P-ISSN: 2716-3431 **Juni 2026**
E-ISSN: 2807-2154 **https://doi.org/10.37304/bpjps.v8i1.26582**

BPJPS 8(1) (2026) 16 – 26

Bahana Pendidikan: Jurnal Pendidikan Sains

http://e-journal.upr.ac.id/index.php/bpjps



Pemanfaatan Kulit Jeruk Limbah Makan Bergizi Gratis (MBG) Menjadi Sabun Cair Sebagai Sarana Edukasi Lingkungan Siswa

Erlina Nurdiana[1)], Nugraheni Fauhil Wardah[2)], Sulasfiana Alfi Raida[3)]

[1,2,3]Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Kudus

Email: erlinanurdi@ms.iainkudus.ac.id

Kata kunci: Edukasi, Limbah Organik, Kulit Jeruk, Sabun Cair.

Abstrak – Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menghasilkan limbah organik berupa kulit jeruk yang berpotensi dimanfaatkan menjadi produk bernilai guna sekaligus sumber belajar kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan pemanfaatan kulit jeruk sisa MBG menjadi sabun cair, keterlibatan siswa, dan perannya sebagai sarana edukasi lingkungan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang dilaksanakan di MTs NU Banat Kudus dengan melibatkan 20 siswa dan 1 guru pendamping, sedangkan informan terdiri atas 5 siswa dan 1 guru yang dipilih secara purposive. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, dokumentasi, pengamatan organoleptik, dan pengukuran pH menggunakan pH meter digital, kemudian dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan terlaksana melalui tahapan pengumpulan dan pengolahan kulit jeruk hingga pembuatan sabun cair. Produk yang dihasilkan memiliki warna kuning keoranyean, aroma khas kulit jeruk, tekstur kental, busa banyak, dan pH 9,7. Keterlibatan siswa tergolong tinggi pada sebagian besar indikator, terutama dalam pelaksanaan kegiatan dan kerja sama kelompok. Kegiatan juga memberikan pengalaman belajar langsung yang membantu siswa memahami pemanfaatan limbah organik, menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan, dan mendorong ketertarikan memanfaatkan limbah dalam kehidupan sehari-hari. Pemanfaatan kulit jeruk sisa MBG sebagai bahan praktik dapat menjadi alternatif pembelajaran IPA kontekstual yang mengintegrasikan pengelolaan limbah dengan edukasi lingkungan.

Keywords:. *Education, Organic waste, Orange peels, Liquid Soap.*

Abstract – *The Free Nutritious Eating Program (MBG) produces organic waste in the form of orange peels which has the potential to be used as a valuable product as well as a source of contextual learning. This study aims to describe the implementation of the use of MBG leftover orange peels into liquid soap, student involvement, and its role as a means of environmental education. The study used a descriptive qualitative approach carried out at MTs NU Banat Kudus involving 20 students and 1 accompanying teacher, while the informants consisted of 5 students and 1 teacher who were selected purposively. Data were collected through observation, semi-structured interviews, documentation, organoleptic observations, and pH measurements using digital pH meters, then analyzed using the Miles and Huberman models. The results of the study showed that the activities were carried out through the stages of collecting and processing orange peels to making liquid soap. The resulting products have an orange-yellow color, a distinctive aroma of orange peel, a thick texture, a lot of foam, and a pH of 9.7. Student involvement is relatively high in most indicators, especially in the implementation of activities and group cooperation. Activities also provide hands-on learning experiences that help students understand the use of organic waste, foster concern for the environment, and encourage interest in utilizing waste in daily life. The use of MBG leftover orange peel as a practical material can be an alternative to contextual science learning that integrates waste management with environmental education.*

How to cite Nurdiana, E., Wardah, N.F., & Raida, S.A. (2026). Pemanfaatan kulit jeruk limbah Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi sabun cair sebagai sarana edukasi lingkungan siswa. *Bahana Pendidikan: Jurnal Pendidikan Sains*, *8*(1). pp. 16-27.

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah masih menjadi salah satu tantangan lingkungan yang dihadapi berbagai daerah di Indonesia, termasuk Kabupaten Kudus. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), timbulan sampah di Kabupaten Kudus mencapai 440,43 ton per hari, dengan persentase sampah yang belum terkelola mencapai 99,7% (KLH, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengelolaan sampah yang tidak hanya berorientasi pada pengurangan timbulan, tetapi juga mendorong pemanfaatan kembali sampah yang masih memiliki potensi guna. Lembaga pendidikan memiliki peran strategis dalam membangun pemahaman dan kepedulian peserta didik terhadap pengelolaan lingkungan melalui pengalaman belajar yang kontekstual (Rahayu et al., 2024).

Sampah organik adalah salah satu jenis sampah yang banyak dihasilkan dari aktivitas konsumsi sehari-hari (Anggriyani et al., 2022). Sampah organik umumnya berasal dari sisa makanan, sayuran, dan buah-buahan yang mudah terurai secara alami (Sagitarini & Dewi, 2023). Meskipun demikian, pengelolaan sampah organik yang kurang optimal dapat menyebabkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti timbulnya bau tidak sedap, pencemaran lingkungan, serta peningkatan volume sampah (Triwahyuningsih et al., 2025). Di sisi lain, sampah organik memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali menjadi produk yang bernilai guna melalui berbagai bentuk pengolahan. Pemanfaatan limbah organik tidak hanya berkontribusi dalam mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan, tetapi juga menjadi salah satu upaya penerapan prinsip pengelolaan sampah berkelanjutan yang dapat dikenalkan kepada peserta didik melalui kegiatan edukatif di lingkungan sekolah (Nazla et al., 2026).

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan salah satu sumber sampah organik yang dihasilkan di lingkungan sekolah. Program ini menyediakan makanan bergizi bagi peserta didik, termasuk buah-buahan sebagai pelengkap menu harian (Umaroh, 2026). Pelaksanaan program tersebut turut menghasilkan limbah organik berupa sisa makanan dan kulit buah yang perlu dikelola secara tepat agar tidak menambah volume sampah di lingkungan sekolah. Kulit jeruk merupakan salah satu limbah organik yang cukup sering dihasilkan dari menu buah dalam program MBG. Limbah kulit jeruk tersebut dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran IPA sebagai bahan praktik yang menghubungkan permasalahan lingkungan di sekolah dengan pengalaman belajar peserta didik.

