzyme di SMPN 2 Ngantang terletak pada model kolaborasi berbagai stakeholder sekolah. Kepala sekolah memainkan peran sentral sebagai pemimpin transformasional yang memberikan dukungan kelembagaan, regulasi internal, dan motivasi moral bagi seluruh warga sekolah untuk berpartisipasi aktif. Gaya kepemimpinan yang visioner dan partisipatif ini merupakan faktor keberhasilan program lingkungan di sekolah. Penelitian sebelumnya sebagaimana dikemukakan oleh Purwanto & Hajar (2021) bahwa komitmen kepemimpinan sekolah merupakan prasyarat utama keberhasilan program *Eco School*.

Berdasarkan hasil wawancara, kepala sekolah memiliki peran

strategis sebagai pengarah utama program. Kepala sekolah tidak hanya memberikan izin pelaksanaan kegiatan, tetapi juga secara aktif mendorong partisipasi seluruh warga sekolah melalui berbagai kebijakan dan kegiatan sekolah. Sebagaimana yang dituturkan oleh Ibu Ninit Hartini selaku Kepala Sekolah SMPN 2 Ngantang, sebagai berikut :

> "…saya melihat program ini bukan hanya tentang mengolah sampah, tetapi juga tentang membangun budaya peduli lingkungan di sekolah. Karena itu kami mendukung penuh, mulai dari penyediaan fasilitas, pengaturan program, hingga mendorong guru dan siswa untuk terlibat secara langsung..." (Wawancara Kepala Sekolah, 24 April 2026).

Pernyataan ini menunjukkan bahwa kepala sekolah menjalankan fungsi kepemimpinan yang tidak hanya berorientasi pada pencapaian target program, tetapi juga pada perubahan budaya organisasi sekolah. Dukungan pimpinan sekolah menciptakan legitimasi dan kepercayaan sehingga seluruh warga sekolah merasa memiliki tanggung jawab yang sama terhadap keberhasilan program. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa keterlibatan kepala sekolah dalam berbagai kegiatan *Eco Enzyme* meningkatkan motivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif.

Di tingkat pelaksana, Tim Adiwiyata menjadi aktor utama yang menggerakkan seluruh proses teknis program. Tim ini bertanggung jawab mulai dari perencanaan kegiatan, pengumpulan limbah organik, pengawasan proses fermentasi, hingga evaluasi hasil produksi *Eco Enzyme*. Sebagaimana yang dituturkan oleh Ibu Siti Hartini selaku Koordinator Tim Adiwiyata sebagai berikut :

> "…kami membuat jadwal pengumpulan bahan baku, mengawasi proses pencampuran, memastikan perbandingan bahan sesuai standar, dan memantau fermentasi selama beberapa bulan. Jadi program ini memang membutuhkan pendampingan yang berkelanjutan…." (Wawancara, 21 April 2026).

Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan program tidak terjadi secara spontan, melainkan melalui manajemen yang terorganisasi dengan baik. Tim Adiwiyata sekolah berfungsi sebagai jembatan antara kebijakan sekolah dengan implementasi di lapangan. Mereka

memastikan bahwa setiap tahapan kegiatan berjalan sesuai prosedur dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran.

Kolaborasi dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang juga menjadi faktor penting dalam pengembangan program ini. Berdasarkan hasil wawancara, komunitas ini berperan sebagai sumber pengetahuan, pelatihan, dan pendampingan teknis bagi warga sekolah.

> "…kami mendampingi sekolah dalam memahami prinsip dasar *Eco Enzyme*, mulai dari pemilahan bahan, teknik fermentasi, hingga pemanfaatan hasilnya. Pendampingan ini penting agar produk yang dihasilkan benar-benar berkualitas dan dapat dimanfaatkan secara optimal..." (Wawancara Tim DLH Kab. Malang, 29 April 2026).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemitraan dengan pihak eksternal memberikan akses terhadap pengetahuan dan pengalaman yang sebelumnya tidak dimiliki oleh warga sekolah. Transfer pengetahuan tersebut memungkinkan sekolah mengembangkan program secara lebih profesional dan berkelanjutan. Selain itu, kolaborasi ini juga memperkuat jejaring sekolah dengan komunitas lingkungan yang lebih luas.