Kulit jeruk memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali karena mengandung berbagai senyawa yang bermanfaat, seperti minyak atsiri, flavonoid, dan limonene (Nasa et al., 2025). Senyawa limonene yang terkandung dalam kulit jeruk diketahui memiliki aroma khas serta sifat antimikroba dan pembersih alami yang dapat dimanfaatkan dalam produk kebersihan (Lestari et al., 2019). Oleh karena itu, kulit jeruk berpotensi diolah menjadi berbagai produk, salah satunya sabun cair. Pemanfaatan kulit jeruk sebagai bahan pembuatan sabun cair tidak hanya memberikan nilai tambah pada limbah organik, tetapi juga mendukung upaya pengurangan sampah melalui penerapan prinsip pemanfaatan kembali (reuse) limbah yang dihasilkan dari aktivitas sehari-hari (Yulia et al., 2025).

Pemanfaatan kulit jeruk menjadi sabun cair dapat diintegrasikan ke dalam kegiatan pembelajaran sebagai salah satu bentuk edukasi lingkungan bagi peserta didik. (Agusti et al., 2025). Keterlibatan siswa dalam kegiatan pengumpulan bahan, pengolahan limbah, hingga pembuatan produk memungkinkan mereka memperoleh pengalaman belajar secara langsung mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang bertanggung jawab (Harsiti et al., 2025). Melalui kegiatan tersebut, peserta didik dapat memahami bahwa limbah yang sering dianggap tidak bernilai masih dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bermanfaat. Pengalaman nyata dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai guna juga berkontribusi dalam menumbuhkan kesadaran, kepedulian, dan tanggung jawab peserta didik terhadap lingkungan sekitar (Debiyanti et al., 2024).

Penelitian terdahulu telah mengkaji pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai guna maupun penggunaannya dalam konteks pendidikan lingkungan. Penelitian (Aziz et al., 2026) menunjukkan bahwa pengelolaan limbah secara kreatif dapat menghasilkan barang yang bernilai guna bagi lingkungan sekolah. Penelitian mengenai formulasi sabun cair dari kulit jeruk menunjukkan bahwa kulit jeruk memiliki kandungan senyawa aktif yang berpotensi dimanfaatkan dalam produk kebersihan, termasuk sabun cair (P. I. Sari et al., 2024). Penelitian lain mengenai pemanfaatan limbah sebagai media pembelajaran menunjukkan bahwa kegiatan pengolahan limbah dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran dan keterlibatan peserta didik dalam pengelolaan lingkungan (Sartika et al., 2024). Penelitian – penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan kulit jeruk sebagai produk kebersihan dan pemanfaatan limbah sebagai sarana edukasi lingkungan telah dilakukan secara terpisah. Namun, penelitian yang mengintegrasikan kulit jeruk yang secara langsung berasal dari limbah Program Makan Bergizi Gratis (MBG) ke dalam kegiatan pembelajaran IPA, melibatkan siswa dalam proses pengolahannya menjadi sabun cair, serta mengkaji kegiatan tersebut sebagai sarana edukasi lingkungan masih terbatas. Penelitian ini menempatkan limbah kulit jeruk sisa MBG bukan hanya sebagai bahan baku produk, tetapi

juga sebagai sumber belajar kontekstual yang membawa permasalahan lingkungan nyata di sekolah ke dalam pengalaman belajar siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, pemanfaatan kulit jeruk Limbah Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi sabun cair tidak hanya berpotensi sebagai solusi pengelolaan limbah organik, tetapi juga sebagai sarana edukasi lingkungan bagi peserta didik. Namun, pelaksanaan kegiatan tersebut dan keterlibatan siswa dalam proses pemanfaatan limbah masih perlu dikaji lebih mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan pemanfaatan kulit jeruk kulit jeruk sisa Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi sabun cair berdasarkan tahapan kegiatan serta karakteristik produk yang dihasilkan melalui uji pH dan organoleptik, mengkaji keterlibatan siswa dalam kegiatan tersebut, serta menganalisis perannya sebagai sarana edukasi lingkungan bagi siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mendeskripsikan pemanfaatan kulit jeruk Limbah Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi sabun cair serta perannya sebagai sarana edukasi lingkungan bagi siswa (Sugiyono, 2015). Penelitian dilaksanakan di MTs NU Banat Kudus pada 18 Mei 2026 melalui kegiatan pembelajaran IPA yang mengintegrasikan pemanfaatan kulit jeruk sisa MBG menjadi sabun cair.

Subjek penelitian terdiri atas 20 siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dan 1 guru IPA sebagai pendamping kegiatan. Informan penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu 5 siswa yang terlibat aktif dalam kegiatan dan 1 guru pendamping yang terlibat dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan (Sugiyono, 2015). Pemilihan informan dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai pelaksanaan kegiatan, keterlibatan siswa, serta peran kegiatan sebagai sarana edukasi lingkungan.

Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif pendukung. Data kualitatif diperoleh melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, dokumentasi, serta pengamatan organoleptik terhadap sabun cair yang meliputi warna, aroma, tekstur, homogenitas, dan kemampuan menghasilkan busa. Data kuantitatif pendukung diperoleh melalui pengukuran derajat keasaman (pH) sabun cair menggunakan pH meter digital. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar observasi, pedoman wawancara semi-terstruktur, lembar pengamatan karakteristik produk, dan dokumentasi.

Lembar observasi digunakan untuk mengamati pelaksanaan kegiatan dan keterlibatan siswa selama proses pembuatan sabun cair. Lembar observasi keterlibatan siswa terdiri atas 20 indikator yang mencakup kehadiran dan ketepatan waktu, perhatian terhadap penjelasan guru, keterlibatan dalam pengumpulan dan pengolahan kulit jeruk, partisipasi dalam pembuatan sabun, pengamatan dan pencatatan hasil, diskusi, bertanya, menyampaikan pendapat, pemecahan masalah, kerja sama, serta menjaga kebersihan selama kegiatan. Pedoman wawancara semi-terstruktur digunakan untuk menggali pengalaman siswa dan guru selama kegiatan, keterlibatan siswa, pemahaman terhadap pemanfaatan limbah, serta pandangan mereka mengenai kegiatan sebagai sarana edukasi lingkungan.

Pembuatan sabun cair dilakukan melalui dua tahap, yaitu ekstraksi kulit jeruk dan pembuatan sabun cair. Bahan yang digunakan terdiri atas sekitar 200 g kulit jeruk, 200 mL air untuk perebusan, 100 mL ekstrak kulit jeruk, 200 mL air biasa, 60 g Texapon, 8 g garam, dan 4 g soda kue. Tahap ekstraksi diawali dengan mencuci kulit jeruk hingga bersih, kemudian memotongnya menjadi bagian kecil. Kulit jeruk dimasukkan ke dalam panci, ditambahkan 200 mL air, dan direbus selama 15–20 menit hingga aroma jeruk muncul. Setelah didinginkan selama sekitar 10 menit, kulit jeruk diblender dengan sedikit air hasil perebusan, kemudian disaring hingga diperoleh sekitar 100 mL ekstrak kulit jeruk.

Tahap pembuatan sabun dilakukan dengan memasukkan 60 g Texapon ke dalam gelas beker, kemudian menambahkan 8 g garam secara bertahap sambil diaduk. Selanjutnya, ditambahkan 4 g soda kue dan diaduk hingga tercampur. Sebanyak 100 mL ekstrak kulit jeruk dan 100 mL air hasil perebusan kemudian ditambahkan ke dalam campuran. Selanjutnya, 200 mL air biasa ditambahkan secara bertahap sambil diaduk hingga homogen. Campuran diaduk selama sekitar 5 menit hingga diperoleh sabun dengan tekstur yang kental dan homogen, kemudian didiamkan selama sekitar 5 menit untuk mengurangi busa berlebih. Sabun selanjutnya dimasukkan ke dalam botol menggunakan corong dan diukur pH-nya menggunakan pH meter digital.

Keterlibatan siswa diamati pada empat kelompok selama kegiatan berlangsung berdasarkan 20 indikator yang tercantum dalam lembar observasi. Setiap indikator dicatat berdasarkan keterlaksanaannya pada masing-masing kelompok. Persentase keterlaksanaan indikator dihitung dengan membandingkan jumlah kelompok yang menunjukkan indikator dengan jumlah seluruh kelompok yang diamati.

$$P = \frac{n}{N} x\ 100\%$$

Keterangan:

P = persentase keterlaksanaan indikator

n = jumlah kelompok yang menunjukkan indikator

N = jumlah seluruh kelompok yang diamati

Persentase yang diperoleh digunakan sebagai data pendukung dalam mendeskripsikan keterlibatan siswa selama kegiatan berlangsung.

Karakteristik sabun cair diamati melalui uji organoleptik dan pengukuran pH. Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, aroma, tekstur, homogenitas, dan kemampuan menghasilkan busa secara langsung setelah produk selesai dibuat. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter digital untuk mengetahui derajat keasaman produk. Hasil pengamatan organoleptik dan pengukuran pH digunakan sebagai data pendukung dalam mendeskripsikan karakteristik sabun cair yang dihasilkan.

Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, sedangkan triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari siswa dan guru pendamping (Nurrisa et al., 2025).

Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, peneliti memilih dan mengelompokkan data yang relevan dengan fokus penelitian. Data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk uraian deskriptif dan tabel untuk memudahkan proses interpretasi. Tahap terakhir dilakukan dengan menarik kesimpulan berdasarkan temuan yang diperoleh mengenai pelaksanaan pemanfaatan kulit jeruk sisa MBG menjadi sabun cair, keterlibatan siswa dalam kegiatan, serta peran kegiatan tersebut sebagai sarana edukasi lingkungan bagi siswa (Sofwatillah et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pemanfaatan Kulit Jeruk Sisa Program Makan Bergizi Gratis (MBG) Menjadi Sabun Cair

Berdasarkan hasil observasi, kegiatan pemanfaatan kulit jeruk sisa Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi sabun cair diawali dengan tahap persiapan yang meliputi pemberian edukasi awal, pengumpulan bahan, serta penyediaan alat dan bahan yang diperlukan. Guru menyatakan bahwa "Prosesnya dimulai dari sosialisasi dan edukasi awal di kelas, pengumpulan kulit jeruk sisa makanan, pencucian, pemotongan, dan pembuatan sabun". Hal ini diperkuat dengan pernyataan dari hasil wawancara lima informan siswa yang menyatakan bahwa "siswa ikut berpartisipasi dalam proses pengumpulan serta pencucian limbah kulit jeruk setelah mereka melaksanakan kegiatan makan siang bergizi gratis". Temuan ini menyatakan bahwa peran siswa sudah dilibatkan dalam hal persiapan pembuatan produk. Hal ini penting dilakukan agar siswa dapat melihat langsung limbah yang dihasilkan oleh manusia dapat dimanfaatkan kembali menjadi hal yang lebih bermanfaat. Penjelasan tersebut dikaitkan dengan pentingnya menjaga lingkungan melalui pemanfaatan kembali limbah organik yang dihasilkan di sekolah. Berdasarkan hasil observasi ditemukan bahwa kegiatan ini dilatarbelakangi oleh banyaknya limbah kulit jeruk yang dihasilkan dari program MBG. Kulit jeruk yang sebelumnya hanya dibuang kemudian dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai guna agar tidak menambah volume sampah di lingkungan sekolah. Penelitian terdahulu (Yulia et al., 2025) menyatakan bahwa kulit jeruk berpotensi diolah menjadi berbagai produk ramah lingkungan, salah satunya sabun cair. Pemanfaatan kulit jeruk sebagai bahan pembuatan sabun cair tidak hanya memberikan nilai tambah pada limbah organik, tetapi juga mendukung upaya pengurangan sampah melalui penerapan prinsip pemanfaatan kembali (reuse) limbah yang dihasilkan dari aktivitas sehari-hari. Hal ini juga sejalan dengan wawancara siswa yang menyatakan bahwa sebelumnya mereka tidak mengetahui kalau limbah kulit jeruk bisa diolah kembali "Saya mengira kulit jeruk hanya merupakan sampah yang dibuang". Temuan ini menunjukkan bahwa tahap persiapan yang dilakukan mampu memberikan pemahaman awal kepada siswa mengenai pengelolaan limbah organik. Pembelajaran berbasis pengalaman langsung membantu siswa memahami konsep secara lebih bermakna sekaligus menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan (Syeptiani et al., 2026).

Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa mengumpulkan kulit jeruk setelah pelaksanaan program MBG sebagai bahan utama pembuatan sabun cair. Pada tahap persiapan, seluruh alat dan bahan yang diperlukan telah tersedia dengan baik. Alat yang digunakan meliputi pisau plastik, talenan, panci, blender, kompor, pengaduk, saringan, dan botol, sedangkan bahan yang digunakan terdiri atas kulit jeruk sisa MBG, air, texapon, soda kue, dan garam. Ketersediaan alat dan bahan yang memadai mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan. Tahap pelaksanaan dimulai dengan sosialisasi mengenai langkah-langkah pembuatan sabun cair yang disampaikan oleh guru menggunakan LKPD sebagai panduan kegiatan. Pernyataan ini dperkuat dengan hasil wawancara guru "Prosesnya dimulai dari sosialisasi dan edukasi awal di kelas, pengumpulan kulit jeruk sisa makanan, pencucian, pemotongan, dan pembuatan sabun". Guru menjelaskan setiap tahapan yang harus dilakukan siswa agar proses pembuatan sabun dapat berjalan sesuai prosedur. Berdasarkan hasil observasi, siswa mengikuti seluruh tahapan pengolahan kulit jeruk dengan baik. Kegiatan diawali dengan pencucian kulit jeruk untuk membersihkan sisa kotoran yang menempel. Selanjutnya, kulit jeruk dipotong menjadi bagian-bagian kecil sebelum diolah lebih lanjut. Setelah itu, kulit jeruk diblender dan diproses untuk memperoleh ekstraknya. Hasil ini diperkuat dengan

pernyataan wawancara informan 1,3, dan 5 “Saya membantu mengumpulkan kulit jeruk, mencuci, serta memotong kulit jeruk”. Informan 2 menyatakan “Saya membantu menyiapkan alat serta melakukan pengamatan.