Keunikan lain yang ditemukan dalam penelitian ini adalah pemanfaatan media digital sebagai sarana edukasi program. Berdasarkan dokumentasi yang dianalisis, berbagai kegiatan *Eco Enzyme* secara rutin dipublikasikan melalui media sosial sekolah dalam bentuk foto, video, infografis, dan konten edukatif. Publikasi tersebut tidak hanya bertujuan mendokumentasikan kegiatan, tetapi juga mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan limbah organik. Media sosial berfungsi sebagai sarana berbagi praktik baik, membangun jejaring antar sekolah, sekaligus meningkatkan kesadaran publik mengenai pengelolaan limbah berkelanjutan. Pemanfaatan platform digital ini sejalan dengan konsep Civic Edupreneurship Digital yang dikemukakan oleh Rahmadani & Sulistyarini (2023), di mana teknologi digital berfungsi sebagai penguat dampak (*impact amplifier*) dari aksi kewargaan yang dilakukan di level lokal.

Proses Transformasi Limbah MBG Menjadi *Eco Enzyme* di SMP Negeri 2 Ngantang

Proses transformasi limbah sisa Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi *Eco Enzyme* di SMP Negeri 2 Ngantang tidak hanya berfungsi sebagai kegiatan pengelolaan sampah organik, tetapi juga sebagai media pembelajaran lingkungan yang melibatkan seluruh warga sekolah. Program ini dirancang secara sistematis mulai dari tahap pengumpulan limbah, pemilahan bahan baku, proses fermentasi, hingga pemanfaatan hasil *Eco Enzyme*. Seluruh tahapan dilaksanakan dengan pendampingan Tim Adiwiyata dan Tim DLH Kabupaten Malang sehingga kualitas proses dan hasil yang diperoleh dapat terjaga dengan baik.

Berdasarkan hasil observasi, bahan baku utama yang digunakan berasal dari limbah organik hasil Program Makan Bergizi Gratis. Setiap selesai kegiatan makan bersama, peserta didik mengumpulkan sisa sayuran segar dan kulit buah ke dalam wadah yang telah disediakan di beberapa titik sekolah. Jenis bahan yang paling sering digunakan meliputi kulit jeruk, kulit pisang, kulit pepaya, sayuran yang hanya dikukus dan berbagai sisa jenis buah - buahan lainnya yang masih segar dan belum tercampur dengan sampah anorganik. Koordinator Adiwiyata menjelaskan bahwa proses pemilahan menjadi tahap yang sangat penting karena kualitas Eco Enzyme sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan baku yang digunakan. Sebagaimana yang dituturkan oleh Ibu Siti Hartini sebagai berikut :

> "…kami mengajarkan siswa untuk memilah limbah sejak awal. Tidak semua sampah makanan bisa langsung digunakan. Bahan yang sudah tercampur plastik atau mengalami pembusukan berlebihan tidak dimasukkan ke dalam proses fermentasi karena dapat memengaruhi kualitas Eco Enzyme yang dihasilkan..." (Wawancara Koordinator Tim Adiwiyata, 21 April 2026).

Pernyataan ini menunjukkan bahwa kegiatan pemilahan tidak hanya bertujuan menghasilkan bahan baku yang baik, tetapi juga melatih keterampilan peserta didik dalam mengelola sampah secara benar. Melalui kegiatan ini, peserta didik belajar membedakan jenis limbah, memahami prinsip pemilahan sampah, serta mengenali pentingnya

menjaga kualitas bahan yang akan didaur ulang.

Setelah proses pemilahan selesai, bahan organik dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil untuk mempercepat proses fermentasi. Berdasarkan hasil observasi, kegiatan pencacahan dilakukan secara bergiliran oleh peserta didik yang tergabung dalam kelompok kerja Adiwiyata. Bahan yang telah dicacah kemudian dicampurkan dengan gula merah atau molase dan air bersih menggunakan rasio standar 3:1:10, yaitu tiga bagian limbah organik, satu bagian gula merah atau molase, dan sepuluh bagian air. Sebagaimana yang dituturkan oleh Ibu Siti Hartini selaku Koordinator Adiwiyata SMP Negeri 2 Ngantang menjelaskan bahwa penggunaan rasio tersebut sangat penting untuk memastikan keberhasilan fermentasi.