Gambar 1. Pengumpulan Kulit jeruk Limbah MBG

Guru menjelaskan bahwa proses pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengumpulan kulit jeruk, pencucian, pemotongan, pembuatan ekstrak kulit jeruk, hingga proses pembuatan sabun cair. Seluruh tahapan tersebut dilaksanakan secara berkelompok sehingga siswa dapat berpartisipasi secara langsung dalam setiap proses yang dilakukan.



Gambar 2. Proses pembuatan sabun cair dari kulit jeruk sisa MBG oleh siswa

Meskipun kegiatan secara umum berjalan dengan baik, terdapat beberapa kendala yang ditemui selama pelaksanaan. Kendala yang dialami oleh siswa diantaranya yang dialami oleh informan 1 dan 3 “Kesulitannya saat proses penyaringan karena harus dilakukan dengan hati-hati”. Informan 2 “Kesulitannya saat membagi tugas dengan teman pada awal kegiatan”. Informan 4 menyatakan kesulitannya pada saat kegiatan menimbang bahan “Sedikit kesulitan saat menimbang bahan”. Sedangakan informan 5 mengalami kesulitan pada saat mengaduk produk “Sedikit kesulitan saat mengaduk sabunnya”. Pada kegiatan ini peran guru sangat penting, guru berperan sebagai fasilitator, motivator, dan pengawas. Guru tidak hanya memberikan penjelasan mengenai prosedur pembuatan sabun cair, tetapi juga mendampingi siswa selama praktik berlangsung untuk memastikan kegiatan berjalan dengan aman, membantu siswa saat mengalami kesulitan dalam pelaksanaan dan memastikan kegiatan sesuai tahapan yang telah direncanakan. Hasil observasi menunjukkan bahwa guru secara aktif berkeliling memantau setiap kelompok, terutama ketika siswa melakukan pengukuran dan pencampuran bahan. Pendampingan yang diberikan guru membantu siswa menghindari kesalahan dalam proses pembuatan sabun cair sekaligus memastikan seluruh siswa dapat mengikuti kegiatan dengan baik. Selain itu, guru juga berperan dalam menyampaikan nilai-nilai edukasi lingkungan kepada siswa. Melalui pendampingan selama praktik, guru mengarahkan siswa untuk memahami bahwa limbah organik yang selama ini dianggap sampah dapat dimanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai guna. Hasil ini sejalan dengan wawancara guru “Peran saya sebagai fasilitator, motivator, sekaligus pengawas. Memastikan alur pembuatan sabun berjalan aman dan memastikan nilai-nilai edukasi lingkungannya tersampaikan dengan baik kepada siswa”. Hal ini sejalan dengan pendapat (Rusman, 2017) yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru berperan sebagai fasilitator yang membantu peserta didik memperoleh pengalaman belajar melalui kegiatan yang aktif dan bermakna.

Berdasarkan hasil observasi, kendala yang muncul antara lain keterbatasan waktu pembelajaran, beberapa siswa yang kurang hati-hati sehingga menyebabkan cairan tumpah, serta proses penyaringan kulit jeruk yang membutuhkan waktu relatif lama. Untuk mengatasi kendala tersebut, guru melakukan beberapa strategi. Salah satunya adalah membagi proses kegiatan menjadi dua tahap, yaitu pengolahan kulit jeruk hingga menghasilkan ekstrak dilakukan di rumah, sedangkan proses pembuatan sabun dilaksanakan di sekolah. Strategi ini dilakukan agar seluruh tahapan dapat diselesaikan sesuai waktu yang tersedia. Selain itu, ketika terjadi cairan yang tumpah, guru memanfaatkannya sebagai sarana pembelajaran untuk menanamkan tanggung jawab dan kepedulian terhadap kebersihan lingkungan (Putri & Jumadi, 2017).



Gambar 3. Produk sabun cair hasil pemanfaatan kulit jeruk sisa MBG

Tabel 1. Karakteristik Sabun Cair Hasil Pemanfaatan Kulit Jeruk Sisa MBG

Parameter	Hasil
Warna	Kuning keoranyean
Aroma	Khas kulit jeruk
Tekstur	Kental
Busa	Banyak
pH	9,7

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sabun cair yang dihasilkan memiliki warna kuning keoranyean, aroma khas kulit jeruk, tekstur kental, serta mampu menghasilkan busa yang banyak. Selain itu, hasil pengukuran menggunakan pH meter menunjukkan bahwa sabun cair memiliki nilai pH sebesar 9,7. Nilai tersebut digunakan sebagai informasi awal dalam membandingkan karakteristik produk dengan standar yang relevan. Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik dan pengukuran pH, sabun cair kulit jeruk yang dihasilkan memiliki karakteristik dasar yang sesuai untuk digunakan sebagai produk pembelajaran. Namun, hasil tersebut belum dapat digunakan untuk menyatakan bahwa produk aman digunakan secara luas, karena diperlukan pengujian lebih lanjut, seperti uji iritasi, stabilitas, dan mikrobiologis.

Warna kuning keoranyean dan aroma khas kulit jeruk dipengaruhi oleh kandungan pigmen alami serta minyak atsiri yang masih terdapat pada ekstrak kulit jeruk. Tekstur sabun yang kental menunjukkan bahwa proses pencampuran bahan berlangsung dengan baik sehingga menghasilkan sediaan yang homogen. Selain itu, kemampuan menghasilkan busa yang banyak mengindikasikan bahwa bahan surfaktan yang digunakan mampu bekerja secara optimal dalam menurunkan tegangan permukaan sehingga menghasilkan busa yang melimpah (Warsih et al., 2024).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai pemanfaatan kulit jeruk sebagai bahan baku sabun cair yang menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan memiliki aroma khas jeruk, tekstur yang baik, serta pH yang berada pada kisaran basa sesuai karakteristik sabun cair. Kandungan minyak atsiri pada kulit jeruk juga diketahui berkontribusi terhadap aroma alami produk dan berpotensi memberikan aktivitas antibakteri (P. I. Sari et al., 2024).