> "… perbandingan bahan harus tepat karena menentukan aktivitas mikroorganisme selama fermentasi. Jika komposisi gula terlalu sedikit, proses fermentasi tidak optimal. Sebaliknya, jika terlalu banyak, hasilnya juga tidak maksimal…" (Wawancara Koordinator Tim Adiwiyata, 21 April 2026).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa setelah seluruh bahan dicampurkan, larutan disimpan dalam wadah tertutup yang diberi label berisi tanggal pembuatan, jenis bahan baku, dan nama kelompok yang bertanggung jawab. Selama tiga bulan proses fermentasi berlangsung, peserta didik bersama Tim Adiwiyata melakukan pemantauan secara berkala. Pemantauan dilakukan untuk memastikan tidak terjadi kegagalan fermentasi serta mengamati perubahan yang terjadi pada larutan. Sebagaimana yang dituturkan oleh Ayu Sheva peserta didik kelas VIII-A yang terlibat dalam program menjelaskan :

> "…setiap minggu kami mengecek wadah fermentasi. Awalnya baunya masih seperti buah dan sayur segar, kemudian berubah menjadi aroma asam manis yang khas. Kami juga mencatat perubahan warna dan kondisi *Eco Enzyme* dalam lembar monitoring." (Wawancara Peserta Didik Ayu Sheva Kelas VIII-A, 13 April 2026).

Temuan ini menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya berperan sebagai pengumpul bahan baku, tetapi juga terlibat dalam proses ilmiah sederhana melalui kegiatan observasi dan pencatatan perkembangan fermentasi. Kegiatan tersebut memberikan pengalaman belajar

kontekstual yang menghubungkan konsep biologi, lingkungan, dan praktik kehidupan sehari-hari. Berdasarkan dokumentasi yang dianalisis, keterlibatan peserta didik dalam program mencakup seluruh 15 rombongan belajar di SMP Negeri 2 Ngantang. Setiap kelas memiliki tanggung jawab dalam mengumpulkan limbah organik dan berpartisipasi dalam berbagai tahapan kegiatan.

Model partisipasi ini menjadikan program *Eco Enzyme* sebagai gerakan sekolah secara menyeluruh, bukan hanya kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti oleh kelompok tertentu. Kepala sekolah menjelaskan bahwa pelibatan seluruh peserta didik sengaja dilakukan untuk membangun kesadaran kolektif mengenai pentingnya pengelolaan limbah makanan. Sebagaimana yang dituturkan oleh Ibu Ninit Hartini selaku Kepala Sekolah SMPN 2 Ngantang, sebagai berikut :

> "…kami ingin siswa memahami bahwa setiap sisa makanan yang mereka hasilkan memiliki konsekuensi terhadap lingkungan. Ketika mereka terlibat langsung dalam mengolah limbah tersebut, kesadaran untuk mengurangi sisa makanan tumbuh dengan sendirinya..." (Wawancara Kepala Sekolah, 24 April 2026).

Selain menghasilkan produk *Eco Enzym*e, proses transformasi limbah ini juga menghasilkan berbagai nilai pendidikan. Peserta didik belajar mengenai konsep ekonomi sirkular, pengurangan sampah organik, fermentasi, tanggung jawab lingkungan, serta kerja sama dalam kelompok. Pembelajaran yang diperoleh tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga berbasis pengalaman langsung (*experiential learning*), sehingga lebih mudah dipahami dan diinternalisasi oleh peserta didik.

Internalisasi Nilai *Ecological Citizenship* melalui Program *Eco Enzyme*

Implementasi program *Eco Enzyme* di SMP Negeri 2 Ngantang tidak hanya menghasilkan produk yang bermanfaat secara ekologis, tetapi juga memicu proses internalisasi nilai-nilai *Ecological Citizenship* yang mendalam pada seluruh warga sekolah. Berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan peserta didik, ditemukan bahwa program ini berhasil menumbuhkan setidaknya tiga nilai kewargaan

ekologis, diantaranya: (1) kesadaran akan tanggung jawab ekologis personal dan kolektif; (2) semangat gotong royong dan kolaborasi lintas kelompok; serta (3) orientasi berorientasi pada solusi nyata atas masalah lingkungan.

Nilai tanggung jawab ekologis personal tercermin dari perubahan perilaku peserta didik dalam mengonsumsi makanan program MBG. Setelah program *Eco Enzym*e berjalan, peserta didik mulai secara sukarela mengumpulkan sisa organik yang tidak dikonsumsi untuk diolah menjadi bahan baku *Eco Enzyme*. Perubahan perilaku ini merupakan manifestasi nyata dari internalisasi nilai *Ecological Citizenship* sebagaimana dikonseptualisasikan oleh Dobson (2003), di mana kesadaran ekologis tidak berhenti pada tataran kognitif tetapi bergerak menuju tindakan nyata yang bertanggung jawab. Semangat gotong royong dan kolaborasi yang terbangun dalam program ini menciptakan komunitas pembelajaran ekologis di SMPN 2 Ngantang. Program *Eco Enzyme* di SMPN 2 Ngantang berfungsi sebagai katalis pembentukan identitas kolektif warga sekolah sebagai komunitas yang peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Produk *Eco Enzyme* yang dihasilkan dari transformasi limbah MBG di SMP Negeri 2 Ngantang telah memberikan manfaat nyata yang dapat dirasakan langsung oleh seluruh warga sekolah. *Eco Enzyme* yang telah melewati proses fermentasi selama minimal tiga bulan dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik untuk menyuburkan tanaman-tanaman di lingkungan sekolah, termasuk taman sekolah, kebun mini, dan tanaman-tanaman hias yang mempercantik lingkungan SMP Negeri 2 Ngantang.

Hasilnya, pertumbuhan tanaman di sekitar sekolah menjadi lebih subur dan hijau, menciptakan ekosistem mikro yang menyegarkan dan mendukung keanekaragaman hayati di tengah lingkungan perkotaan Surabaya. Selain sebagai pupuk cair, *Eco Enzyme* yang dihasilkan juga dimanfaatkan sebagai cairan pembersih ramah lingkungan untuk area-area tertentu di sekolah, serta didistribusikan kepada warga sekolah sebagai bentuk kontribusi nyata kepada komunitas yang lebih luas. Pendistribusian ini mengandung nilai kewargaan yang penting karena

menunjukkan bahwa manfaat dari aksi ekologis komunitas sekolah tidak berhenti di dalam tembok sekolah, melainkan mengalir keluar dan menyentuh kehidupan komunitas yang lebih luas. Hal ini sejalan dengan prinsip *Ecological Citizenship* yang bersifat cosmopolitan, melampaui batas-batas komunitas sempit menuju tanggung jawab bersama yang universal.

Tabel 1. Perbandingan Volume Limbah MBG Sebelum dan Sesudah Program Eco Enzyme di SMP Negeri 2 Ngantang

INDIKATOR	SEBELUM PROGRAM	SESUDAH PROGRAM
Rata-rata sisa MBG/hari	5–10 kg	1–4 kg
Pemanfaatan limbah organik	Tidak ada (dibuang)	Eco Enzyme & kompos
Manfaat bagi lingkungan sekolah	Minim	Pupuk cair, tanaman subur

Sumber: Data Observasi dan Wawancara Penelitian (2026)

Hasil penelitian menunjukkan implementasi program *Eco Enzy*me memberikan dampak yang terhadap pengurangan limbah sisa makanan dari Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di SMP Negeri 2 Ngantang. Temuan ini menunjukkan bahwa program *Eco Enzyme* tidak hanya berfungsi sebagai sarana pengolahan limbah, tetapi juga mampu meningkatkan kesadaran peserta didik dalam mengonsumsi makanan secara lebih bertanggung jawab.