Setelah kegiatan selesai, guru melakukan evaluasi dan refleksi dengan meminta siswa menyampaikan kesan serta hal-hal yang mereka pelajari selama proses pembuatan sabun cair. Kegiatan refleksi ini menjadi bagian penting untuk memperkuat pemahaman siswa mengenai pemanfaatan limbah organik dan pentingnya menjaga lingkungan. Secara keseluruhan, pelaksanaan pemanfaatan kulit jeruk sisa MBG menjadi sabun cair berlangsung melalui tahap persiapan, pelaksanaan, pendampingan guru, penanganan kendala, dan menghasilkan produk sabun cair yang dapat digunakan. Kegiatan berjalan sesuai perencanaan dan menunjukkan bahwa limbah organik dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai guna sekaligus menjadi sarana pembelajaran yang kontekstual bagi siswa. Kegiatan refleksi yang dilakukan di akhir pembelajaran membantu siswa mengingat kembali pengalaman belajar yang telah diperoleh serta memperkuat pemahaman mengenai pemanfaatan limbah organik. Hal ini sejalan dengan (Sakung et al., 2024) yang menyatakan bahwa kegiatan refleksi membantu peserta didik merefleksikan pengalaman belajar, mengevaluasi pemahaman yang telah diperoleh, dan mengidentifikasi konsep-konsep penting sehingga pemahaman terhadap materi menjadi lebih baik.

Keterlibatan Siswa dalam Kegiatan Pemanfaatan Kulit Jeruk Sisa MBG Menjadi Sabun Cair

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, keterlibatan siswa dalam kegiatan pemanfaatan kulit jeruk sisa Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi sabun cair tergolong tinggi. Siswa tidak hanya berperan sebagai peserta yang menerima informasi, tetapi juga terlibat secara langsung dalam seluruh tahapan kegiatan mulai dari pengumpulan bahan hingga pembuatan produk akhir. Hasil observasi pada empat kelompok menunjukkan bahwa sebagian besar indikator keterlibatan siswa terlaksana dengan baik. Siswa hadir tepat waktu, mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir, memperhatikan penjelasan guru, membantu menyiapkan alat dan bahan, serta berpartisipasi dalam setiap tahapan pembuatan sabun cair, seperti pencucian, pemotongan, perebusan, penyaringan kulit jeruk, hingga proses pencampuran bahan sabun. Selain itu, siswa juga melakukan pengamatan terhadap hasil yang diperoleh serta menjaga kebersihan area kerja setelah kegiatan selesai. Hal ini sejalan dengan wawancara guru "Kegiatan ini melibatkan seluruh siswa kelas, guru pengampu yang membantu memilah sampah kulit jeruk saat program MBG berlangsung". Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan

telah dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang direncanakan. Ketersediaan sarana pendukung dan keterlibatan siswa dalam setiap tahapan praktikum membantu siswa memperoleh pengalaman belajar yang konkret sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih mudah dipahami (Hanafi & Efendi, 2024) Hal ini sejalan dengan (Fredricks et al., 2019) yang menyatakan bahwa keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran merupakan faktor penting yang mendukung proses belajar dan pencapaian tujuan pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Observasi Keterlibatan Siswa

Indikator Keterlibatan	Persentase
Hadir tepat waktu	100%
Mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir	100%
Memperhatikan penjelasan guru	100%
Merespons pertanyaan guru	100%
Mengumpulkan kulit jeruk sisa MBG	100%
Menyiapkan alat dan bahan	100%
Berpartisipasi dalam pembuatan sabun	100%
Berdiskusi dalam kelompok	100%
Mengajukan pertanyaan	25%
Menyampaikan pendapat	75%
Bekerja sama dalam kelompok	100%
Menjaga kebersihan area kerja	100%

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar indikator keterlibatan siswa menunjukkan hasil yang sangat baik. Seluruh kelompok menunjukkan partisipasi penuh dalam kegiatan, mulai dari kehadiran, persiapan alat dan bahan, proses pembuatan sabun cair, hingga menjaga kebersihan area kerja setelah kegiatan selesai. Tingginya persentase pada hampir seluruh indikator menunjukkan bahwa siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran berbasis praktik. Namun, keterlibatan siswa pada aspek mengajukan pertanyaan masih relatif rendah, yaitu hanya mencapai 25%, sedangkan aspek menyampaikan pendapat mencapai 75%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih aktif pada keterlibatan perilaku (behavioral engagement) melalui pelaksanaan tugas dan kerja sama kelompok dibandingkan keterlibatan verbal dalam bentuk bertanya dan menyampaikan pendapat. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan praktik mampu mendorong partisipasi langsung siswa, namun masih diperlukan upaya untuk meningkatkan keberanian siswa dalam mengemukakan pertanyaan dan gagasan selama proses pembelajaran berlangsung.

Hasil observasi tersebut didukung oleh hasil wawancara. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa mereka ikut berpartisipasi dalam berbagai aktivitas selama kegiatan berlangsung. Informan 1 menyatakan bahwa ia membantu mengumpulkan kulit jeruk, mencuci bahan, dan mencatat hasil pengamatan. Informan 2 membantu menyiapkan alat dan bahan serta melakukan pengamatan, sedangkan Informan 3 membantu mencuci kulit jeruk, melakukan pengamatan, dan membersihkan alat setelah kegiatan selesai. Informan 4 dan 5 juga mengaku ikut mencuci, memotong, merebus kulit jeruk, serta membantu proses pembuatan sabun cair. Temuan tersebut menunjukkan bahwa setiap siswa memiliki peran dalam pelaksanaan kegiatan sehingga pembelajaran berlangsung secara partisipatif. Keterlibatan siswa dalam berbagai tahapan kegiatan menunjukkan bahwa pembelajaran berlangsung secara partisipatif. Melalui partisipasi aktif dalam kegiatan, siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung sehingga pemahaman terhadap materi yang dipelajari menjadi lebih bermakna (Wardhani et al., 2026).

Aspek kerja sama juga tampak menonjol selama kegiatan berlangsung. Hasil observasi menunjukkan bahwa seluruh kelompok aktif berdiskusi dan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Temuan ini diperkuat oleh hasil wawancara siswa yang menyatakan bahwa mereka berdiskusi untuk membagi tugas dan saling membantu selama proses pembuatan sabun cair. Informan 1 menjelaskan bahwa diskusi dilakukan untuk membagi tugas dalam kelompok, sedangkan Informan 4 menyatakan bahwa pembagian tugas dilakukan agar pekerjaan dapat diselesaikan lebih cepat. Selain itu, Informan 5 mengungkapkan bahwa anggota kelompok berbagi tugas mengenai siapa yang bertugas mencampur dan mengaduk bahan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan ini mampu mendorong keterampilan kolaborasi siswa melalui pembelajaran berbasis praktik. Melalui pembelajaran yang melibatkan kerja kelompok, siswa belajar menghargai peran masing-masing anggota dan bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kegiatan diskusi dan kerja kelompok mampu mendorong interaksi positif antaranggota kelompok serta meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa (Yuniawatika, 2025).

Hasil observasi menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa indikator keterlibatan siswa yang belum muncul secara optimal, terutama pada aspek mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat. Pada kelompok 1, 2, dan 4 siswa masih kurang aktif dalam mengajukan pertanyaan selama kegiatan berlangsung. Selain itu, pada Kelompok 2 siswa juga masih kurang aktif dalam menyampaikan pendapat, sedangkan pada Kelompok 4 terdapat siswa yang kurang aktif dalam mencatat hasil pengamatan. Hasil wawancara mendukung temuan tersebut. Informan 2 mengaku belum terlalu berani bertanya meskipun menyampaikan pendapat ketika diminta guru, sedangkan Informan 3 menyatakan masih merasa malu untuk bertanya dan lebih banyak mendengarkan pendapat teman-temannya. Hasil ini

menunjukkan bahwa keterlibatan siswa secara umum sudah baik, tetapi aspek komunikasi verbal masih perlu ditingkatkan. Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh kurangnya rasa percaya diri, kekhawatiran memberikan jawaban yang kurang tepat, serta belum terbiasanya siswa mengemukakan pertanyaan atau pendapat selama proses pembelajaran. Menurut (Raharjo & Hanif, 2025), keberanian bertanya dan menyampaikan pendapat merupakan salah satu indikator penting keterlibatan aktif siswa yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang melaporkan bahwa siswa cenderung lebih aktif dalam kegiatan praktik dibandingkan dalam mengemukakan pertanyaan atau pendapat secara lisan. Oleh karena itu, guru perlu menerapkan strategi pembelajaran yang mampu menciptakan suasana belajar yang lebih terbuka, seperti memberikan pertanyaan pemantik, penguatan positif, dan kesempatan yang merata kepada setiap siswa untuk bertanya maupun menyampaikan pendapat sehingga keterlibatan siswa dapat berkembang secara lebih optimal (L. S. Sari & Sani, 2019).

Secara keseluruhan, hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa siswa terlibat aktif dalam kegiatan pemanfaatan kulit jeruk menjadi sabun cair. Keterlibatan tersebut terlihat melalui partisipasi dalam setiap tahapan kegiatan, kerja sama yang baik dalam kelompok, serta antusiasme siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kegiatan berbasis praktik ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara langsung, sehingga mereka tidak hanya memahami materi yang disampaikan tetapi juga memperoleh pengalaman nyata dalam mengolah limbah organik menjadi produk yang bermanfaat (Kasmawati et al., 2021). Temuan ini menunjukkan kesesuaian dengan hasil penelitian terdahulu (Harsiti et al., 2025) Keterlibatan siswa dalam kegiatan pengumpulan bahan, pengolahan limbah, hingga pembuatan produk memungkinkan mereka memperoleh pengalaman belajar secara langsung mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang bertanggung jawab.

Peran Kegiatan Pemanfaatan Kulit Jeruk Sisa MBG Menjadi Sabun Cair sebagai Sarana Edukasi Lingkungan bagi Siswa

Berdasarkan hasil wawancara siswa, kegiatan pemanfaatan kulit jeruk sisa Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi sabun cair berperan sebagai sarana edukasi lingkungan yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai pengelolaan limbah organik. Sebelum mengikuti kegiatan, sebagian besar siswa menganggap kulit jeruk sebagai sampah yang tidak memiliki nilai guna dan harus langsung dibuang. Informan 1 menyatakan bahwa sebelum kegiatan berlangsung ia menganggap kulit jeruk sebagai sampah, demikian pula Informan 2, Informan 3, Informan 4, dan Informan 5 yang menganggap kulit jeruk hanya sebagai limbah yang tidak dapat dimanfaatkan kembali. Temuan ini menunjukkan bahwa pada awalnya siswa memiliki pemahaman yang terbatas mengenai pemanfaatan limbah organik (Purwanti, 2017).

Setelah mengikuti kegiatan, terjadi perubahan pemahaman pada siswa mengenai potensi limbah organik. Seluruh informan menyatakan bahwa mereka memperoleh pengetahuan baru bahwa kulit jeruk yang sebelumnya dianggap sebagai sampah ternyata dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat. Informan 1 menyatakan bahwa ia belajar limbah organik masih dapat dimanfaatkan menjadi produk yang berguna. Informan 2 memahami bahwa sampah organik dapat didaur ulang menjadi produk yang bermanfaat, sedangkan Informan 3 menyadari bahwa limbah organik dapat dimanfaatkan kembali sehingga tidak langsung dibuang. Informan 4 dan Informan 5 juga menyampaikan bahwa kulit buah dapat diolah menjadi barang yang berguna. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan ini mampu memberikan pengalaman belajar yang konkret sehingga siswa dapat memahami konsep pengelolaan limbah secara lebih nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian (Octaviani et al., 2021) Keterlibatan langsung siswa dalam kegiatan praktikum membantu mereka memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai pemanfaatan limbah organik menjadi produk yang bernilai guna.

Selain meningkatkan pengetahuan, kegiatan ini juga berperan dalam menumbuhkan kesadaran siswa terhadap pentingnya pengelolaan sampah. Seluruh informan mengaku menjadi lebih memahami cara mengelola sampah setelah mengikuti kegiatan. Informan 1 menyatakan bahwa ia menjadi lebih paham mengenai pengelolaan sampah, sementara Informan 2 memahami cara memanfaatkan limbah, dan Informan 3 lebih memahami pengelolaan sampah organik. Informan 4 menambahkan bahwa ia kini mengetahui pentingnya memilah sampah sebelum dibuang, sedangkan Informan 5 memahami bahwa limbah organik dapat didaur ulang menjadi produk lain yang bermanfaat. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan pengetahuan teoritis, tetapi juga membangun kesadaran siswa untuk menerapkan perilaku ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan yang diperoleh melalui pengalaman langsung dapat mendorong terbentuknya perilaku peduli lingkungan dan kebiasaan mengelola sampah secara lebih bertanggung jawab (Nuzulia et al., 2019).