Selain mengurangi jumlah limbah makanan, program *Eco Enzy*me juga mengubah pola pengelolaan limbah organik di sekolah. Jika sebelumnya seluruh limbah organik langsung dibuang, setelah program berjalan limbah tersebut dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan *Eco Enzyme* dan kompos. Limbah yang sebelumnya tidak memiliki nilai guna dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat bagi lingkungan sekolah. *Eco Enzyme* dan kompos yang dihasilkan dimanfaatkan untuk pemeliharaan tanaman di area sekolah sehingga kondisi taman menjadi lebih terawat dan subur. Selain itu, berkurangnya volume limbah organik yang dibuang turut menciptakan lingkungan sekolah yang lebih bersih dan nyaman.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, transformasi limbah Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi *Eco Enzyme* di SMP Negeri 2 Ngantang terbukti menjadi praktik *Civic*

*Edupreneur*ship yang efektif dalam membangun *Ecological Citizenship* peserta didik. Program ini berhasil mengubah limbah organik berupa sisa sayuran dan kulit buah menjadi produk yang bermanfaat melalui tahapan pengumpulan, pemilahan, fermentasi, dan pemanfaatan hasil fermentasi. Keberhasilan program didukung oleh kolaborasi yang kuat antara kepala sekolah, Tim Adiwiyata, peserta didik, serta Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Malang sebagai mitra pendamping. Implementasi program *Eco Enzyme* berdampak pada aspek lingkungan melalui pengurangan volume limbah makanan dari rata-rata 5–10 kg menjadi 1–4 kg per hari, tetapi juga mengubah pola pengelolaan limbah organik menjadi lebih produktif dan berkelanjutan. Produk *Eco Enzyme* dan kompos yang dihasilkan memberikan manfaat nyata bagi lingkungan sekolah, terutama sebagai pupuk organik untuk mendukung penghijauan dan pemeliharaan taman sekolah.

Program ini menjadi sarana pendidikan kewarganegaraan berbasis lingkungan yang mampu menginternalisasikan nilai-nilai Ecological Citizenship, seperti tanggung jawab ekologis, kepedulian terhadap lingkungan, gotong royong, kolaborasi, serta orientasi pada solusi berkelanjutan. Keterlibatan aktif peserta didik dalam seluruh proses pengelolaan limbah memberikan pengalaman belajar kontekstual yang mendorong perubahan perilaku dan kesadaran terhadap pentingnya pengelolaan sumber daya secara bertanggung jawab. Transformasi limbah MBG menjadi Eco Enzyme dapat menjadi model inovatif pendidikan lingkungan di sekolah yang tidak hanya menyelesaikan persoalan limbah makanan, tetapi juga membentuk karakter warga negara yang peduli dan bertanggung jawab terhadap keberlanjutan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Armawi, A., Wahidin, D., & Mardiyah, S. (2021). Strategi transformasi sosial komunitas Prenjak Tapak dalam penguatan ecological citizenship terhadap ketahanan lingkungan daerah Kota Semarang. *Jurnal Ketahanan Nasional, 27*(2), 168–187.

Bria, M. E., Komalasari, K., Sundawa, D., & Mahpudz, A. (2024). Ecological citizenship: The role of young citizens in environmental responsibility and sustainability. *ASANKA: Journal of Social Science and Education, 5*(2), 189–205.

Dobson, A. (2003). *Citizenship and the environment*. Oxford University Press.

Feriandi, Y. A., Budimansyah, D., & Komalasari, K. (2023). Developing measurement instrument of students' citizenship ecological behavior on citizenship education course in middle school. *Journal of Human Behavior in the Social Environment, 33*(7), 954–966.

Jadid, N., Jannah, A. L., Handiar, B. P. W., Nurhidayati, T., Purwani, K. I., & Ermavitalini, D. (2022). Aplikasi eco enzyme sebagai bahan pembuatan sabun antiseptik. *Sewagati, 6*(1), 168–173.

Jannah, S., Rahajeng, D. F., & Sutyiono, B. (2022). Eco-enzyme training: Biodegradable waste management. *Journal of Islamic Economy and Community Engagement, 3*(1), 25–33.

Melo-Escrihuela, C. (2015). Should ecological citizenship advocates praise the green state? *Environmental Values, 24*(3), 343–361.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Sage Publications.

United Nations. (2024). *The sustainable development goals report 2024*. United Nations Department of Economic and Social Affairs.

UNESCO. (2023). *Education for sustainable development: Learning to act for people and planet*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Wikaningrum, T., Hakiki, R., Astuti, M. P., & Ismail, Y. (2022). The eco enzyme application on industrial waste activated sludge degradation. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology, 5*(2), 217–232.

World Food Programme. (2023). *The state of school feeding worldwide 2022*. World Food Programme.