Peran edukatif kegiatan juga terlihat dari munculnya minat siswa untuk menerapkan pemanfaatan limbah organik di luar lingkungan sekolah. Semua informan menyatakan tertarik untuk mencoba memanfaatkan limbah organik di rumah. Informan 1 dan Informan 2 tertarik mencoba mengolah limbah organik di rumah, sedangkan Informan 3 ingin membuat produk lain dari limbah

organik. Informan 4 berencana mengumpulkan kulit buah di rumah untuk dimanfaatkan kembali, dan Informan 5 tertarik mencoba membuat produk dari limbah kulit buah lainnya. Dari pernyataan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan yang dilakukan tidak hanya berdampak pada saat pembelajaran berlangsung, tetapi juga berpotensi memengaruhi perilaku siswa dalam kehidupan sehari-hari (Syaputra et al., 2023). Hasil tersebut konsisten dengan temuan penelitian sebelumnya pemanfaatan limbah sebagai media pembelajaran terbukti dapat menumbuhkan kepedulian lingkungan siswa, sedangkan pemanfaatan limbah plastik dan limbah kertas menunjukkan bahwa pengolahan limbah dapat dijadikan sarana pembelajaran yang kontekstual dan kreatif (Sartika et al., 2024).

Lebih lanjut, kegiatan ini berhasil menumbuhkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Ketika ditanya mengenai pentingnya menjaga lingkungan, seluruh informan memberikan jawaban yang menunjukkan kesadaran terhadap kebersihan dan kesehatan lingkungan. Mereka menyatakan bahwa lingkungan perlu dijaga agar tetap bersih, sehat, nyaman, serta terhindar dari pencemaran dan penumpukan sampah. Selain itu, seluruh siswa menilai bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat karena memberikan pengalaman baru, menambah pengetahuan, dan meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan(Aisyah et al., 2024).

Secara keseluruhan, kegiatan pemanfaatan kulit jeruk sisa MBG menjadi sabun cair berperan sebagai sarana edukasi lingkungan yang efektif bagi siswa. Kegiatan ini mampu meningkatkan pengetahuan siswa mengenai pengelolaan limbah organik, menumbuhkan kesadaran untuk menjaga lingkungan, serta mendorong siswa untuk menerapkan praktik pengelolaan limbah dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pengalaman belajar langsung, siswa tidak hanya memahami konsep lingkungan secara teoritis, tetapi juga memperoleh keterampilan dan pengalaman nyata dalam mengolah limbah menjadi produk yang bernilai guna (Ardoin et al., 2020).

KESIMPULAN

Pemanfaatan kulit jeruk sisa Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menjadi sabun cair di MTs NU Banat Kudus terlaksana melalui tahapan persiapan, pengumpulan dan pengolahan kulit jeruk, pembuatan sabun cair, serta evaluasi kegiatan. Kegiatan menghasilkan sabun cair dengan karakteristik warna kuning keoranyean, aroma khas kulit jeruk, tekstur kental, busa banyak, dan pH 9,7. Siswa menunjukkan keterlibatan yang tinggi dalam sebagian besar tahapan kegiatan, sedangkan keterlibatan dalam mengajukan pertanyaan masih relatif rendah. Kegiatan ini juga memberikan pengalaman belajar kontekstual yang membantu siswa memahami pemanfaatan limbah organik, meningkatkan kesadaran lingkungan, dan mendorong ketertarikan untuk memanfaatkan limbah dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah subjek yang terbatas, pelaksanaan yang hanya dilakukan pada satu sekolah, serta pengujian produk yang masih terbatas pada karakteristik organoleptik dan pH. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu melibatkan jumlah peserta dan sekolah yang lebih beragam, melakukan pengujian produk yang lebih komprehensif seperti stabilitas, iritasi, dan mikrobiologis, serta mempertimbangkan penelitian eksperimental untuk menguji efektivitas kegiatan terhadap keterampilan atau sikap lingkungan siswa.

REFERENSI

Agusti, E., Krisitiandi, K., Mulyati, S., Mahgfirah, I., & Tritisari, A. (2025). *Pengembangan Edukasi Pemanfaatan Limbah Kulit Jeruk Siam Sebagai Lulur Tradisional*. *8*, 459–465.

Aisyah, A., Putri, K., & Firjanah, L. (2024). Pentingnya Membangun Kesadaran Lingkungan Melalui Pembelajaran PKN di Sekolah Dasar Guna Membentuk Karakter Peduli Lingkungan pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *1*(3), 11.

Anggriyani, R., Farma, S. A., Oktaviani, M., Yuliana, L., Fathiir, M. A., Muhammad, C., & Mutiara Dea Ananda7) , Nabilla8) Nazahra Machelvi9), P. A. P. (2022). Pemanfaatan Sampah Organik Domestik Berbahan Tumbuhan dan Hewan Untuk Pembuatan Kompos Secara Aerob. *Semnas Bio 2022*, *3*(6), 25171.

Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, *241*, 108224.

Aziz, F., Susilawati, B., Sari, R. K., & Anggraini, E. (2026). Pengelolaan Sampah Kreatif : Solusi Praktis Mengubah Limbah Menjadi Barang Bernilai Guna di SMP Negeri 23 Bandar Lampung. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *2*(2), 2648–2655. https://doi.org/https://doi.org/10.63822/7vd8y3512649

Debiyanti, N., Revilla Malik, L., Ulfa Hidayah, M., Nur Rifdah, K. M., & Amalia, G. (2024). Implementasi Pengelolaan Limbah Dalam Membangun Sikap Peduli Lingkungan Siswa di Madrasah Ibtidaiyah DDI Tani Aman Loa Janan Ilir. *Samarinda International Journal of Islamic Studies*, *1*(1), 15–23. https://doi.org/10.64093/sijis.v1i1.2

Fredricks, J. A., Reschly, A. L., & Christenson, S. L. (2019). *Handbook of student engagement interventions: Working with disengaged students*. Academic Press.

Hanafi, M. I. Al, & Efendi, C. F. (2024). Efektifitas Pembelajaran berbasis Praktikum pada Mata Pembelajaran IPA Info Artikel : *JURNAL PENDIDIKAN IPA DAN KEILMUAN*, *02*(April 2022), 31–36.

Harsiti, H., Septiandi, D., Fallah Gumilang, B., Muhajir,

A., Fatalwa, M., Wulandari, A., Qurbana, M. F., Ar Rasyid, G., Ramdhani, D., & Uyun, K. (2025). Edukasi Pengelolaan Dan Pemilahan Sampah Di Lingkungan Sekolah Untuk Menciptakan Sekolah Bersih Dan Sehat Pada Sdn Warnasari Kecamatan Citangkil Cilegon. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat*, *2*, 417–431. https://doi.org/10.30656/senama.v2i.133

Kasmawati, Jamilah, & Taufiq, A. U. (2021). Pengaruh Metode Praktikum Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Di Kelas XII IPA SMAN 11 Sinjai. *Jurnal Al-Ahya Volume*, *3*(1).

KLH. (2025). *Sistem Informasi Kinerja Pengelolaan Sampah Lingkungan*. Https://Sampahnasional.Kemenlh.Go.Id/.

Lestari, D., Vidayanti, E., & Jumari, A. (2019). Lilin Aromaterapi dari Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (Citrus sinensis). *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, *3*(2), 69. https://doi.org/10.20961/equilibrium.v3i2.43098

Nasa, N. A. S., Fahriati, A. R., Sari, D. P., & Purwaningsih, N. S. (2025). Inovasi dan Pemanfaatan Sabun Cuci Tangan dari Limbah Kulit Jeruk (Citrus sinensis L) di Parung. *Prosiding SEMLITMAS: Diseminasi Penelitian Pengabdian Masyarakat*, *2*(1), 218–224.

Nazla, F. N., Nasution, J. M., Shaula, A., Sembiring, A. P., Saragih, K. M., & Hafi, B. (2026). Edukasi Pengelolaan Limbah Berbasis 3R (Reduce, Reuse, Recycle) dalam Menciptakan Lingkungan Bersih di MTTS Ex Univa. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, *5*(2), 331–339. https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.8339

Nurrisa, F., Hermina, D., & Norlaila. (2025). Pendekatan Kualitatif dalam Penelitian : Strategi , Tahapan , dan Analisis Data Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP). *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP)*, *02*(03), 793–800.

Nuzulia, S., Sukamto, S., & Purnomo, A. (2019). Implementasi program adiwiyata mandiri dalam menanamkan karakter peduli lingkungan. *SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, *6*(2), 155–164.

Octaviani, T. P., Sholikhah, U., & Ismawati, R. (2021). Analisis pemahaman konsep ipa pada siswa smp dengan kegiatan praktikum. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, *11*(2), 84–88.

Purwanti, D. (2017). Pendidikan karakter peduli lingkungan dan implementasinya. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, *1*(2).

Putri, R. F., & Jumadi, J. (2017). Kemampuan Guru Fisika dalam Menerapkan Model-Model Pembelajaran pada Kurikulum 2013 serta Kendala-Kendala yang Dihadapi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *3*(2), 201–211.

Raharjo, A. P., & Hanif, M. (2025). Dampak Guru yang Asyik terhadap Kedekatan dan Keberanian Siswa Bertanya. *Al-Ilmiya: Jurnal Pendidikan Islam*, *1*(3), 821–825.

Rahayu, I., Suwarna, A. I., Wahyudi, E., Asfahani, A., & Jamin, F. S. (2024). Pendidikan Lingkungan Hidup dengan Membentuk Kesadaran Lingkungan dan Tanggung Jawab Sosial di Kalangan Pelajar. *Global Education Journal*, *2*(2), 101–110. https://doi.org/10.59525/gej.v2i2.344

Rusman, M. P. (2017). *Belajar & pembelajaran: Berorientasi standar proses pendidikan*. Prenada Media.

Sagitarini, N. F., & Dewi, N. M. A. R. (2023). Pemanfaatan Sampah Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Kompos Organik untuk Menjaga Kelestarian Tumbuh-Tumbuhan di Desa Nyiur Tebel. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, *6*(2), 225–230. https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpmpi.v6i2.4184

Sakung, N. T., Fitriana, A., Diawanto, F., & Wahidah, N. I. (2024). Penerapan Kegiatan Refleksi untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa Terhadap Matakuliah Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *10*(13), 1007–1011.

Sari, L. S., & Sani, R. A. (2019). Analisis Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran Praktikum Fisika Di Man 2 Model Medan. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika*, *4*(4), 11. https://doi.org/10.24114/jiaf.v4i4.12499

Sari, P. I., Malahayati, S., & Kurniawati, D. (2024). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Sabun Cair Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Sebagai Antiseptik. *Jurnal Surya Medika*, *10*(3), 149–156. https://doi.org/10.33084/jsm.v10i3.9007

Sartika, D., Nurmi, N., & Wahyuni, S. (2024). Pemanfaatan Limbah Ikan Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kesadaran Lingkungan Siswa. *JDISTIRA*, *4*(2), 213–219. https://doi.org/10.58794/jdt.v4i2.1055

Sofwatillah, Risnita, Syahran Jailani, & Arestya Saksitha. (2024). Tehnik Analisis Data Kuantitatif Dan Kualitatif Dalam Penelitian Ilmiah. *Jurnal Genta Mulia*, *15*(2), 80–91.

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. In *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*.

Syaputra, I. A., Naila, I., & Putra, D. A. (2023). Analisis Penerepan Pendidikan Lingkungan di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *8*(03), 5911–5925.

Syeptiani, S., Astuti, A. P., & Listiono, A. E. (2026). Implementasi Pembelajaran Kontekstual Pada Mata Kuliah Kimia Lingkungan Melalui Analisis Permasalahan Sampah di Lingkungan Sekitar. *Jurnal Pendidikan Vokasi Raflesia*, *6*(April), 34–42.

Triwahyuningsih, N., Shafira, A. Y., & Tati Budi Kusmiyarti. (2025). Pengolahan Sampah Organik Sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Iklim Masyarakat. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, *4*(3), 281–288. https://doi.org/10.55123/abdikan.v4i3.6171

Umaroh, S. (2026). Peran Program Makan Bergizi Gratis (MBG) dalam Mendukung Pembelajaran dan Pembentukan Kebiasaan Makan Sehat Anak Usia Dini. *Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *7*(1), 1283–1296.

https://doi.org/10.37985/murhum.v7i1.2101

Wardhani, N. Z. D., Dari, W., Fath, A. M. Al, & Hutagalung, E. E. (2026). Systematic Literatur Review: Analisis Active Learning Terhadap Partisipasi Siswa Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, *12*.

Warsih, D., Konit Istiqomah, I., Luthfiah, & Malik, A. (2024). Determining Surface Tension of Liquids: Molecular Mechanisms and Practical Applications. *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika*, *4*(2), 61–69. https://doi.org/10.24252/al-khazini.v4i2.47399

Yulia, I., Annita, A., & Haq, R. A. N. (2025). Pengelolaan Sampah Organik Kulit Jeruk Manis menjadi Sabun Mandi Cair: Solusi Ramah Lingkungan dan Pemberdayaan Ekonomi Ibu Rumah Tangga. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, *8*(12), 5984–5991. https://doi.org/10.33024/jkpm.v8i12.22646

Yuniawatika, B. A. F. (2025). Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Kelas V Sd dalam Kegiatan Diskusi Kelompok. *Journal of Innovation and Teacher Professionalism*, *3*(2). https://doi.org/10.17977/um084v3i22025p317-324